(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 714 394 A2

(51) Int. Cl.: A23K 20/00 (2016.01)
A23L 33/10 (2016.01)
A23K 20/111 (2016.01)
A61K 31/137 (2006.01)
A61P 3/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01447/18

(22) Anmeldedatum: 23.11.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2019

(30) Priorität: 23.11.2017
EP EP 17 203 360.7

(71) Anmelder:
Saviela AG, Blegistrasse 17a
6340 Baar (CH)

(72) Erfinder:
Markus Fehr, 8031 Zürich (CH)

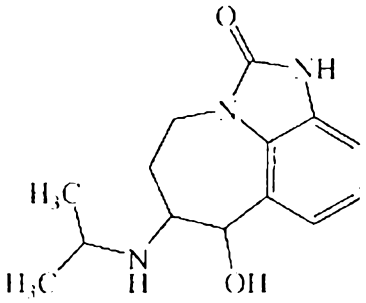
(74) Vertreter:
Felber und Partner AG, Dufourstrasse 116
8008 Zürich (CH)

(54) Solubilisiertes wachstumsförderndes Produkt zur oralen Anwendung bei Tieren und Verfahren zur entsprechenden Futterzubereitung.

(57) Die Herstellung eines wachstumsfördernden Produkts, z.B. auf Basis von Zilpateriol HCl oder anderen wachstumsfördernden Mitteln zur Fütterung von Tieren und zur Unterstützung ihrer Gewichtszunahme, erfolgt durch Mischen des jeweiligen wachstumsfördernden Mittels mit z.B. 15% Propylenglykol, um eine lösliche Substanz zu erhalten. Es können verschiedene Zusatzstoffe zugesetzt werden, wie z.B. Konservierungsmittel, Bakterienhemmer usw. Das erhaltene flüssige Produkt ist schliesslich bereit, dispergiert, mit Wasser vorverdünnt oder nicht, und mit festem Futter vermischt oder in Trinkwasser gelöst zu werden. Vorzugsweise wird das solubilisierte wachstumsfördernde Produkt in einem Futtermischer auf das feste Futter geträufelt, um das Produkt homogen mit dem Futter zu vermischen. Die Handhabung dieses flüssigen wachstumsfördernden Produkts ist für das mit dem Produkt arbeitende Personal einfacher und sicherer, da es keinen Staub bildet. Darüber hinaus verbessert es die homogene Dispersion im Futter und die Handhabung des Futters ist wirtschaftlicher als die Verwendung von festen Stoffen. Es kann auch auf das Trinkwasser übertragen werden, wo es eine stabile Lösung bildet.

Beschreibung

[0001] Wachstumsförderer sind natürliche oder synthetisch hergestellte Substanzen, die das Wachstum und insbesondere das Muskelwachstum von Tieren wie Rindern, Schafen, Schweinen, Geflügel und anderen Haustieren fördern. Zum Beispiel ist Zilpaterol ein bekannter adrenergischer β-2-Agonist, der in seiner Struktur dieser Formel entspricht:



Der IUPAC-Name für Zilpaterol lautet 4,5,6,7-Tetrahydro-7-hydroxy-6-(isopropylamino) imidazo[4,5,1-jk]-[1]benzazepin-2(1H)-one. Der Name in Chemical Abstracts für Zilpaterol lautet 4)5,6,7-Tetrahydro-7-Hydroxy-6-[(1-Methyl-Ethyl-Ethyl) Amino]-Imidazo[4,5,1-jk][1]Benzazepin2(1H)-Eins. Zilpaterol-Hydrochlorid wird z.B. von Merck Animal Health unter der Marke 10 ZILMAX® vertrieben. Es ist in den USA für eine erhöhte Gewichtszunahme, eine verbesserte Futtereffizienz und eine erhöhte Schlachtkörperfeinheit bei Rindern zugelassen, die in den letzten 20 bis 40 Tagen vor der Schlachtung abgesondert gefüttert werden.

[0002] Die zugelassene enthaltende Dosis von Zilpaterolhydrochlorid beträgt 6,8 Gramm/Tonne (7,5 ppm) in Futtermitteln (siehe Freedom of Information Summary für NADA 141–258, genehmigt am 10. August 2006). Diese Dosis variiert jedoch je nach Futteraufnahme der Tiere. Zumindest wird generell die Verwendung von 0,15 mg/kg BM empfohlen und dies wird entsprechend praktiziert. Die 0,15 mg/kg BM führen zu den empfohlenen 60–90 mg pro einzelnes Rind.

[0003] Im US-Patent 4 585 770 diskutieren Frehet et al. Verbindungen wie z.B. Zilpaterol, die von einer Gattung umfasst werden, die als 6-Amino-7-Hydroxy-4,5,6,7-Tetrahydro-Imidazo[4,5,1-jk][1]-Benzazepin-2-(1H)-Eins Derivate und deren Säure-Zugabesalze enthält.

[0004] Im US-Patent 4,900,735 diskutiert Grandadam eine zootechnische Zusammensetzung, die Zilpaterol und dessen Säure-Zugabesalze umfasst. Grossadam erklärt, dass eine solche Zusammensetzung im Allgemeinen verwendet werden kann, um das Gewicht von Rindern, Schweinen, Schafen und Geflügel zu erhöhen.

[0005] In den US-Patenten 5 731 028 und 5 847 124 diskutieren Chevremont et al. kristallisiertes wasserfreies Zilpaterolhydrochlorid und insbesondere kristallisiertes wasserfreies Zilpaterolhydrochlorid, worin weniger als 5% der Kristalle eine Grösse von weniger als 15 µm aufweisen und mindestens 95% der Kristalle eine Grösse von weniger als 250 µm aufweisen. Laut Chevremont et al. können solche Kristalle in das Tierfutter aufgenommen werden, um das Körpergewicht und die Fleischqualität zu erhöhen. Chevremont et al. stellen Verfahren zur Herstellung solcher Kristalle zur Verfügung und diskutieren über die Verwendung der Kristalle zur Herstellung von tierischen Vormischungen, bei denen die Kristalle an einem Maiskolbenträger mit einer grösseren Partikelgrösse gesichert sind.

[0006] WO 2013/171 330 offenbart ein Verfahren zur Leistungssteigerung von Masthühnern mit Zilpaterol-haltigem Futter.

[0007] WO 2014/140 237 offenbart ein Verfahren zur Verbesserung der Effizienz der Rindfleischproduktion mit Rindern, das die Verfütterung von Zilpaterol an die Tiere umfasst.

