



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) PI 0907058-3 B1

(22) Data do Depósito: 29/01/2009

(45) Data de Concessão: 11/02/2025

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO DE VACINAÇÃO DE SUÍNOS

(51) Int.Cl.: A61D 7/00.

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2008 US 61/025,202.

(73) Titular(es): ZOETIS SERVICES LLC.

(72) Inventor(es): MAHESH KUMAR.

(86) Pedido PCT: PCT US2009032363 de 29/01/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/099869 de 13/08/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/07/2010

(57) Resumo: SISTEMA DE VACINAÇÃO DE SUÍNOS. A presente invenção refere-se a um sistema para vacinar suínos de acordo com uma modalidade que inclui um alojamento que tem uma primeira extremidade aberta e uma segunda extremidade oposta aberta. O alojamento tem um par de paredes laterais que são inclinadas e não paralelas uma à outra de modo que na segunda extremidade somente um único leitão pode sair de cada vez. O sistema também inclui uma estação de vacinação para vacinar individualmente os leitões. A estação de vacinação está localizada entre o par de paredes laterais em uma região da mesma que está dimensionada para somente permitir que um leitão fique entre as paredes laterais. A estação de vacinação inclui pelo menos um sensor que detecta a presença de um leitão dentro da estação de vacinação e pelo menos um bocal de pulverização posicionado dentro da estação de vacinação de modo que uma dose de vacina descarregada do mesmo seja direcionada para cima para as áreas faciais do leitão efetivamente.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA E MÉTODO DE VACINAÇÃO DE SUÍNOS**".

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELATIVO

[0001] Este pedido reivindica prioridade do Pedido Provisório U.S. Número de Série 61/025.202, depositado em 31 de Janeiro de 2008. O conteúdo deste pedido está aqui incorporado por referência na sua totalidade.

ANTECEDENTES

[0002] Os suínos, quando criados comercialmente, tipicamente são vacinados para prevenir as doenças infecciosas as quais, de outro modo, poderiam rapidamente propagar para infeccionar todos os suínos alojados juntos. Os produtores de suínos devem vacinar os seus porcos para prevenir ou diminuir a perda econômica de doenças infecciosas importantes. As doenças infecciosas são causadas por micro-organismos, tais como bactérias ou vírus. Como é conhecido, as vacinas contêm micro-organismos "seguros" os quais são injetados em um porco para preparar o seu sistema imunológico para resistir às doenças. Os suínos devem ser vacinados para uma doença antes destes encontrarem os micro-organismos que a causam.

[0003] A leptospirose (lepto) é uma doença a qual pode causar aborto. As porcas e as marrãs devem ser vacinadas contra a bactéria de leptospirose antes do cruzamento. Muitas vacinas de lepto exigem que as marrãs sejam vacinadas duas vezes antes do cruzamento, enquanto que as porcas devem receber uma única vacinação intensa a cada desmamada.

[0004] Para algumas doenças de leitões, tal como a disenteria causada pela bactéria *E. Coli*, frequentemente a melhor estratégia é vacinar a porca antes da cria. A vacinação aumenta a concentração de anticorpos no colostro da porca, ou o primeiro leite produzido após a cria. Estes anticorpos são absorvidos nos corpos dos leitões, provendo

uma proteção temporária até que os seus sistemas imunológicos sejam capazes de prover a sua própria.

[0005] Os suínos são rotineiramente vacinados para: (1) *Rinite atrófica* (*Pasteurella multocida* tipo A e toxigênica tipo D e *Bordetella bronchiseptica*) - a infecção com estes organismos pode causar um desvio do focinho e aumenta as doenças respiratórias em algumas fazendas. As fêmeas são vacinadas antes da cria de modo que estas passarão adiante a proteção para os seus leitões no colostro (primeiro leite após a cria); (2) *E. Coli* - a infecção dos porcos pequenos com tipos desta bactéria de contaminação fecal do ambiente pode causar severas disenterias; (3) *Erisipela* (*Erysipelothrix rhusiopathiae*) - a infecção com esta bactéria pode se espalhar através de todo o corpo de porcos que crescem. Esta pode causar a morte ou pode se localizar nas juntas, causando artrite crônica ou infecções cardíacas; e (4) Leptospirose - a infecção de fêmeas grávidas susceptível com a bactéria *Leptospira* pode resultar em aborto. Existe um número de outras doenças que podem estar sujeitas à vacinação, por exemplo, o vírus de influenza H1N1 é referido como uma gripe suína tradicional e o vírus de influenza H3N2 é referido como uma nova gripe suína. Outras doenças incluem o Circovirus Porcino (PCV) o qual pode levar à síndrome dizimadora multissistêmica pós-desmamada (PMWS) a qual ao longo do tempo resulta em um significativo esgotamento de linfócitos, o vírus PRRS (vírus de síndrome reprodutiva e respiratória porcina), conhecida como a Síndrome de Doença Suína Misteriosa, a qual causa abortos, *natimortos*, múmias, e leitões fracos, e *Mycoplasma hyopneumoniae* a qual produz uma broncopneumonia crônica. A vacinação de suínos em uma escala comercial é tipicamente executada por injeção onde cada porco é individualmente injetado com a vacina. Existem diversos tipos e colocações de injeções. Mais especificamente, a injeção pode ser uma injeção subcutânea onde a injeção é sob a pele (por exemplo, abas

soltas de pele no flanco e no ombro ou atrás das orelhas). A injeção pode ser uma injeção intramuscular onde a injeção é dentro do músculo (por exemplo, um ponto sobre o pescoço logo atrás e abaixo da orelha). A injeção pode ser uma injeção intraperitoneal onde a injeção é na cavidade abdominal. A injeção pode ser uma injeção intravenosa na veia. A injeção pode ser uma injeção intranasal dentro das passagens nasais. Em todos estes procedimentos de vacinação, uma agulha de tamanho apropriado é utilizada e o porco é injetado em um local apropriado.

