



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62807 (13) A

(51) 7 B05B7/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОДИСПЕРСНОГО АЕРОЗОЛЮ

1

2

(21) 2003065162

(22) 04 06 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Литвин Володимир Петрович, Литвин Петро
Володимирович, Поліщук Володимир Володими-
рович(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧА
КОМПАНІЯ "ЕКОФАРМ"(57) 1 Пристрій для одержання високодисперсного
аерозолю, що містить герметичний резервуар для
рідини з вертикальними трубками усередині для
подавання рідини на розпилювання, пристосування
для розподілу стиснутого повітря, сполучене з ре-
зервуаром для рідини і системою подавання стисну-

того повітря, сопла, розташовані співвісно між со-
бою та одне проти одного, і з'єднувальні трубки,
який відрізняється тим, що кожне сопло виконане
у вигляді багатоступінчастої камери зі зменшен-
ням перерізу кожного її ступеня у напрямку виходу
та забезпечене пристосуванням для плавного ре-
гулювання зазору між двома зустрічними соплами,
причому переріз вихідного отвору кожного сопла
виконаний зі скосом під гострим кутом до його осі.
2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що
кожне вказане пристосування для плавного регу-
лювання зазору між двома зустрічними соплами
являє собою втулку, в якій сопло закріплене гвин-
том з можливістю зворотно-поступального пересу-
вання

Винахід відноситься до техніки розпилю рідини
стиснутим повітрям або в потоці газу для одер-
жання високодисперсних аерозолів і може бути
використаний у ветеринарії для профілактики та
лікування тварин і птиці, у сільському господарстві
при вирощуванні овочів в умовах захищеного
грунту та в інших галузях народного господарства.

Відомий пристрій для одержання високодис-
персного аерозолю (авторське свідоцтво СРСР №
353716, кл. А 61D 7/00, В 05B 7/08, 1972), який
містить окремі герметичні резервуари для рідини,
що з'єднані між собою сполучною трубкою, верти-
кально розташовані в резервуарах патрубки для
ежекції рідини, форсунки типу пульверизаторів,
сопла, що установлені співвісно з форсунками та
між собою і розташовані одне проти одного, шлан-
ги для подавання стиснутого повітря до форсунок,
причому один з резервуарів виконаний з закритою
горловиною.

Недоліком даного пристрою є те, що він не до-
зволяє отримувати аерозоль високого ступеню
дисперсності і однорідності, тому що окремі потоки
низькодисперсних аерозолів, що одержані на ви-
ході форсунок за допомогою ежекції лікувальної
рідини стиснутим повітрям, надходять до сопел і
виходячи з них з великою швидкістю, хоч і подріб-
нюються додатково внаслідок зіткнення цих зу-
стрічних струменів, але відсоток отриманих аеро-
зольних частинок розміром до 5 мкм є недостатньо

високим для того, щоб вважати цей аерозоль ефе-
ктивним при лікуванні та профілактиці гострих ре-
спіраторних захворювань. Частинки аерозолю,
розмір яких перевищує 5 мкм, не здатні проникати
до уражених легень сільськогосподарських тварин
і птиці тому, що вони більші за розмір альвеол в
легенях останніх. До того ж швидкість розпилю-
вання рідини в цьому пристрої є недостатньо ви-
сокою, а для її збільшення необхідно підвищити
тиск повітря, для чого потрібний більш потужний
компресор. А це потребує додаткових коштів.

Ще одним недоліком експлуатації цього при-
строю є необхідність підвищувати його, щоб запобі-
гти втратам лікувального засобу, які виникають
через те, що аерозольний факел утворюється у
вертикальній площині у вигляді кола, внаслідок
чого частина його спрямована вниз до підлоги.
Крім цього, в даному пристрої відсутня можливість
регулювання ступеню диспергування рідини в за-
лежності від в'язкості лікувального засобу, що за-
стосовується. Через цей недолік неможливо
постійно отримувати якісний аерозоль.