[0008] EP 0 197 188 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer nicht staubigen Mischung aus Futter oder Mehlen mit Zusatzstoffen zur Verwendung bei der Futtermittelherstellung und/oder zur Tierernährung. Insbesondere beinhaltet das Verfahren das Mischen des Futters oder Mehls mit einem nichtionischen, physiologisch verträglichen Tensid, wie beispielsweise Estern von Propylenglykol. Als Beispiel für den Wirkstoff wird Carbadox verwendet. Zilpaterol wird nicht erwähnt.

[0009] Ractopaminhydrochlorid wird von Elanco Animal Health unter der Marke Optaflexx® vertrieben. Es ist in den USA zugelassen, um die Rate der Gewichtszunahme zu erhöhen und die Futtereffizienz bei Rindern zu verbessern, die in den letzten 28 bis 42 Tagen in der Schlachthalle gefüttert werden. Die zugelassene Zugabedosis von Ractopaminhydrochlorid beträgt 10 bis 30 ppm (siehe Freedom of Information Summary for NADA 141–221, genehmigt am 13. Juni 2003).

[0010] Eine bevorzugte Tierfutter-Vormischung umfasst Zilpaterol oder ein Salz davon im Bereich von 0,5 bis 2,0%, weiteres Propylenglykol im Bereich von 5–10% und einen festen Träger. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vormischung für Tierfutter ferner Wasser im Bereich von 1–4%. In einer weiteren Ausführungsform wird das Zilpaterol als Zilpaterol HCl angewendet. Propylenglykol hat eine konservierende Wirkung und ist auch ein Inhibitor für das Wachstum von Pilzen und/oder Bakterien.

[0011] In der US-Patentanmeldung 2015/209 416 A1 wird ein Verfahren offenbart und beansprucht, bei dem ein Wachstumsförderer in Kombination mit einer Zusammensetzung verabreicht wird, die Silica, Mineralerde und Mannan, ein pflanzliches Polysaccharid mit linearem Polymer aus Zucker-Mannose, das als Zuckerspeicher dient, enthält. In diesem Dokument werden sehr viele Beispiele für Versuche an verschiedenen Tierarten mit einer Vielzahl von Substanzen, darunter auch Zilpaterol, offenbart. Die Grundidee ist es, den Wachstumsförderer in flüssiger Form zu verabreichen. Und so heisst es in «[0014] Zilpaterol kann mit jeder effektiven Methode verabreicht werden, wird aber typischerweise oral verabreicht. In einigen Ausführungsformen wird Zilpaterol den Tieren im Trinkwasser zugesetzt. In anderen Ausführungsformen wird Zilpaterol dem Tierfutter zugesetzt.» Und in «[0017] Geeignete orale Darreichungsformen sind z.B. feste Darreichungsformen ... und flüssige Darreichungsformen (z.B. Lösungen, Suspensionen, Sirupe, etc.) ... Flüssige Zusammensetzungen bestehen in der Regel aus einem Lösungsmittel, z.B. Wasser oder einer wässrigen Lösung, z.B. einem Puffer. Das Lösungsmittel weist vorzugsweise ausreichende chemische Eigenschaften und Mengen auf, um die Zilpaterolzusammensetzungen bei normalen Lagertemperaturen, z.B. Umgebungstemperaturen, solubilisiert zu halten. In einigen Fällen kann die Zilpaterol-Zusammensetzung ein oder mehrere Konservierungsmittel umfassen.» Und weiter in «[0019]: Zilpaterolhydrochlorid kann auch Flüssigkeiten zugesetzt werden, typischerweise innerhalb eines pH-Wertes von 3,5 bis 7,5, wie z.B. Flüssigfutterzusätzen.»

[0012] US 2012/058 189 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von kristallinem Zilpaterolsalz. Die Partikelgrösse dieses Salzes liegt zwischen 15 µm und 300 µm, in den meisten Fällen bei 200 µm. Wassermoleküle haben einen Durchmesser von 0,28 Nanometern, wobei 200 µm im Vergleich dazu 200 000 Nanometer entsprechen. Gemäss diesem Dokument wird der Zilpaterolhydrochloridlösung ein Tensid, z.B. Polysorbat, zugesetzt. In [0109] heisst es: «Diese Spezifikation beschreibt die Verwendung der Erfindung zur Herstellung von kristallinem Zilpaterolhydrochlorid. Die Prinzipien in der Diskussion sind jedoch im Allgemeinen anpassungsfähig für die Herstellung anderer Zilpaterolsalze, insbesondere Säureadditionssalze. Ein bestimmtes Salz kann aufgrund einer oder mehrerer seiner chemischen oder physikalischen Eigenschaften gegenüber anderen Salzen vorteilhaft sein, so wie z.B. die Stabilität bei unterschiedlichen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten oder eine wünschenswerte Löslichkeit in Wasser, Öl oder anderen Lösungsmitteln.» Die Zusammensetzung wird den vorgesehenen Empfängertieren im Trinkwasser zugesetzt ... Im Wesentlichen wird Folgendes beansprucht: Verfahren zur Herstellung eines kristallinen Zilpaterolsalzes, worin das Verfahren das Bilden einer Mischung durch Kombinieren eines oberflächenaktiven Mittels mit Wasser und einem Zilpaterolsalz umfasst, worin das Verfahren ferner das Zugeben der Mischung mit kristallinen Zilpaterolhydrochloridtrihydratkristallen nach Absenken der Temperatur umfasst.

[0013] In WO 2017/013 167, die vielleicht den nächstliegenden Stand der Technik bildet, wird eine Lösung für das gleiche grundlegende Problem wie mit der vorliegenden Anwendung gesucht. Darin steht: «Um diesen Bereich zu erreichen, sind eine Reihe von Herstellungsschritten erforderlich. Es ist kostspielig, die API nach diesen Anforderungen herzustellen. Das Zilpaterol HCl wird dann zu einem fertigen Produkt (Premix) formuliert, indem einem festen Träger eine feste API zugesetzt wird, die mit Hilfsstoffen behandelt wird, die dazu bestimmt sind, das Medikament physisch an den Träger zu binden, wobei die feste API in den Hilfsstoffen in einer Suspension vorliegt. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass es teuer ist, da für den Umgang mit festem Zilpaterol HCl die nötige Sicherheit geboten werden muss und wegen des Staubes, der dabei entstehen kann. Der Prozess braucht auch Zeit, um abgeschlossen zu werden. Ein weiterer Nachteil dieser bestehenden Formulierung ist, dass sie sich bei Konzentrationen von 4 ppm oder weniger nicht gleichmässig in das Futter einmischen lässt. Der aktuelle Herstellungsprozess war zwar für das aktuelle Produkt wirksam, das eine Zilpaterolkonzentration von 4,8% als Vormischung aufweist und zur Herstellung von Futtermitteln mit einer Zilpaterolkonzentration von 6,8 g/t Futtermitteln verwendet wird, was 7,5 ppm in der Trockenmasse entspricht, war jedoch nicht wirksam bei der Herstellung eines Vormischprodukts, das zur Herstellung eines Futters mit gleichmässiger Verteilung von Zilpaterol in einem Futtermittel in einer Konzentration von 4 ppm oder darunter verwendet werden könnte. Die relative Standardabweichung (RSD) von Futtermitteln, die aus einer Zilpaterol-Formulierung mit einer Zilpaterol-Konzentration von 4 ppm hergestellt und wie beschrieben hergestellt werden, beträgt 71,9%. Normalerweise sollte Futter einen RSD von weniger als 10% aufweisen.»