[0006] Apesar de sistemas vacinadores de pulverização terem sido desenvolvidos para a indústria de aves, estes sistemas são especificamente modelados para esta indústria e não são adequados para utilização com os suínos. Mais especificamente, nos sistemas vacinadores de pulverização, os pintos são pulverizados com uma solução que contém a vacinação desejada. A pulverização entra no corpo de cada pinto através de sua membrana mucosa, tipicamente nos olhos ou narinas do pinto, e por meio disto executa a vacinação desejada. Além disso, a natureza de limpar as penas (correr seus bicos através de suas penas ou coçar as suas cabeças com um dedo do pé) permite a ingestão da vacina que está depositada sobre as penas do pinto e é considerada uma parte do processo de vacinação. Isto também resulta na pulverização entrar na membrana mucosa do pinto. Exemplos de sistemas de vacinação de aves estão descritos nas Patentes U.S. Números 4.449.968 e 4.850.997. No entanto, em todos estes sistemas, um gabinete ou uma bandeja ou similar está provido para receber e conter um número de pintos (por exemplo, 100 pintos). O mecanismo de pulverização tipicamente inclui um dispositivo de chuveiro que está localizado acima do gabinete e pulveriza a vacina para baixo para dentro do topo aberto e por sobre os pintos. As gotículas assim pousam sobre as porções de corpo superiores dos pintos. Apesar destes sistemas

serem adequados para utilização com um grande número de pequenos pintos que podem ser colocados dentro do piso do gabinete, esta disposição não é adequada para os suínos os quais têm um tamanho muito maior e são também mais móveis. Além disso, ao contrário dos pintos, os suínos não se coçam e assim, uma aplicação mais precisa e direta da vacinação dentro da membrana mucosa é necessária.

[0007] Existe assim uma necessidade de um sistema de vacinação de pulverização que seja especificamente projetado para utilização com os suínos.

SUMÁRIO

[0008] Um sistema para vacinar suínos de acordo com uma modalidade inclui um alojamento que tem uma primeira extremidade aberta e uma segunda extremidade oposta aberta. O alojamento tem um par de paredes laterais que são inclinadas e não paralelas uma à outra de modo que na segunda extremidade somente um único leitão pode sair de cada vez.

[0009] O sistema também inclui uma estação de vacinação para vacinar individualmente os leitões. A estação de vacinação está localizada entre o par de paredes laterais em uma sua região que está dimensionada para somente permitir que um leitão fique entre as paredes laterais. A estação de vacinação inclui pelo menos um sensor que detecta a presença de um leitão dentro da estação de vacinação e pelo menos um bocal de pulverização posicionado dentro da estação de vacinação de modo que uma dose de vacina descarregada do mesmo seja direcionada para cima para as áreas faciais do leitão efetivamente.

[00010] Em outra modalidade, um sistema para vacinar suínos inclui um alojamento que tem uma primeira extremidade aberta que serve como uma entrada e uma segunda extremidade oposta aberta que serve como uma saída. O alojamento está definido por uma parede que afina para dentro na direção da segunda extremidade. O alojamento

está inclinado em relação a um plano de solo de modo que a segunda extremidade fique posicionada mais baixa do que a primeira extremidade para fazer com que o alojamento incline para baixo da primeira extremidade para a segunda extremidade.

[00011] O sistema também inclui uma estação de vacinação para vacinar individualmente os leitões. A estação de vacinação está localizada dentro do alojamento entre a primeira e a segunda extremidades. A estação de vacinação inclui pelo menos um sensor que detecta a presença de um leitão dentro da estação de vacinação e pelo menos um bocal de pulverização posicionado dentro da estação de vacinação de modo que a dose de vacina descarregada do mesmo seja direcionada para cima para as áreas faciais do leitão efetivamente.

[00012] Como utilizado extensamente, o termo bocal de pulverização é utilizado para definir ou um único orifício de descarga ou múltiplos orifícios de descarga agrupados em um aparelho, por exemplo, um projeto do tipo de "bica" ou "cabeça de chuveiro". Ainda, a dose de vacina descarregada através do bocal de pulverização pode ser em forma de líquido, aerossol, ou gás. Mais ainda, o padrão de pulverização do bocal pode variar de um único fluxo para um padrão de múltiplos fluxos divergentes para uma névoa.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS DE DESENHO

a figura 1 é uma vista plana de topo de um sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com uma modalidade;

a figura 2 é uma vista em elevação lateral do sistema de vacinação de pulverização de suínos da figura 1;

a figura 3 é uma vista em elevação lateral do sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com outra modalidade;

a figura 4 é uma vista em elevação lateral do sistema de

vacinação de pulverização de suínos de acordo com ainda outra modalidade;

a figura 5 é uma vista em elevação de extremidade do sistema de vacinação de pulverização de suínos da figura 1;

a figura 6 é uma elevação lateral, em corte transversal parcial, de um sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com outra modalidade;

a figura 7 é uma vista em perspectiva lateral, em corte transversal parcial, de um sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com outra modalidade;

a figura 8 é uma perspectiva de um sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com ainda outra modalidade; e

a figura 9 é uma vista de topo de um sistema de vacinação de pulverização de suínos de acordo com uma modalidade adicional.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[00013] Referindo primeiro às figuras 1, 2 e 5, as quais ilustram um sistema de vacinação de pulverização de suínos 100 de acordo com uma modalidade. O sistema 100 pode incluir um alojamento 110 que está formado sobre um piso 120, uma primeira parede lateral 130 e uma segunda parede lateral 140. A primeira e a segunda paredes laterais 130, 140 são paredes verticais que estão espaçadas uma da outra. As paredes laterais 130, 140 não são paralelas uma à outra mas ao contrário são inclinadas uma com relação à outra. Como mostrado, as paredes laterais 130, 140 estão inclinadas para dentro uma na direção da outra de modo que as primeiras extremidades 132, 142 das paredes laterais 130, 140 estão mais espaçadas do que as segundas extremidades 134, 144 das paredes laterais 130, 140. Como mostrado na vista de topo da figura 1, as paredes laterais 130, 140 estão dispostas geralmente em uma forma em "V".

[00014] O alojamento 110 tem uma primeira extremidade ou uma

entrada 150 através da qual um número leitões entra no alojamento entre as paredes laterais 130, 140, onde as paredes laterais 130, 140 estão maximamente espaçadas uma da outra. Em uma extremidade oposta do alojamento 110, uma segunda extremidade ou saída 160 está provida através da qual cada leitão sai do alojamento 110.

[00015] Será apreciado que o alojamento 110 pode ser na forma de uma estrutura de caixa ou de túnel e contém uma calha que estreita que direciona os leitões na direção da saída 160 de modo a permitir a vacinação de leitões individuais. Especificamente, um grupo de leitões é direcionado para dentro da entrada 150 do alojamento 110 por sobre o piso 120 entre as paredes laterais 130, 140. A construção de calha estreitada do alojamento 110 causa um efeito de dosagem dos leitões já que como os leitões movem na direção da saída 160, o afinamento das paredes laterais 130, 140 faz com que somente um único leitão avance na direção e para dentro de uma estação ou região de vacinação 200 onde os leitões são vacinados em um modo individual. Em outras palavras, a largura entre as paredes laterais 130, 140 em uma região logo antes da estação de vacinação 200, dentro da estação de vacinação 200, e da estação de vacinação 200 para a saída 160 acomoda somente um leitão.