Найбільш близьким до винаходу, що заяв-
ляється, за технічною сутністю та результатом, що
досягається, є пристрій для одержання високодис-
персного аерозолю (авторське свідоцтво СРСР №
679250, кл. В 05B 7/24, 1979), що містить герме-
тичний резервуар для рідини, в якому вертикально
розташовані трубки для подавання рідини на розпи-

(13) A

(11) 62807

(19) UA

лювання, пристосування для розподілу повітря та рідини з виконаними в ньому центральною і кільцевою порожнинами, які сполучаються з резервуаром для рідини та системою подання стиснутого повітря, форсунки типу пульверизаторів, що розташовані рівномірно по окружності пристосування між його кільцевою і центральною порожнинами, сопла, що розміщені співвісно між собою і один проти одного, та з'єднувальні шланги, що з'єднують сопла з форсунками, причому пристосування має декілька пар сопел і усі вони розташовані по його окружності

Даний пристрій на відміну від попереднього забезпечує підвищення продуктивності розпилення рідини і дає можливість отримувати факел різної конфігурації

Але цей пристрій має серйозні недоліки: по-перше, він завдяки своїй конструкції теж не забезпечує можливості одержання високого відсотку аерозольних частинок, розмір яких відповідає розміру альвеол у легенях тварин та птиці, тобто становить від 0,8 до 5 мкм, а по-друге, частинки аерозольного факелу однієї пари сопел, зустрівшись з частинками аерозольного факелу другої пари, об'єднуються і перетворюються у краплі рідини, погіршуючи цим якість аерозолю

По суті даний пристрій має ще один принциповий недолік, який полягає в тому, що його конструкція є дуже складною як для виготовлення, так і для експлуатації. Тому він не знайшов широкого застосування в галузі ветеринарної медицини

Задача даного винаходу полягає в створенні такого пристрою для одержання високодисперсного аерозолю, який дозволить би отримувати майже стовідсотковий однорідний та стійкий аерозоль з частинками, розміри яких дозволяють їм проникати в легені тварин і птиці з метою профілактики та лікування гострих респіраторних захворювань незалежно від в'язкості лікарських засобів, шляхом створення багатоступінчастої конструкції камер сопел для багаторазового змішування та подрібнення рідини і стиснутого повітря, та забезпечення сопел пристосуванням для плавного регулювання зазору між ними, а також виключити втрати аерозолю шляхом виконання вихідного перерізу кожного сопла скошеним під гострим кутом до його вісі

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для одержання високодисперсного аерозолю, що містить герметичний резервуар для рідини з вертикальними трубками усередині для подання рідини на розпилювання, пристосування для розподілу стиснутого повітря, сполучене з резервуаром для рідини і системою подання стиснутого повітря, сопла, розташовані співвісно між собою та одне проти одного, і з'єднувальні трубки, згідно з винаходом кожне сопло виконане у вигляді багатоступінчастої камери зі зменшенням перерізу кожного її ступеню у напрямку виходу та забезпечене пристосуванням для плавного регулювання зазору між двома зустрічними соплами, причому пристосування для плавного регулювання зазору між двома зустрічними соплами може становити втулку, в якій сопло закріплене за допомогою гвинта з можливістю зворотно-поступального пересування в ній, а переріз вихідного отвору кожного сопла виконаний зі скосом під гострим кутом до

його вісі

Крім того, кожне вказане пристосування для плавного регулювання зазору між двома зустрічними соплами являє собою втулку, в якій сопло закріплене гвинтом з можливістю зворотно-поступального пересування

Винахід пояснюється кресленням, на якому наведено схематичне зображення загального вигляду пристрою для одержання високодисперсного аерозолю

На фіг. зображено пристрій для одержання високодисперсного аерозолю, який містить герметичний резервуар 1 для рідини, в якому вертикально розташовані трубки 2 для подання рідини на розпилювання, пристосування 3 для розподілу стиснутого повітря, сполученого з резервуаром 1 через отвір 4 та системою подання стиснутого повітря через штуцер 5, зустрічні сопла 6, що розташовані співвісно між собою і сполучені зі з'єднувальною трубкою 7 для підведення до них рідини і з'єднувальною трубкою 8 для підведення стиснутого повітря, причому кожне сопло 6 установлене у втулці 9 з можливістю зворотно-поступального пересування в ній за допомогою гвинта 10, а резервуар 1 має заливну горловину 11 з пробкою