[0014] Die offenbarte Lösung für das Grundproblem ist folgende: «Die Patentanmelder haben festgestellt, dass eine übersättigte Lösung von Zilpaterol verwendet werden kann, um ein Futtervormischprodukt mit den gewünschten physikalischen Eigenschaften herzustellen, das auch ein medizinisches Futtermittel mit einer gleichmässigen Verteilung von Zilpaterol in Konzentrationen von 4 ppm oder weniger erzeugen kann. Zu den gewünschten physikalischen Eigenschaften gehören unter anderem, aber nicht beschränkt darauf, dass die Formulierung staubarm oder staubfrei ist, fliessfähig ist, wenig oder gar keinen Schimmelpilz und keine unerwünschten Gerüche aufweist. Die Verwendung einer übersättigten Lösung vermeidet einen Überschuss an Lösungsmittel/Flüssigkeit im Produkt und damit die Notwendigkeit der Trocknung des Materials und verhindert Klebrigkeit. Dies ermöglicht eine kostengünstigere und vereinfachte Methode zur Herstellung der Zilpaterol-Futtervormischung. Diese neue Formulierung befasst sich auch mit den Kosten für die Kontrolle der Partikelgrösse des Zilpaterols und behandelt Sicherheitsprobleme, indem sie den Einsatz von Pulver/Feststoff-Zilpaterol bei der Herstellung und Verwendung der fertigen Formulierung minimiert.» Aber schliesslich ist die Lösung nach Anspruch 1 «eine Tierfutter-Vormischung, die Zilpaterol oder ein Salz davon im Bereich von 0,5 bis 2,0 Gew.-%, Propylenglykol im Bereich von 5-10 Gew.-% und einen festen Träger umfasst» – vorzugsweise in Form von gemahlenen Maiskolben. Dies kann eine Zusammensetzung des Futters sein, die wie folgt offenbart wird:

- 0,5–2,0% Zilpaterol HCl

- 5–10% Propylenglykol
- 1–4% Wasser
- QS gefräster Maiskolben

In noch einer weiteren Ausführungsform ist der feste Träger ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Maiskolben, Reisschalen, Zucker, Maltodextrinen, Zellulose oder deren Mischungen oder Maiskolben. Dieses Endprodukt ist ein Trockenprodukt, das dann dem Futter zugegeben wird. Eine flüssige Zilpaterol HCI-Lösung wird mit einer festen Trägersubstanz kombiniert und dieses trockene und feste wachstumsfördernde Produkt wird verkauft und vertrieben. Der Käufer fügt es hinzu, indem er dieses trockene und feste Produkt in das Futter mischt.

[0015] US 2007/042 022 A1 bezieht sich auf eine löslich gemachte stabile flüssige Formulierung von Ractopamin oder Salzen davon. Ractopamin ist bekannt als Wachstumsförderer, der sich besonders für Schweine eignet. Ziel ist es, ein geeignetes Lösungsvermittler zu finden, das eine ausreichende Stabilität der Lösung sowie die erforderliche Löslichkeit gewährleistet. Dies wird durch eine Formulierung mit 5–30% Gew./Gew. Ractopamin und einem physiologisch akzeptablen Salz davon, mit 20 bis 90% Gew./Gew. eines flüssigen nichtionischen Co-Lösungsmittels aus polyethoxyliertem Sorbitan-Fettsäureester, polyethoxyliertem Pflanzenöl oder beidem, und 5 bis 75% Gew./Gew. Wasser erreicht.

[0016] US 2006/100 284 A1 lehrt in: «[0005] Die kombinierte Verwendung von Ameisensäure und Kaliumsorbat führt zum Problem, dass eine der Komponenten flüssig und die andere fest ist. Es wäre wünschenswert, ein Mittel zur Bereitstellung eines flüssigen Produkts zu finden, das Ameisensäure und Sorbinsäure oder ein Sorbat enthält, das auch bei niedrigen Temperaturen im flüssigen Zustand abgegeben werden kann. Sorbat und Sorbinsäure sind in Ameisensäure so schwer löslich, dass eine effiziente Menge nicht aufgelöst werden kann. Im Wesentlichen geht es bei dieser Erfindung darum, ein flüssiges Produkt bereitzustellen, das auch bei niedrigen Temperaturen im flüssigen Zustand abgegeben werden kann, während gleichzeitig die wachstumsfördernde Wirkung insbesondere von Ameisensäure und Sorbat genutzt wird. Als Lösung für dieses Problem wurden flüssige Zusammensetzungen gefunden, die sowohl Sorbinsäure oder ein Sorbat als auch Ameisensäure als homogene Lösung enthalten. Als Lösung beansprucht das Dokument: Tierwachstumsfördernde Zusammensetzung, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine flüssige Lösung ist, die 1,1 bis 5 Gew.-% einer Sorbinsäure oder eines Sorbats, berechnet als Sorbinsäure, 45 bis 93 Gew.-% Ameisensäure und 5 bis 60 Gew.-% Propionsäure umfasst.

[0017] DE 4 325 658 A1 offenbart schliesslich ein Verfahren zur Herstellung von Futtermitteln, bei dem pharmakologische Wirkstoffe in einer geeigneten galenischen Zusammensetzung einem physikalisch einwandfrei hergestellten Futtermittel zugesetzt werden. Es wird weder Zilpaterol noch ein Lösungsvermittler erwähnt.