[00016] A utilização do sistema 100 é ideal durante a desmamada de leitões de porcas e antes da colocação em áreas de acabamento. O arrebanhamento de leitões na direção do alojamento 110 e então para dentro da entrada 150 e ao longo do piso 120 para a estação 200 e finalmente para a saída 160 permite uma vacinação individual do leitão. A estação de vacinação 200 está assim localizada próxima da saída 160 mas em qualquer caso esta está localizada onde somente um único leitão pode estar disposto entre as duas paredes laterais 130, 140.

[00017] A estação de vacinação 200 inclui um ou mais sensores 300 para detectar a presença do leitão dentro da estação 200. O sensor ou

sensores 300 podem ser qualquer número de diferentes tipos de sensores desde que estes sejam capazes de detectar a presença do leitão dentro da estação 200. Por exemplo, o sensor 300 pode ser do tipo que detecta o peso do leitão e com base em uma diferença de peso detectada dentro de uma área alvo (localização de sensor), o sensor 300 envia um sinal para um controlador mestre que indica a presença do leitão. O sensor 300 pode também ser do tipo que detecta o movimento do leitão dentro da área alvo (localização de sensor) e então envia um sinal para o controlador mestre. O sinal de controle é utilizado para temporizar a aplicação da vacinação para o leitão na estação de vacinação 200.

[00018] O sensor 300 pode ser na forma de um sensor óptico o qual detecta o leitão quando o leitão interrompe o feixe do sensor óptico conforme o leitão entra na estação de vacinação 200.

[00019] A estação de vacinação 200 também inclui um meio 400 para aplicar individualmente a vacina no leitão. De acordo com a presente invenção, o meio de aplicação 400 está na forma de um dispositivo que é capaz de pulverizar a vacina de modo a administrar a vacina ao leitão. O meio de pulverização 400 está configurado e localizado de modo que a vacina seja aplicada como uma pulverização fina ou bruta, como garantido pelo agente de vacinação, o qual é aplicado na área facial do leitão. Por exemplo e de acordo com uma modalidade, o meio de pulverização 400 está na forma de pelo menos um e de preferência uma pluralidade de dispositivos de bocal os quais pulverizam a vacina por sobre o leitão.

[00020] O bocal de pulverização 400 está localizado dentro do alojamento 110 de modo a aplicar a vacinação na área facial do leitão. Assim, e em completo contraste com um sistema de pulverização de aves tradicional, o bocal de pulverização 400 ou bocais 400 estão localizados não acima do alojamento 110 mas estão abaixo do leitão de

modo que a vacina é direcionada para cima para a face do leitão. Por exemplo, o bocal de vacinação 400 pode ser inclinado para a face do leitão e está configurado para pulverizar em uma ação de leque aplicando a dose de vacina inteira em um diluente apropriado. Esta disposição de bocal de pulverização é vantajosa devido ao fato de que os leitões tendem a olhar para baixo quando em pé ou movendo de um ponto para outro.

[00021] O bocal de pulverização 400 pode estar localizado ao longo do piso do alojamento 110 ou este pode estar localizado ao longo das seções inferiores de uma ou mais das paredes laterais 130, 140 desde que o bocal pulverize para cima na direção da face do leitão. O bocal de pulverização 400 pode estar rebaixado dentro de uma fenda ou compartimento do piso 120 e uma tela ou similar pode estar provida sobre o rebaixo para impedir que o leitão pise sobre o bocal de pulverização 400.

[00022] Em uma modalidade, o bocal de pulverização 400 é de um tipo que tem uma característica de pulverização variável pelo fato de que as características de pulverização do bocal 400 podem ser variadas dependendo da aplicação específica. Por exemplo, o bocal 400 inclui um cabeçote de bocal 410 que pode ser manipulado (por exemplo, girado) para mudar as características de pulverização ou o padrão de pulverização. Em uma montagem, o bocal de pulverização 400 pode estar configurado para aplicar uma névoa fina; em outra modalidade, este aplica uma névoa grossa; em outra modalidade, este aplica uma pulverização pulsada, etc.

[00023] Em outra modalidade, o bocal de pulverização 400 é de um tipo móvel pelo fato de que uma vez ativado, o bocal de pulverização 400 pode girar ou articular de modo a aplicar a vacina sobre uma área alvo em oposição a pulverizar um fluxo reto. A faixa de movimento do bocal 400 está projetada de modo a pulverizar na direção e para dentro

da face do leitão antes do leitão sair do alojamento 110.

[00024] Como mostrado nas figuras 1 e 2, na modalidade ilustrada, o bocal de pulverização 400 que está associado com o piso 120 está posicionado próximo da saída 160 e além do sensor 300 de modo que o sensor 300 detecta o leitão primeiro e então conforme o leitão continua a mover na direção da saída 160, o leitão caminha para dentro da pulverização que está sendo descarregada do bocal 400, por meio disto ficando exposto à dose de vacinação.

[00025] Em ainda outra modalidade, mostrada nas figuras 3 e 4, além da pulverização de vacina que vem do fundo do alojamento 110 (o piso), a vacina pode também ser pulverizada de lados apontados para o nariz, os olhos e a boca para imunizar tanto o sistema linfoide associado com a conjuntiva (CALT) quanto o sistema linfoide associado ao intestino (GALT). Os bocais de pulverização 400 estão associados com um ou mais das paredes laterais 130, 140. Especificamente, os bocais de pulverização 400 estão posicionados ao longo das paredes laterais 130, 140 de modo a direcionar a vacina para cima na direção da área facial do leitão.