Пристрій працює наступним чином

При включенні компресора повітря під тиском через штуцер 5 надходить до пристосування 3 для розподілу стиснутого повітря, звідки одночасно поступає через отвір 4 в резервуар 1 з рідиною та по трубках 8 до багатоступінчастих камер сопел 6. Під дією стиснутого повітря рідина із резервуару 1 піднімається по трубках 2 і проходить крізь пристосування 3 для розподілу стиснутого повітря, а далі через з'єднувальні трубки 7 поступає до камер сопел 6. На першому ступені камери сопла 6 рідина, зустрівшись з потоком стиснутого повітря, що надходить по трубці 8, змішується з ним і під його турбулентною дією подрібнюється на кульки насичені бульбашками рідини і повітря, перетворюючись при цьому у низькодисперсний аерозоль. Проходячи з прискоренням через наступні ступені камери цей низькодисперсний аерозоль додатково перемішується та подрібнюється, внаслідок чого підвищується ступінь його дисперсності. На виході з сопел 6 кожний із зустрічних струменів високодисперсного аерозолю здобуває максимальну швидкість за рахунок проходження через останній ступінь камери сопла, що має вигляд звуженого каналу. При зіткненні високошвидкісних зустрічних розпилюваних струменів аерозолю в просторі між соплами утворюється однорідний та стійкий аерозольний факел з високим ступенем дисперсності частинок аерозолю. Завдяки виконанню перерізу вихідного отвору кожного сопла зі скосом під гострим кутом до його вісі утворюється аерозольний факел такої форми, при якій виключається розповсюдження аерозолю в напрямку підлоги, тобто увесь аерозоль факелу розпилю розповсюджується тільки вгору і в боки. Таким чином, при розпилюванні рідини за допомогою даного пристрою втрати аерозолю відсутні

Оскільки для профілактики та лікування різних респіраторних захворювань у молодняка сільсько-господарських тварин та птиці застосовують різноманітні за в'язкістю лікувальні засоби, виникає

необхідність регулювання сили зіткнення струменів аерозолі, для чого пристрій, що заявляється, забезпечений пристосуванням для регулювання зазору між зустрічними соплами. При незмінному тиску повітря зменшення зазору між соплами призведе до збільшення сили зіткнення струменів аерозолі, а це, в свою чергу, підвищить ступінь його диспергування. Конструктивно пристосування для регулювання зазору між соплами може мати різноманітні вирішення. В даному конкретному випадку воно виконано у вигляді втулки 9 з гвинтом 10, за допомогою якого сопло закріплено у втулці і має можливість здійснювати в ній зворотно-поступальне пересування. Перед початком роботи через заливну горловину 11 резервуар 1 за-

повнюють рідинним розчином і закривають пробкою.

Ступінь дисперсності аерозолі, отриманого при розпилюванні лікувального засобу, визначали за методом осадження аерозолі в трансформаторному маслі зі зневодненим вазеліном з наступним заміром кількості та розміру аерозольних частинок в полі зору біологічного мікроскопу "Біоплам-70Д". В якості лікувального засобу було взято етоній і суміш етонію з сульфацил натрієм. Для порівняння дослідження проводились на пристрої, що заявляється, і пристрої, прийнятим за прототип. Нижче в таблиці 1 представлені результати досліджень, що проводились на пристрої, що заявляється.

Таблиця 1

Пристрій, що заявляється							
Етоній				Етоній + сульфацил натрій			
Розмір частинок		Кількість частинок		Розмір частинок		Кількість частинок	
Кількість поділок	Мкм	Абсолютна величина	%	Кількість поділок	Мкм	Абсолютна величина	%
2,0	8,0	9	1,37	4,0	16,0	6	0,94
1,0	4,0	200	30,44	2,0	8,0	8	1,25
0,5	2,0	112	17,05	1,0	4,0	36	5,61
0,2	0,8	336	51,14	0,5	2,0	336	52,33
				0,3	1,2	256	39,87
Всього	657		100	Всього	642		100
	0,8-5,0		98,6		1,2-5,0		97,3

Дані таблиці 1 свідчать, що при розпилюванні етонію або суміші етонію з сульфацил натрієм за допомогою пристрою, що заявляється, одержаний аерозоль складається на 97,3-98,6% з частинок, розмір яких не перевищує 5мкм. А це означає, що майже увесь лікарський засіб здатен проникати в уражені легені сільськогосподарських тварин та птиці. Враховуючи також, що при роботі на цьому

пристрої втрати отриманого аерозолі відсутні, можна зробити висновок про його високу ефективність. Крім цього, даний пристрій має високу продуктивність за рахунок підвищеної швидкості розпилювання рідинних розчинів.

В таблиці 2 наведені результати досліджень, що проводились на пристрої, який було прийнято за прототип.