[0018] Diese Verfahren der Futtermittelaufbereitung nach dem Stand der Technik haben nach wie vor den Nachteil, dass sie teuer sind, weil sie zusätzliche Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit festen Produkten mit Zilpaterol HCl erfordern und weil Staub entsteht. Typischerweise nimmt ein Arbeiter einen Plastikbeutel mit z.B. einigen oder mehreren 100 Gramm des festen wachstumsfördernden Produktes und giesst das von Hand in einen kleinen Mischer, um eine gemischte Menge von z.B. 20–30 kg Mais bereitzustellen. Anschliessend giesst er die erhaltene Mischung in den grossen Futtermischer, der ca. 10 bis 15 Tonnen Futter enthalten kann. Dieser Prozess kann für die Arbeiter gefährlich sein. Schliesslich enthält das wachstumsfördernde Produkt einen adrenergen β-2-Agonisten, der in den Körper des Arbeiters gelangen kann, obwohl er eine Schutzbrille und eine Staubmaske trägt. Aber wenn sie z.B. bloss eine winzige Menge in eine offene Wunde gelangt, nur ein Körnchen des Produkts in die Blutbahn gelangt, kann das gefährlich sein. Das übliche Verfahren zur Herstellung des Futters ist daher nicht frei von Gefahren für die Arbeiter. Darüber hinaus dauert es auch, bis der Vorbereitungsprozess abgeschlossen ist. Ein weiterer Nachteil bestehender Formulierungen besteht darin, dass sie sich bei Konzentrationen von oder unter 4 ppm nicht perfekt homogen in das Futter einmischen lassen. Der aktuelle Herstellungsprozess ist zwar für die aktuellen Produkte wirksam, die eine Zilpaterol-Konzentration von 4,8% als Vormischung aufweisen und zur Herstellung von Futtermitteln mit einer typischen Zilpaterol-Konzentration von 6,8 g/t Frischfutter verwendet werden, was 7,5 ppm in der Trockenmasse entspricht, was jedoch bei der Herstellung des Vormischprodukts nicht wirksam ist. Es ist schwierig, ein Futter mit einer gleichmässigen Verteilung von Zilpaterol in einem Futtermittel in Konzentrationen von 4 ppm oder darunter herzustellen. Die relative Standardabweichung (RSD) von Futtermitteln, die aus einer Zilpaterol-Formulierung mit einer Zilpaterolkonzentration von 4 ppm hergestellt und wie beschrieben hergestellt werden, beträgt 71,9%. Typischerweise sollte Futter einen RSD von weniger als 10% aufweisen. Darüber hinaus neigen medizinische Vormischungen bei längerer Lagerung zur Bildung von oder Klumpen. Eine mögliche Lösung wäre die Verdampfung der überschüssigen Feuchtigkeit durch Wärme und/oder Druck. Dies würde jedoch die Kosten und die Zeit für die Herstellung des Produkts erhöhen. In keinem der oben genannten verschiedenen Dokumente zum Stand der Technik werden sehr spezielle und geeignete Lösungsvermittler angegeben und offenbart.

[0019] Ziel dieser Erfindung ist es daher, ein verbessertes wachstumsförderndes Produkt anzubieten, das eine einfachere Handhabung, eine homogenere Verteilung im Futtermittel und eine bessere und wirtschaftlichere Anwendungsweise sowie eine zuverlässigere orale Verabreichung an Tiere ermöglicht. Darüber hinaus ist es das Ziel dieser Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen wachstumsfördernden Produkts und seiner Verwendung bereitzustellen.

[0020] Dieses Ziel wird durch ein wachstumsförderndes Produkt für Haustiere erreicht, das oral mit festem Futter oder im Trinkwasser verabreichbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das wachstumsfördernde Produkt durch einen oder mehrere der folgenden Lösungsvermittler solubilisiert wird:

- Propylenglykol
- Polyethylenglykol (PEG)
- Pyrrolidon
- N-Methylpyrrolidon (NMP)
- Dimethylsulfoxid (DMSO)
- Alkohole

und das Produkt somit in eine flüssige Substanz umgewandelt wird, und das wachstumsfördemde Produkt weiterhin ein gemischtes Konservierungsmittel enthalten kann, das aus einer oder mehreren der folgenden Auswahlen besteht:

- E216, d.h. Propylparaben = Propyl-4-hydroxybenzoat
- E218, das heisst Methylparaben = Natriumpropyl-p-Hydroxybenzoat
- E223, das ist Natriummetabisulfit.
- E280, also Propionsäure, als antimikrobielles und antioxidatives Mittel.
- E297, das ist Fumarsäure.
- – Benzylalkohol
- – Ascorbinsäure

und das Produkt sich eignet zum Mischen in festes Futter oder Trinkwasser eignet und für eine homogene und feine Verteilung im festen Futter oder in einer Lösung im Trinkwasser der zu fütternden Tiere sorgt.

[0021] Dieses Verfahren und Produkt wird im Folgenden exemplarisch in Bezug auf die Figuren näher beschrieben. Diese zeigen:

Fig. 1: Eine Vorrichtung zum Dosieren des flüssigen wachstumsfördernden Produkts in einen Wasserstrom;

Fig. 2: Der Bypass der Vorrichtung mit einem Magneten für ihre Steuerung.

[0022] Dieses wachstumsfördernde Produkt für Haustiere kann oral mit festem Futter oder im Trinkwasser verabreicht werden. Zu diesem Zweck wird eine wachstumsfördernde Substanz durch ein Solubilisierungsmittel solubilisiert und somit in eine flüssige Substanz oder ein flüssiges Produkt umgewandelt, die homogen und fein zu festem Futter oder homogen und fein zu Trinkwasser der zu fütternden Tiere mischbar ist. Darüber hinaus kann dieses Produkt z.B. eines oder mehrere der folgenden Lösungsvermittler enthalten:

- – Propylenglykol
- – Plyethylenglykol (PEG)
- – Pyrrolidon
- – N-Methylpyrrolidon (NMP)
- – DMSO
- – Alkohole

Propylenglykol ist ein bevorzugtes Lösungsmittel, aber eine Reihe anderer nichtwässriger Lösungsmittel oder eine Kombination aus nichtwässrigem Lösungsmittel und Wasserlösungsmittel können mit Propylenglykol, das den flüssigen Hauptbestandteil umfasst, verwendet werden.