[00026] A figura 3 mostra uma pluralidade de bocais de pulverização 400 orientados verticalmente ao longo de uma ou ambas as paredes laterais 130, 140. Cada um dos bocais de pulverização 400 comunica com um controlador e estão fluidamente conectados a uma fonte de vacina de modo que o controlador pode instruir um ou mais dos bocais 400 para ser atuado para descarregar a dose de vacina. Assim, quando animais maiores estão sendo pulverizados, o controlador selecionará um ou mais bocais de pulverização 400 que estão em uma altura elevada e ao contrário, quando animais menores estão sendo pulverizados, o controlador pode instruir um ou mais bocais de pulverização 400 inferiores para serem atuados. A atuação dos bocais de pulverização 400 pode ser disparada com base na entrada do sensor

300. Uma pluralidade de feixes ópticos dispostos a alturas variáveis podem ser disparados para determinar a altura de cada leitão. Com base na altura determinada pelo sensor 300, os bocais de pulverização 400 específicos podem ser disparados para um padrão de descarga ótimo para a área facial do leitão. Ainda, uma determinação similar pode ser feita utilizando um sensor de peso e uma relação entre a massa do leitão e a altura.

[00027] Cada bocal 400 está fluidamente conectado na fonte utilizando um meio convencional, tal como um conduto, e cada um dos condutos dos bocais 400 pode estar fluidamente conectado a uma linha principal que conduz à fonte.

[00028] Em ainda outra modalidade mostrada na figura 4, os bocais de pulverização 400 que estão associados com pelo menos as paredes laterais 130, 140 são ajustáveis por natureza para permitir que os bocais de pulverização sejam posicionados a uma distância desejada do piso 120. Por exemplo, os bocais de pulverização 400 podem fazer parte de um sistema de trilho no qual o bocal de pulverização 400 está seguramente preso dentro de um membro de trilho vertical 401. Qualquer número de diferentes mecanismos, que incluem grampos, etc., pode ser utilizado para prender o bocal de pulverização 400 dentro do trilho em uma sua localização predeterminada e assim, a uma distância predeterminada do piso 120.

[00029] Os bocais de pulverização 400 podem ser automaticamente ou manualmente ajustados. Por exemplo, os bocais de pulverização 400 podem fazer parte de um conjunto motorizado no qual a localização dos bocais de pulverização 400 pode ser mudada instruindo um motor para acionar os bocais 400 ao longo de um trilho vertical 401 para uma altura desejada. Por exemplo, quando leitões maiores são arrebanhados e direcionados para dentro do alojamento 110, os bocais 400 são movidos para uma altura mais alta de modo que a pulverização de vacinação

destes seja direcionada para a área facial do leitão. Em ambas as disposições manual e automática, o bocal 400 se desloca ao longo do trilho 401 (trilho vertical) para permitir que o bocal 400 seja posicionado a uma distância selecionada (altura) do piso 120 do alojamento 110. O ajuste automatizado pode também ser feito similar à modalidade acima utilizando a entrada do sensor 300 para determinar a altura do leitão.

[00030] Será apreciado que mesmo quando os bocais 40 estão incluídos sobre as paredes laterais 130, 140, os bocais 400 estão ainda orientados em relação à área facial do leitão de modo que a vacina é pulverizada para cima para a área facial do leitão independentemente do tamanho do leitão.

[00031] Consequentemente, em contraste com os mecanismos de pulverização tradicionais projetados para os pintos, o componente de pulverização (bocais 400) do sistema 100 funciona da base para cima ao invés do topo para baixo como para os pintos. Além disso, o tempo de vacinação é diferente para os pintos que são normalmente vacinados logo após chocar e no presente sistema 100, os leitões são vacinados no momento da desmamada. Este tempo é também um tempo oportuno para a vacinação já que os anticorpos maternos estão esvanecendo a 15-18 dias de idade quando a vacinação é completada.

[00032] O tempo da vacinação de pulverização é tal que uma vez que o sensor 300 é disparado quando da detecção de um leitão dentro da estação de vacinação 200, a vacina é imediatamente aplicada através de uma pulverização e os bocais 400 estão posicionados de modo que mesmo se o leitão continuar a mover na direção da saída 160, existe um tempo suficiente para que a dose de vacina inteira seja aplicada na área facial do leitão.

[00033] Após receber a dose de vacina, o leitão continua para frente e sai do sistema 100 através da saída 160. Em cujo momento, outro leitão entra na estação de vacinação 200 onde este é pulverizado com

vacina como acima descrito.

[00034] Observando agora a figura 6 na qual outro sistema de vacinação 500 de acordo com outra modalidade está ilustrado. O sistema 500 é similar ao sistema 100 e inclui um número de elementos comuns ao sistema 100; no entanto, o sistema 500 está configurado para incluir um meio 600 para transportar o leitão para dentro e/ou através do sistema 500. O meio 600 é um meio automatizado que está construído para mover o leitão de uma localização para outra localização e especificamente, de uma localização fora do alojamento 110 para a estação de vacinação 200 e então para uma localização fora do alojamento 110 pós-vacinação.

[00035] Em uma modalidade, o meio 600 está na forma de um transportador, tal como um transportador de loop infinito, que está disposto para correr pelo menos parcialmente ao longo do piso 120 do alojamento 110. Esta disposição permite que os leitões sejam individualmente alimentados e carregados sobre o transportador 600 e então entregues para a estação de vacinação 200 onde estes são individualmente vacinados.

[00036] Além disso, o meio 600 (transportador) inclui um dispositivo ou mecanismo 610 para agarrar e prender o leitão conforme este é movido na direção e para dentro da estação de vacinação 200. O dispositivo 610 pode estar na forma de um poste ou dispositivo de grampo que agarra e prende o leitão. O dispositivo 610 assim serve para restringir e limitar o movimento do leitão conforme o meio 600 transporta o leitão de uma localização para outra localização. Uma vez que o leitão é vacinado, o dispositivo 610 é ou manualmente ou automaticamente desacoplado para liberar o leitão. Em qualquer caso, o leitão é liberado do dispositivo 610 e fica livre para ser movido para outra localização pós-vacinação.

[00037] O sistema 500 pode também incluir um receptáculo 650 que

recebe os leitões pós-vacinação. Na modalidade ilustrada, o receptáculo 650 está na forma de um engradado ou similares. Nesta modalidade, o transportador 600 está configurado de modo que os leitões sejam direcionados para dentro do receptáculo 650 após cada leitão ter sido individualmente vacinado.

[00038] Na modalidade da figura 6, o bocal de pulverização principal 400 pode ainda estar associado com o piso 120 pelo fato de que o transportador 600 não precisa ocupar a largura completa do piso 120 mas pode ser uma seção do mesmo. Assim, o bocal de pulverização 400 pode estar formado em um lado do transportador 600 mas ainda está configurado de modo que este pulverize para cima de modo a aplicar a dose de vacina na área facial do leitão. Alternativamente, como mostrado, o piso 120 pode estar localizado adjacente a uma extremidade do transportador 600 de modo que os leitões sejam fornecidos para o piso 120 ou sobre o piso 120 para serem colocados em posição onde estas são vacinados.