Таблиця 2

Пристрій-прототип							
Етоній				Етоній + сульфацил натрій			
Розмір частинок		Кількість частинок		Розмір частинок		Кількість частинок	
Кількість поділок	Мкм	Абсолютна величина	%	Кількість поділок	мкм	Абсолютна величина	%
4,0 -	16,0	23	14,74	4,2	16,8	34	14,85
3,2	12,8	28	17,95	3,0	12,0	35	15,06
1,5	6,0	10	6,42	1,0	4,0	30	12,93
1,2	4,8	16	10,25	0,6	2,4	45	19,39
1,0	4,0	52	33,34	0,4	1,6	28	12,01
0,6	2,4	15	9,62	0,3	1,2	60	25,86
0,5	2,0	8	5,13				
0,3	1,2	4	2,56				
Всього	156		100	Всього	642		100
	1,2-5,0		60,86		1,2-5,0		57,26

Дані таблиці 2 свідчать, що при роботі на пристрої за прототипом, отриманий аерозоль складається лише на 57,26-60,86% з частинок, розмір яких не перевищує 5мкм.

При порівнянні досліджень, проведених на обох пристроях, можна зробити висновок, що

пристрій, який заявляється, є більш ефективним, бо величина дисперсності аерозолі, що був одержаний при роботі на ньому, в 1,7 рази перевищує цей же показник аерозолі, що був отриманий при роботі на пристрої-прототипі. Ефективність пристрою, що заявляється, підсилюється

ще й тим, що при роботі на ньому відсутні втрати аерозолі завдяки виконанню перерізу вихідного отвору сопла зі скосом під гострим кутом до його осі.

Крім цього, у зв'язку з наявністю в пристрої, що заявляється, пристосування для регулювання зазору між зустрічними соплами даний пристрій знаходить широке застосування в ветеринарній медицині, бо результати його роботи не залежать від показників в'язкості та густоти лікувальних засобів, що застосовуються.

На підставі вищевикладеного можна зробити висновок про те, що запропонований новий пристрій для одержання високодисперсного аерозолі при здійсненні всієї сукупності конструктивних ознак забезпечує отримання наступного позитивного результату.

підвищення ступеню диспергування рідини, що застосовується як лікувальний та профілактичний засіб в ветеринарії та інших сферах аналогічної

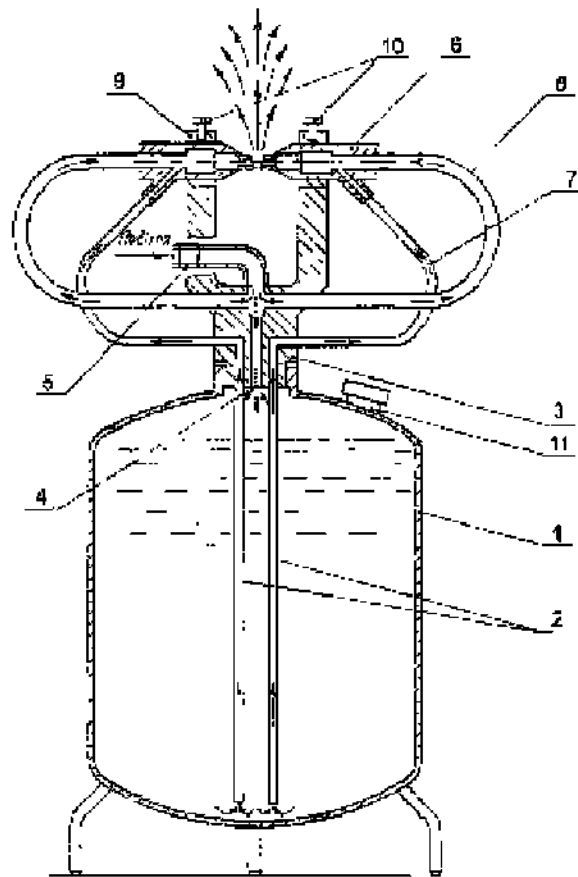
діяльності, за рахунок виконання сопел у вигляді багатоступінчастих камер зі зменшенням перерізу кожного її ступеню у напрямку виходу,

забезпечення можливості регулювання ступеню диспергування за рахунок забезпечення сопел пристосуваннями для регулювання зазору між ними,

виключення втрат лікувального засобу в процесі його розпилювання за рахунок виконання перерізу вихідного отвору кожного сопла зі скосом під гострим кутом до його осі,

спрощення конструкції пристрою за рахунок виключення форсунок і впровадження простої схеми розподілу стиснутого повітря та рідини.

Таким чином, пристрій, що заявляється, характеризується високою ефективністю в роботі, простотою конструкції, економічністю та широким спектром застосування в ветеринарній медицині, сільському господарстві та інших галузях господарства.



Фіг.