[0023] Das wachstumsfördernde Produkt kann weiterhin ein oder mehrere Konservierungsmittel und/oder Antioxidantien enthalten, die dem wachstumsfördernden Produkt beigemischt werden. Geeignete Beispiele für Konservierungsmittel sind die folgenden:

- – E216, d.h. Propylparaben = Propyl-4-Hydroxybenzoat
- – E218, das heisst Methylparaben = Natriumpropyl-p-Hydroxybenzoat
- – E223, das ist Natriummetabisulfit
- – E270, d.h. Milchsäure als Säuerungsmittel
- – E280, d.h. Propionsäure als antimikrobielles und antioxidatives Mittel
- – E297, das ist Fumarsäure
- – Benzylalkohol
- Ascorbinsäure

[0024] Das wachstumsfördernde Produkt kann, wenn es auf Beta2-Agonisten (2-Agonisten) basiert, einen oder mehrere dieser Substanzen enthalten:

- – Clenbuterol oder eines seiner Salze
- – Isoproterenol oder eines seiner Salze
- – Cimaterol oder eines seiner Salze
- Ractopamin oder eines seiner Salze
- – Salbutamol oder eines, wenn seine Salze
- – Zilpaterol oder eines seiner Salze
- – Zilpaterol HCl

[0025] Sollte das wachstumsfördernde Produkt eine antimikrobielle Wirkung haben, sind die folgenden Substanzen geeignet:

- Chlortetracyclin
- Zink-Bacitracin
- Flavophospholipol
- Monensin
- Lasalocid
- Tylosin
- Salinomycin
- Virginiamycin

[0026] Enthält das wachstumsfördernde Produkt ein Steroid als wachstumsfördernde Substanz, ist es geeignet, wenn es auch eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthält:

- Östrogene Wirkstoffe
- Gestagenwirkstoffe
- Androgene Wirkstoffe

[0027] Das wachstumsfördernde Produkt kann darüber hinaus einen oder mehrere der folgenden Stoffe enthalten:

- – ein Wachstumshormon
- – eine Reihe von Wachstumshormonen
- – Somatotropin

[0028] Gemäss dem besonderen Verfahren zur Herstellung eines solchen wachstumsfördernden Produktes für Haustiere wird die wachstumsfördernde Substanz oder eines ihrer Salze in einen Lösungsvermittler eingemischt, um eine Flüssigkeit zu erhalten, die in festes Tierfutter gemischt und dispergiert oder in Trinkwasser gelöst werden kann. Z.B. kann Zilpaterol oder eines seiner Salze in einem Lösungsvermittler ohne Zugabe von Wasser gelöst werden, und dann kann das erhaltene Produkt gemischt und in das feste Tierfutter oder Trinkwasser dispergiert werden. Insbesondere werden Zilpaterol oder eines seiner Salze mit einem Lösungsvermittler und Wasser vermischt, wobei der Anteil des Lösungsvermittlers in dieser Mischung im Bereich von 1% bis 99% liegt.

[0029] Die erhaltenen wachstumsfördernden Produkte werden vorteilhaft verabreicht, indem das Produkt in festes Futter gesprüht und homogen mit diesem Futter gemischt wird, z.B. in einem Futtermischer, der üblicherweise zur Herstellung einer TMR (Gesamtmischration) für Tiere in Intensivproduktionssystemen verwendet wird. Alternativ kann die orale Verabreichung des wachstumsfördernden Produkts erreicht werden, indem das flüssige Produkt dem Trinkwasser zugesetzt und mit diesem Wasser vermischt wird, das dann als Trinkwasser für die Tiere bereitgestellt wird. Es ist auch möglich, das flüssige Produkt mit einer variablen Wassermenge zu mischen, bevor die erhaltene Mischung in die Zufuhr oder das Wasser gemischt wird, um die Homogenität der endgültigen Zufuhr oder des Wassers zu erhöhen. Schliesslich kann das flüssige wachstumsfördernde Produkt dosiert werden, indem das Produkt mit einem Dosiersystem mit Wasser oder mit einer Vormischung gemischt wird, bevor das Endprodukt wie in [0024] beschrieben in festes Futter oder Wasser gemischt wird.

[0030] Das Mischen des flüssigen wachstumsfördernden Produkts mit Wasser vor der Zugabe zum festen Futter kann manuell erfolgen, und auch das endgültige Mischen in das Futterverhältnis kann ebenfalls manuell erfolgen. Viele Landwirte halten es immer noch für zu fehleranfällig und ziehen es vor, die richtige Menge manuell zu messen, sie mit z.B. 20 Litern Wasser zu mischen und dann von Hand in den Futtermischer zu geben. Dieses Mischen und Zugeben kann jedoch von einer bestimmten Vorrichtung durchgeführt werden, die in Fig. 1 dargestellt ist. Das flüssige wachstumsfördernde Produkt 1 ist im Behälter 2 enthalten. Ein flexibler Schlauch 3 erstreckt sich vom Boden dieses Behälters 2 zu einer Dosiervorrichtung 4, durch die ein Wasserstrom gepumpt wird, in Fig. 1 im Uhrzeigersinn. Das Wasser kommt aus einer Wasserleitung mit ausreichendem Druck oder wird von einer Elektropumpe 6 gepumpt und fliesst dann durch den Wasserzähler 5 in die Dosiervorrichtung 4, hier als Beispiel der Marke Dosatron von Dosatron International. Inc., Rue Pascal, F-33370 Tresses, Frankreich. Dosatron ist eine Lösung zum genauen Dosieren eines flüssigen oder löslichen Konzentrats in Wasser, z.B. Säure, und zum Herstellen einer «wässrigen Lösung», oder sogar zum Dosieren und Mischen anderer Flüssigkeiten. Diese Dosiervorrichtung 4 saugt durch die Kraft des Wasserstrahls eine fein und genau dosierbare Menge des flüssigen wachstumsfördernden Produkts 1 in den Wasserstrahl. Das Gemisch strömt dann über das Rohr 9, das mit einem magnetgetriebenen Ventil 10 ausgestattet ist, das den Bypass elektrisch schliessen oder öffnen kann, um die Menge an wasserwachstumsfördernder Wirkstoffmischung, die dem Zulauf zugegeben wird, automatisch zu regeln. Der Solenoid 10 kann durch das Rohr 7 umgangen werden, wenn der manuelle Bypass-Schalter 8 geöffnet wird. Durch diese Anordnung kann eine Dosierung auch bei einem Ausfall der elektrischen Energieversorgung, nämlich ohne den Solenoid, durchgeführt werden. Anstelle des Mischens mit einem fortschrittlichen Dosiersystem, z.B. mit Dosatron, kann das Präparat auch mit anderen Dosiertechnologien oder von Hand oder in einem Wassertank gemischt werden, bevor das Gemisch aus dem wachstumsfördernden Mittel und Wasser dem Futter zugegeben wird. Der Grund, es zuerst mit Wasser zu mischen, ist die Verbesserung der Verteilung und der Homogenität im Futter. Durch diese Vorverdünnung ist es einfacher, eine homogene Mischung im Futter zu erhalten, als durch direkte Zugabe des kleinen Volumens von 50–150 ml des Produkts zu einer Tonne Futter. Im Idealfall wird das Volumen auf 5-30 Liter pro Tonne Futter erhöht, das sehr homogen zugegeben und in das Futter gemischt werden kann. Das gesamte Gerät kann über eine programmierbare elektronische Steuereinheit gesteuert werden (nicht dargestellt). Die Leistung der Pumpe 6, die Dosierung der Dosiervorrichtung 4 und das Magnetventils 10 können durch die Steuereinheit gesteuert werden, die auch die Daten des Wasserzählers 5 empfängt. Dadurch kann eine gleichmässige und sehr homogene Mischung aus dem flüssigen wachstumsfördernden Produkt mit Wasser hergestellt werden. Das Gemisch kann dann in einem Futtermischer auf das Futter gesprüht werden.