[00039] Nas disposições de manipulação tradicionais, os leitões são manipulados pelo pessoal e movidos para um receptáculo, como o engradado 650, conforme o pessoal os desmamam da porca. A prática é segurar os leitões por suas patas traseiras e então largar os leitões dentro do receptáculo 650 que é então utilizado para movê-los para uma área de crescimento. Na modalidade ilustrada na figura 7, um sistema de vacinação 700 está provido que está projetado para utilização com o receptáculo 650. O sistema de vacinação 700 está configurado na forma de uma calha 710 que inclui uma primeira extremidade ou entrada 712 e uma segunda extremidade oposta ou saída 714 que está posicionada mais próximo do receptáculo 650 de modo que quando o leitão sai da calha 710, este é fornecido para o receptáculo 650. Por exemplo, a saída 714 pode estar operativamente presa no receptáculo 650 para permitir que o leitão seja fornecido para dentro do receptáculo 650.

[00040] A calha 710 está construída similar ao alojamento 110 da figura 1 pelo fato de que esta inclui um ou mais sensores 300 e um ou mais bocais de pulverização 400 para aplicar uma dose de vacina na área facial do leitão conforme este se desloca dentro da calha 710. Por exemplo, a calha 710 tem incorporados na mesma um ou mais sensores 300 para detectar a presença do leitão em uma área alvo. Como a calha 710 está inclinada a um ângulo que faz com que o leitão inserido deslize pela calha 710 abaixo na direção da saída 714, o sensor 300 está localizado e está configurado para detectar o leitão conforme este desliza dentro da calha 710. Em uma modalidade, o sensor 300 está na forma de um sensor óptico e este detecta o leitão logo que o leitão interrompe o feixe emitido pelo sensor óptico 300. Como com o outro sistema, o disparo do sensor 300 faz com que um sinal de controle seja enviado para o controlador mestre o qual então comunica com e instrui o bocal de pulverização 400 para administrar a dose de vacina.

[00041] Consequentemente, a jusante do sensor 300, um ou mais bocais de pulverização 400 estão providos dentro da calha 710. Como com as outras modalidades, os bocais de pulverização 400 estão posicionados de modo a pulverizar a dose de vacina em um modo ascendente de modo que a dose de vacina seja aplicada na área facial do leitão. Como a calha 710 pode ser uma estrutura de tubo cilíndrica, pelo menos um bocal de pulverização 400 está disposto ao longo do piso ou fundo da calha 710 para assegurar que a dose de vacina seja administrada na área facial (focinho) do leitão. O(s) bocal(is) de pulverização 400 pode(m) assim estar localizado(s) próximo da saída 714 da calha 710 ou este(s) pode(m) estar localizado(s) próximo do meio da calha 710. Apesar da calha 710 de preferência incluir um bocal de pulverização 400 ao longo do piso da calha 710, esta também pode incluir um ou mais bocais 400 que estão localizados em posições mais altas (elevadas) em relação ao bocal 400 que está formado ao longo do

piso da calha 710.

[00042] Como com as outras modalidades, o sensor 300 não está limitado a ser um sensor de movimento (óptico) mas este pode também ser outros sensores que incluem um sensor de massa (peso).

[00043] A saída 714 da calha 710 pode estar posicionada de modo que o receptáculo 650 possa mover sob esta. Assim, uma vez que um receptáculo 650 está cheio, este pode ser movido e outro pode ser fornecido sob a calha 710 sem mover a calha 710.

[00044] Em ainda outra modalidade mostrada na figura 8, um sistema de vacinação de pulverização 800 está ilustrado e inclui um aplicador de pulverização 810 na forma de um cone que tem pelo menos uma extremidade aberta 812 que representa o maior diâmetro do cone. A extremidade 812 tem um diâmetro que é grande o suficiente para permitir que pelo menos a área facial (focinho) do leitão seja recebida no mesmo. Em uma extremidade oposta 814, o cone inclui pelo menos um bocal de pulverização (não mostrado) que está orientado para pulverizar a dose de vacina na direção da área facial do leitão. Conforme os leitões são movidos, cada leitão é seguro por suas patas traseiras e é "mergulhado" dentro do cone 810 e a detecção ou a presença do focinho ativa o bocal de pulverização. O leitão pode assim ser seguro por suas patas traseiras utilizando um mecanismo automatizado ou o leitão pode ser seguro por suas patas traseiras por uma pessoa a qual então manobra o leitão invertido para o sistema de vacinação de pulverização 800. De preferência, a cabeça / focinho do leitão ajusta estreitamente e acomodadamente dentro do cone, por meio disto aprisionando o focinho dentro do cone e impedindo o movimento e permitindo uma "tomada" precisa da vacina.

[00045] O bocal de pulverização 40 pode ser disparado para operar utilizando qualquer número de diferentes técnicas, incluindo técnicas tanto manuais quanto automatizadas. Por exemplo, quando uma técnica

manual é utilizada, uma alavanca, uma chave, um botão, etc., 820 é utilizado para atuar o bocal de pulverização uma vez que a área facial do leitão esteja na posição apropriada dentro do cone. Na figura 8, o mecanismo 820 é um atuador ativado por pé (por exemplo, um pedal de pé), por meio de que, quando o operador pisa no mesmo, o mecanismo de pulverização é atuado por um período de tempo prescrito para descarregar uma dose de vacinação.

[00046] Alternativamente, o bocal de pulverização é automaticamente atuado uma vez que a área facial do leitão é detectada. Por exemplo, um ou mais sensores (não mostrados) 819 podem ser empregados com o cone e estão configurados para detectar a área facial (focinho) do leitão (por exemplo, o focinho do leitão pode interromper um feixe que é parte de um sensor óptico). Em outra modalidade, o sensor é um sensor ativado por toque, por meio de que o contato do focinho no sensor envia um sinal de controle para o controlador mestre para fazer com que uma pulverização da vacina (a dose de vacina) seja gerada e aplicada na área facial do leitão. Em todas as modalidades, a quantidade e o período de tempo que a pulverização é descarregada podem ser controlados utilizando qualquer número de diferentes técnicas. Por exemplo, o bocal de pulverização pode ser desativado logo que o sensor não mais detecte o leitão dentro do cone (por exemplo, quando o feixe do sensor óptico é restaurado). Alternativamente, o bocal de pulverização é simplesmente ativado por uma dada quantidade de tempo que resulta na quantidade desejada de vacina sendo descarregada do bocal de pulverização. Será compreendido que o volume de pulverização pode ser ajustado para aplicar a dose apropriada e o tamanho de gotícula da vacina pode ser ajustado para a melhor "tomada" da vacina.

[00047] Quando automatizado, um número de leitões são sucessivamente "mergulhados" no aplicador de pulverização 810.

[00048] Na modalidade ilustrada, o bocal de pulverização inclui uma fonte 401 de vacinação e especificamente, a fonte 401 pode estar na forma de um contentor ou frasco que armazena a vacinação. A fonte 401 está conectada nos outros componentes operativos do bocal de pulverização e portanto, uma vez ativada, a vacinação é extraída da fonte 401 como pela utilização de uma bomba ou similar e então descarregada através do bocal de pulverização para dentro do corpo conicamente formado 810. De modo a permitir o "mergulho" do leitão, o bocal de pulverização em forma de cone está verticalmente orientado com a sua abertura faceando para cima. Isto permite que o leitão seja facilmente seguro e inserido com o focinho primeiro no bocal de pulverização.

[00049] O mecanismo 800 pode incluir outras partes operativas, que incluem reguladores de pressão e indicadores para mostrar o nível do fluido dentro do contentor de fonte 401, assim como se o fluido dentro do contentor de fonte 401 está vazio.

[00050] Em uma modalidade adicional, a figura 9 ilustra um sistema 900 que utiliza um alojamento dividido 910 que subdivide em alojamentos menores 912, 914, 916, 918. O alojamento 910 ainda tem um piso 920 e uma primeira e uma segunda paredes laterais 930, 940 dispostas perpendiculares ao piso 920. Paredes intermediárias 932, 934, 936 estão dispostas dentro do alojamento entre a primeira e a segunda paredes laterais 930, 940 e podem estar igualmente espaçadas. As paredes intermediárias 932, 934, 936 podem formar cada um dos alojamentos menores 912, 914, 916, 918 os quais estão dimensionados para aceitar um leitão. Na modalidade ilustrada, a primeira e a segunda paredes laterais 930, 940 e as paredes intermediárias 932, 934, 936 estão dispostas paralelas umas às outras, em modo de calha. No entanto, todas ou algumas das paredes 930, 932, 934, 936, 940 podem ser não paralelas umas às outras para formar

formas em "V" para o alojamento 110 ou os alojamentos menores 912, 914, 916, 918.

[00051] Em operação, um número de leitões entra no alojamento através de uma entrada 950 localizada em uma extremidade do alojamento. Conforme os leitões movem através do alojamento 110, estes encontram as paredes intermediárias 932, 934, 936, as quais conduzem a subentradas 952, 954, 956, 958 dividindo os leitões individuais dentro de cada um dos alojamentos menores 912, 914, 916, 918. Conforme o leitão entra nos alojamentos menores 912, 914, 916, 918, este dispara o sensor 300 o qual, por sua vez, ativa o bocal de pulverização 400 para descarregar na área facial de cada leitão. Em uma modalidade específica, cada bocal de pulverização 400a, 400b, 400c, 400d está disposto na ou próximo da saída do alojamento 960 a qual está dividida em subsaídas 962, 964, 966, 968 para cada um dos alojamentos menores 912, 914, 916, 918. Ainda, cada bocal de pulverização pode ser controlado por um sensor individual 300a, 300b, 300c, 300d ou podem ser geralmente disparados pelo sensor 300 conforme os leitões movem através das subentradas 952, 954, 956, 958. Como acima notado, os bocais de pulverização 400 podem ser fixos ou móveis, mas posicionados para descarregar geralmente para cima e para a área facial do leitão.

[00052] A idade do suíno dependerá de qual vacinação está sendo aplicada. Por exemplo, o suíno pode ter uma idade de 15 a 18 dias, a qual é uma idade adequada para aplicar um número de diferentes vacinações. As vacinações que podem ser fornecidas pelos acima podem incluir, mas não estão limitadas, a vacinações para *Rinite atrófica* (*Pasteurella multocida* tipo A e toxigênica tipo D, *Bordetella bronchiseptica*), *E. Coli*, Erisipela (*Erysipelothrix rhusiopathiae*), Leptospirose, Gripes Suínas Tradicional e Nova, o Circovirus Porcino (PCV), o vírus PRRS, e *Mycoplasma hyopneumoniae*.

[00053] A presente invenção não deve ser limitada em escopo pelas modalidades específicas aqui descritas. Realmente, várias modificações da invenção além daquelas aqui descritas ficarão aparentes para aqueles versados na técnica da descrição acima e das figuras acompanhantes. Tais modificações pretendem cair dentro do escopo das reivindicações anexas. Sem dúvida, numerosas outras modalidades podem ser concebidas que não se afastariam do ensinamento da presente invenção cujo escopo está definido pelas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema (100) para vacinar suínos que compreende:

um alojamento (110) que tem uma primeira extremidade aberta (150) e uma segunda extremidade oposta aberta (160), o alojamento tendo um par de paredes laterais (130, 140) que são inclinadas e não paralelas uma à outra de modo que na segunda extremidade somente um único leitão pode sair de cada vez; e

uma estação de vacinação (200) para vacinar individualmente os leitões, a estação de vacinação estando localizada entre o par de paredes laterais (130, 140) em uma região da mesma que está dimensionada para somente permitir que um leitão fique entre as paredes laterais (130, 140), a estação de vacinação (200) incluindo pelo menos um sensor (300) que detecta a presença de um leitão dentro da estação de vacinação (200) e caracterizado pelo fato de que pelo menos um bocal de pulverização (400) posicionado dentro da estação de vacinação e localizado abaixo do leitão de modo que uma dose de vacina descarregada do mesmo é direcionada para cima na face do leitão efetivamente.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o alojamento (110) inclui um piso (120) que é perpendicular às paredes laterais orientadas verticalmente e pelo menos um bocal de pulverização (400) está posicionado ao longo do piso (120).

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma parede lateral (130, 140) contém um bocal de pulverização (400) que está elevado em relação a um piso (120) do alojamento (110) e está orientado para pulverizar a dose de vacina dentro dos olhos e do nariz do leitão.