[0031] In Fig. 4 ist das Bypassrohr 9 neben dem normalen Rohr 7 mit seinem Magnetventil 10 dargestellt. Wenn das Ventil 8 in der Direktleitung 7 geschlossen ist, regelt das Magnetventil 10 den Durchfluss in der Bypassleitung 9 und somit kann der Gemischaustrag über das Steuergerät geregelt werden. Das ausgetragene Gemisch wird über das Endrohr 11 zu einem Futtermischer (nicht dargestellt) geleitet, in dem das feste Futter enthalten ist. In dem Futtermischer wird die fertig vorbereitete Lösung durch ein oder mehrere Auslässe direkt auf das Futter im Futtermischer getropft und sorgt für eine homogene Dispersion. Ein Sprühen über Düsen wird verhindert, um zu verhindern, dass die flüssige Lösung in die Luft verdampft. Vielmehr erzeugen die Auslässe nur einen tropfenden Flüssigkeitsstrom in den Zulauf.

[0032] [0032] Wie vorstehend erwähnt kann die wässrige Lösung des wachstumsfördernden Produkts dann je nach gewünschter Futtermittelmenge direkt als flüssige Lösung dem festen Tierfutter zugesetzt werden. So sind z.B. gemahlene Maiskolben ein bevorzugter Träger. Es können auch andere trockene Träger verwendet werden, einschliesslich Reishül-

sen und andere Kornmaterialien mit guten Absorptionseigenschaften. Andere Träger wie Zucker/Maltodextrine, Zellulosen usw. können alternativ verwendet werden, sofern sie ähnliche absorbierende Eigenschaften aufweisen. Es ist auch möglich, eine Kombination dieser Träger zu verwenden. Die Wahl der Träger wird durch ihre adsorptiven Eigenschaften und die physikalischen Eigenschaften bestimmt, um eine homogene Vermischung mit Getreide oder anderen konventionellen Futtermitteln zu ermöglichen und so ein medizinisches Futtermittel zu bilden.

[0033] Als nicht einschränkendes Beispiel sollen etwa 0,15 mg reines Zilpateriol HCl pro kg Körpergewicht eines bestimmten Tieres und Tag zugeführt werden. Für Schafe bedeutet dies etwa 70 ml der flüssigen wachstumsfördernden Flüssigkeit pro Tonne Futter und für Rindfleisch etwa 125 ml pro Tonne Futter. Diese Mengen können je nach täglicher Futteraufnahme, der Tierrasse, der Art (z.B. Rind, Schaf, Schwein oder Geflügel) und anderen Umständen variieren. Es ist eine Herausforderung, das Futter so aufzubereiten, dass für ein 500 kg schweres Tier, z.B. nur 75 mg Zilpateriol HCl, zuverlässig in den 13 kg = 13 000 000 mg Festfutter enthalten sind, die das Tier pro Tag frisst. Daher sind in diesem Beispiel nur 0,00057% des Futtergewichts das eigentliche Zilpateriol HCl.

[0034] Abhängig davon, welche Art von Futtermittel verwendet wird und von der Trockensubstanz dieses Futtermittels, kann eine entsprechende Menge dieses flüssigen wachstumsfördernden Produkts in das Futter gemischt werden. Es gibt konventionelle Mischer, die für diesen Mischprozess eingesetzt werden können. Diese Mischer verfügen üblicherweise über eine oder mehrere rotierende, horizontale oder vertikale Schnecken mit Mischmessern und grosse Mengen an Futter können in solchen Mischern gemischt werden, z.B. Einzelstücke von 500 kg Heuballen oder andere feste Futtermittel wie Molassenmehl, Getreide, Gras usw. können dem Mischer zusammen mit anderen Zutaten zugegeben werden. Je nach Bedarf können Vitaminmischungen, Zucker, Maltodextrine, Zellulosen zugesetzt werden und schliesslich wird das flüssige Produkt, das z.B. das Zilpateriol HCl oder andere wachstumsfördernde Mittel enthält, in den laufenden Futtermischer eingeträufelt, wodurch eine homogene Mischung und Dispersion des Produkts in die Gesamtheit des enthaltenen Futters gewährleistet ist. Verschiedene Modelle von häufig verwendeten Futtermischern können Futtermittel von einigen hundert Kilogramm bis zu vielen Tonnen pro Ladung mischen.

[0035] [0035] Der Bedarf an Trockensubstanz im Futter ist von Tierart zu Tierart unterschiedlich. Feedlot-Rinder fressen typischerweise ca. 2,6% ihres Körpergewichts an Trockenfuttermitteln pro Tag, während Feedlot-Schafe ca. 4,5% fressen. Grundsätzlich gilt: Je kleiner die Tierart ist, desto höher ist dieser Prozentsatz.

[0036] Kleinere kommerzielle Mastbetriebe (in Südafrika) können 1000 bis 1500 Rinder in drei Zyklen pro Jahr laufen durchmästen, d.h. 3000 bis 4500 Tiere pro Jahr zur Schlachtreife bringen. Es gibt auch einige Betriebe, die mehrere 10´000 Rinder gleichzeitig halten. In der Regel befinden sich (in Südafrika) etwa 100 bis 150 Rinder in einem einzigen Mastbetrieb. Die Futtertröge können viele 100 Meter lang sein. Es ist klar, dass sie von einer bestimmten Zuführmaschine befüllt werden müssen, die entlang der Futtertröge gefahren wird. Sobald das flüssigkeitswachstumsfördernde Produkt vollständig und homogen in das feste Futtermittel eingemischt ist, kann die TMR (Gesamtmischration) in einem kontinuierlichen Strom aus dem Mischwagen oder von einem Lieferwagen in die Futtertröge ausgetragen werden, während die Futtermaschine entlang des Futtertroges gefahren wird. Diese beschriebene Vorbereitung des Futters gewährleistet eine homogene Verteilung der tatsächlich sehr kleinen Menge an wachstumsförderndem Produkt unter der grossen Menge an Futter.