4. Sistema de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que cada parede lateral (130, 140) contém pelo menos um

bocal de pulverização (400), cada um estando orientado para pulverizar a dose de vacina dentro dos olhos e do nariz do leitão.

5. Sistema de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o bocal de pulverização (400) associado com a parede lateral (130, 140) é verticalmente ajustável dentro de um trilho (401) para permitir que uma altura do bocal de pulverização (400) em relação a um piso (120) do alojamento (110) seja ajustada.

6. Sistema de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o bocal de pulverização (400) faz parte de um sistema automatizado e é acionado dentro do trilho (401) para uma altura desejada pela ação de um controlador.

7. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bocal de pulverização (400) inclui um cabeçote móvel (410) que pulveriza a dose de vacina em uma ação de leque.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as paredes laterais (130, 140) estão espaçadas na primeira extremidade para permitir que uma pluralidade de leitões entre no alojamento (110) ao mesmo tempo.

9. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sensor (300) compreende um sensor de movimento.

10. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sensor (300) é um sensor de massa que detecta o peso do leitão dentro da estação de vacinação (200).

11. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bocal de pulverização (400) está orientado a um ângulo de aproximadamente 45 graus em relação a um piso (120) do alojamento (110) resultando em que pelo menos parte da dose de vacina é descarregada a um ângulo de aproximadamente 45 graus em relação ao piso (120).

12. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda inclui:

um meio para transportar (600) cada leitão individual de uma localização fora da estação de vacinação (200) para a estação de vacinação (200) e então da estação de vacinação após a dose de vacina ter sido descarregada.

13. Sistema de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o meio para transportar (600) compreende uma correia transportadora que inclui um meio para agarrar (610) e prender cada leitão em um modo individual, espaçado.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o meio para agarrar (610) compreende um grampo abrível.

15. Método para vacinar suínos utilizando o sistema, como definido na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

entrar com uma pluralidade de leitões em uma primeira extremidade (150) de um alojamento (110);

dosar a pluralidade de leitões para formar uma única linha de fila de leitões individuais;

detectar o leitão individual quando entrando em uma estação de vacinação;

pulverizar a face dos leitões individuais com uma vacina na estação de vacinação (200) utilizando pelo menos um bocal de pulverização (400) localizado abaixo do leitão de modo que a vacina é direcionada para cima na face do leitão; e

sair com o leitão individual de uma segunda extremidade do alojamento.

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de pulverização ocorre automaticamente uma vez que o leitão individual é detectado pela etapa de detecção.