[0037] Andere Additive können entweder in der Lösungsphase des wachstumsfördernden Produkts oder als fester Träger enthalten sein, einschliesslich Farbstoffe, Konservierungsmittel, Puffer, Gleitmittel, Stabilisatoren, Kristallisationshemmer. Ein Beispiel für einen Kristallisationshemmer ist Polyvinylpyrrolidon (PVP). Das medikamentöse Futtermittel, das mit der Futtervormischung nach der aktuellen Erfindung hergestellt wird, ist besonders nützlich, um das Wachstum von fleischproduzierenden Tieren zu verbessern, wie z.B. Rindern, insbesondere zur Erzeugung von Rindfleisch in einem Mastbetrieb, oder für Schafe verschiedener Rassen in einem Mastbetrieb, sowie für Schweine und Geflügel, insbesondere von Masthühnern.

[0038] Durch die Verwendung der vorgestellten Methode für die Herstellung und endgültige orale Verabreichung dieses Produkts ist kein physischer Kontakt des Produkts mit den Personen, die es herstellen und hinzufügen, möglich. Das flüssige Produkt wird aufbereitet und dem Futter in einem bestimmten, immer konstanten Verhältnis und vollautomatisch zugegeben. Dies erhöht die Sicherheit der mit dem Produkt arbeitenden Personen und erleichtert die Verwaltung. Ausserdem erhalten die Tiere ihre genaue Ration, weil das Produkt gleichmässig im Futter verteilt ist.

Patentansprüche

1. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere, oral mit festem Futter oder im Trinkwasser verabreichbar, dadurch gekennzeichnet, dass das Wachstumsförderungsprodukt durch eines oder mehrere der folgenden Lösungsvermittler löslich gemacht wird:
   - Propylenglykol
   - Polyethylenglykol (PEG)
   - Pyrrolidon
   - N-Methylpyrrolidon (NMP)
   - Dimethylsulfoxid (DMSO)
   - Alkohole

und somit in eine flüssige Substanz umgewandelt wird und das Produkt geeignet ist, mit festem Futter oder Trinkwasser vermischt zu werden und eine homogene und feine Dispersion im festen Futter oder eine Lösung im Trinkwasser der zu fütternden Tiere gewährleistet.

2. Wachstumsförderndes Produkt nach Anspruch 1, wobei das wachstumsfördernde Produkt ferner ein gemischtes Konservierungsmittel enthält, das eines oder mehrere aus der folgenden Auswahl ist/sind:
   • E216, d.h. Propylparaben = Propyl-4-Hydroxybenzoat
   • E218, das heisst Methylparaben = Natriumpropyl-p-Hydroxybenzoat
   • E223, das ist Natriummetabisulfit
   • E280, also Propionsäure, als antimikrobielles und antioxidatives Mittel
   • E297, das ist Fumarsäure
   • Benzylalkohol
   • Ascorbinsäure

3. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt eines oder mehrere der folgenden Lösungsvermittler enthält:
   • Propylenglykol
   • Pyrrolidon
   • N-Methylpyrrolidon (NMP)
   • DMSO
   • Alkohole

4. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Wachstumsförderungsprodukt mindestens ein Konservierungsmittel enthält.

5. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Wachstumsförderungsprodukt ein Konservierungsmittel enthält, bevor es in festes Futter oder Trinkwasser gemischt wird, und wobei das Konservierungsmittel eines oder mehrere aus folgender Auswahl ist/sind:
   • E216, d.h. Propylparaben = Propyl-4-Hydroxybenzoat
   • E218, das heisst Methylparaben = Natriumpropyl-p-Hydroxybenzoat
   • E223, das ist Natriummetabisulfit
   • E280, also Propionsäure, als antimikrobielles und antioxidatives Mittel
   • E297, das ist Fumarsäure
   • Benzylalkohol
   • Ascorbinsäure

6. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt zusätzlich eine oder mehrere Substanzen enthält, die Beta2-Agonisten (2-Agonisten) sind, nämlich eine aus der folgenden Auswahl:
   • Clenbuterol oder eines seiner Salze
   • Isoproterenol oder eines seiner Salze
   • Cimaterol oder eines seiner Salze
   • Ractopamin oder eines seiner Salze
   • Salbutamol oder eines, wenn seine Salze
   • Zilpaterol oder eines seiner Salze
   • Zilpaterol HCl

7. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt zusätzlich ein antimikrobielles wachstumsförderndes Produkt enthält und eine oder mehrere Substanzen aus der folgenden Auswahl enthält:
   • Chlortetracyclin
   • Zink Bacitracin
   • Flavophospholipol
   • Monensin
   • Lasalocid o Tylosin
   • Salinomycin
   • Virginiamycin

8. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt zusätzlich ein Steroid als Wachstumsförderprodukt enthält und eine oder mehrere Substanzen aus der folgenden Auswahl enthält:
   • Östrogene Wirkstoffe
   • Gestagenwirkstoffe
   • Androgene Wirkstoffe

9. Wachstumsförderndes Produkt für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt einen oder mehrere der folgenden Stoffe enthält:

- ein Wachstumshormon
- eine Reihe von Wachstumshormonen
- Somatotropin

10. Verfahren zur Herstellung eines wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lösungsvermittler aus der Auswahl
- Propylenglykol
- Polyethylenglykol (PEG)
- Pyrrolidon
- N-Methylpyrrolidon (NMP)
- Dimethylsulfoxid (DMSO)
- Alkohole

verwendet wird, um die wachstumsfördernde Substanz oder eines ihrer Salze in diesem Mittel aufzulösen, um eine flüssige Substanz zu erhalten, die in das zu fütternde Tierfutter oder Trinkwasser mischbar und dispergierbar ist.

11. Verfahren zur Verabreichung des hergestellten wachstumsfördernden Produkts nach einem der Ansprüche 1 bis 6 durch Bestreuen des Tierfutters in einem Futtermischer mit oder ohne Verdünnung in Wasser und anschliessendem Durchmischen, um eine homogene Mischung zu erhalten.

12. Verfahren zur Herstellung des wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das wachstumsfördernde Produkt unter Verwendung eines Dosiersystems hergestellt wird, wobei durch eine automatisch von einer programmierbaren elektronischen Steuereinheit gesteuerte Einheit ermöglicht, einen bestimmten Prozentsatz des flüssigen wachstumsfördernden Produkts pro 1 Liter Wasser in einem Durchflussgerät, das eine Pumpe (6) enthält, zuzugeben, weiter ein Wasserzähler (5) und eine Dosiervorrichtung (4) vorhanden ist, welche die flüssige Substanz (1) durch den Durchfluss des gepumpten Wassers feinjustierbar aus einem Kanister (2) saugt und mit einem Magnetventil (10) durch einen Bypass (9) strömen lässt, wobei die Pumpe (6), die Dosiervorrichtung (4) sowie das Magnetventil (10) des Bypasses (9) durch die programmierbare elektronische Steuereinheit steuerbar sind.

13. Verfahren zur Herstellung eines wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch das Lösen von Zilpaterol oder eines seiner Salze in einem Lösungsvermittler aus der Auswahl
- Propylenglykol
- Polyethylenglykol (PEG)
- Pyrrolidon
- N-Methylpyrrolidon (NMP)
- – DMSO
- – Alkohole

mit oder ohne Zugabe von Wasser zum späteren Mischen und Dispergieren des erhaltenen Produkts in das Tierfutter oder Lösen desselben im Trinkwasser, um eine homogene Verteilung des wachstumsfördernden Produkts im Tierfutter oder die Bildung einer stabilen Lösung in Wasser zu gewährleisten.

14. Verfahren zur Herstellung eines wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch das Lösen von Zilpaterol oder eines seiner Salze in einer Mischung aus einem Lösungsvermittler und Wasser, wobei der Anteil des Lösungsvermittlers in der Mischung im Bereich von 1% bis 99% liegt.

15. Verfahren zur oralen Verabreichung des wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssig gelöste wachstumsfördernde Produkt verabreicht wird, indem es in einen Futtermischer geträufelt wird, der das feste Futter enthält, und das Produkt homogen im Futter verteilt wird, indem es auf das feste Futter in einem Verhältnis von 0,15 mg pro kg Körpergewicht der zu fütternden Tiere geträufelt wird, d.h. z.B. 30 mg für ein Tiergewicht von 200 kg, und z.B. 3 kg, wenn 100 Tiere mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 200 kg verfüttert werden sollen.

16. Verfahren zur oralen Verabreichung des wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das wachstumsfördernde Produkt verabreicht wird, indem es in einen Futtermischer geträufelt wird, der das feste Futter enthält, und es homogen in dem Futter verteilt wird, indem es dem festen Futter in einer Konzentration zugesetzt wird, die zu einer Dosierung von typischerweise 0 führt.15 mg pro kg Körpergewicht TMR (Gesamtmischration) für Mastvieh, das typischerweise etwa 125 g Zilpaterol pro Tonne Trockenmasse eines TMR (Gesamtmischverhältnis) beträgt, wobei eine Dosierung von z.B. 30 mg für ein Tiergewicht von 200 kg gewährleistet ist, und z.B. 3 kg, wenn 100 Tiere mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 200 kg gefüttert werden sollen.

17. Verfahren zur oralen Verabreichung des wachstumsfördernden Produkts für Haustiere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das wachstumsfördernde Produkt verabreicht wird, indem es in einen Futtermischer geträufelt wird, der das feste Futter enthält, und es homogen innerhalb des Tierfutters verteilt wird, indem es dem festen Futter in einer Konzentration zugesetzt wird, die zu einer Dosierung von typischerweise 0,15 mg pro kg Körpergewicht der zu fütternden Tiere für Mastschafe führt, die typischerweise etwa 75 g Zilpaterol pro Tonne Trockenmasse eines TMR beträgt.

Fig. 1

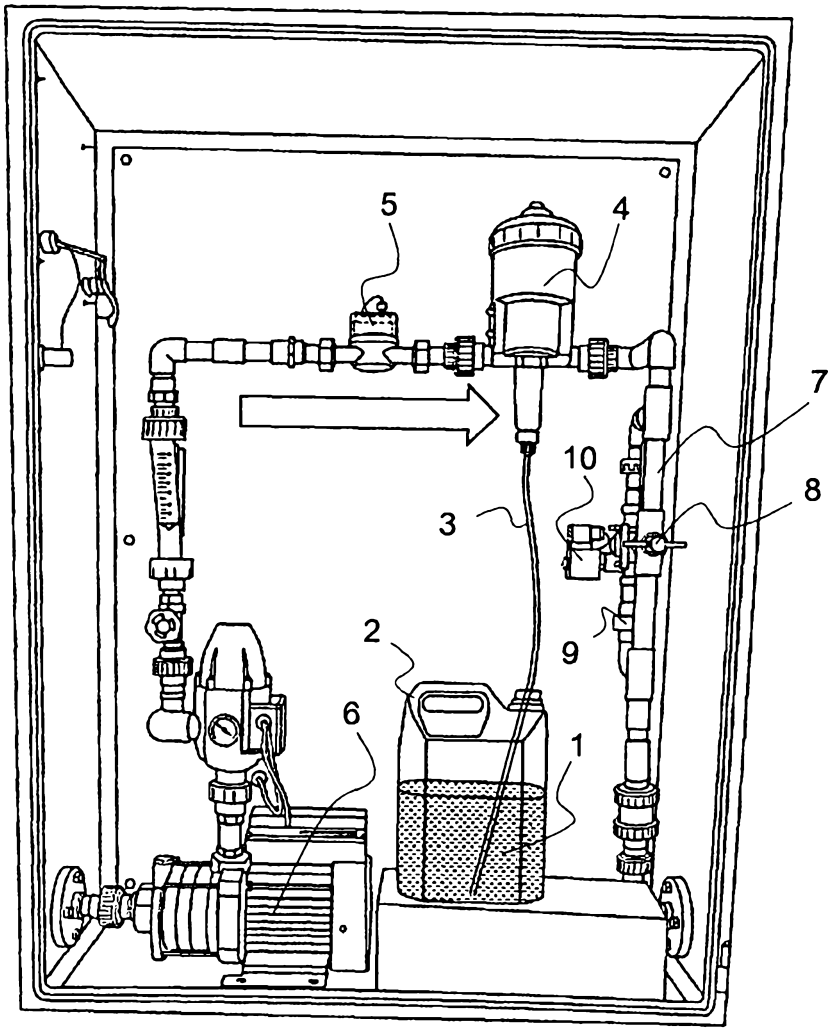


Fig. 2