Fig. 1

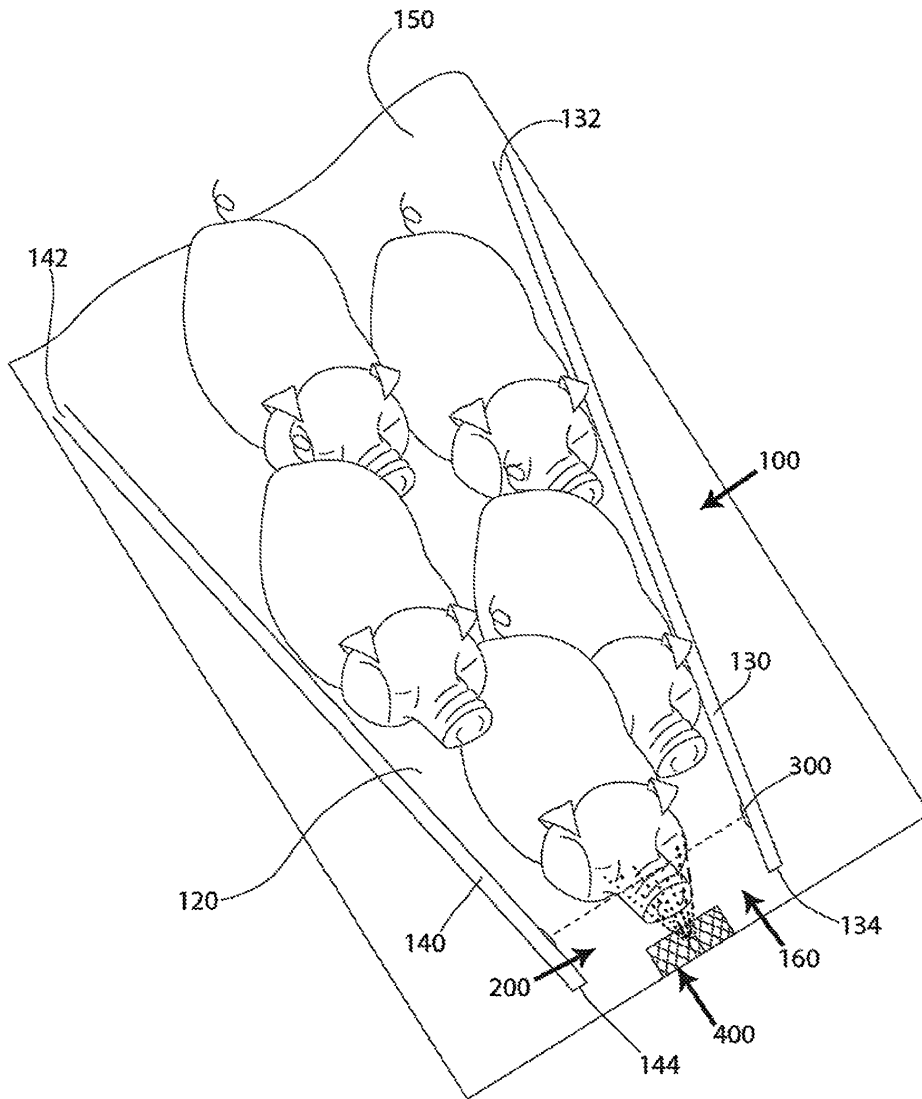


Fig.2

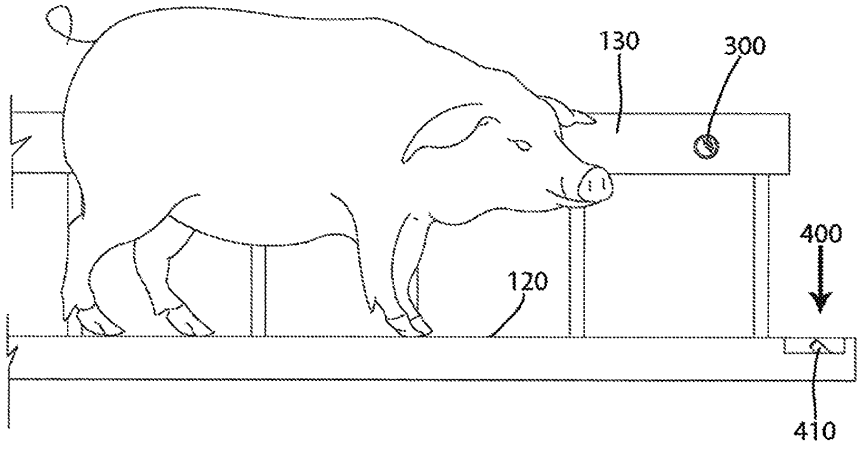


Fig.3

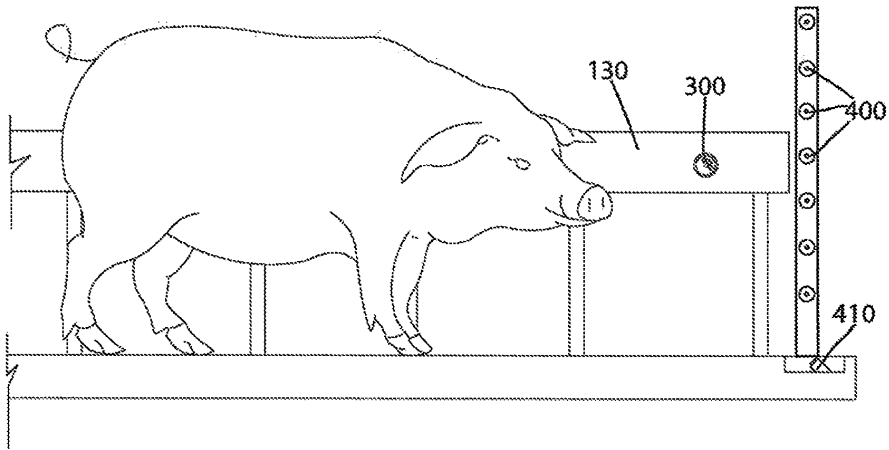


Fig. 4

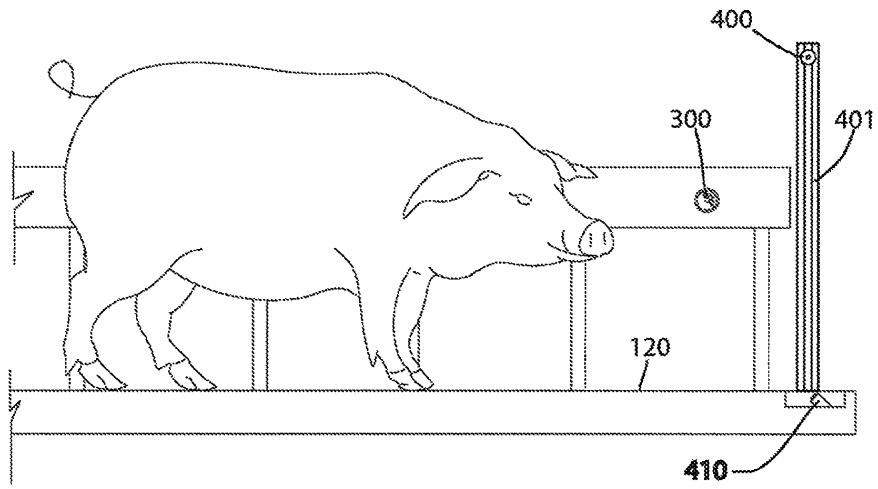


Fig. 5

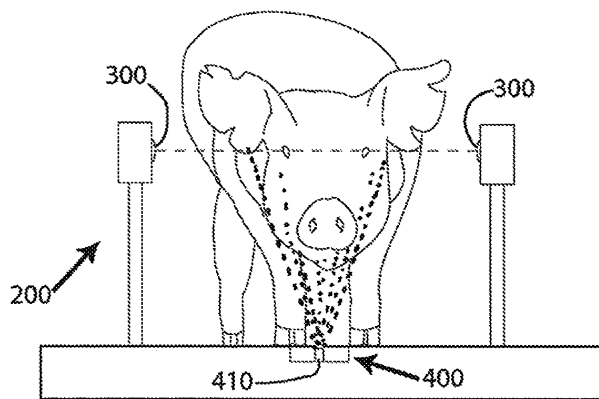
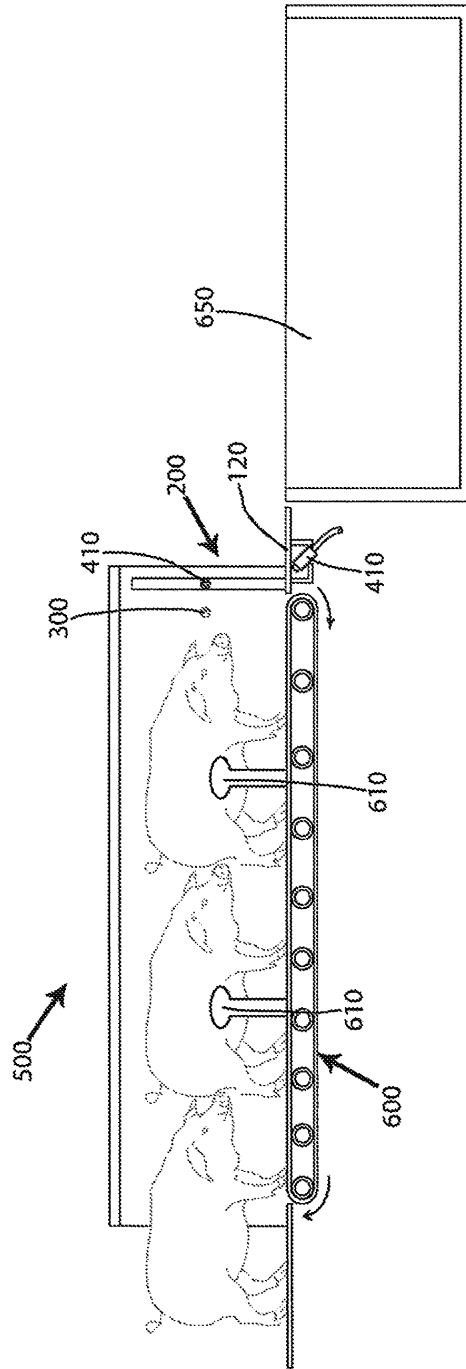


Fig.6



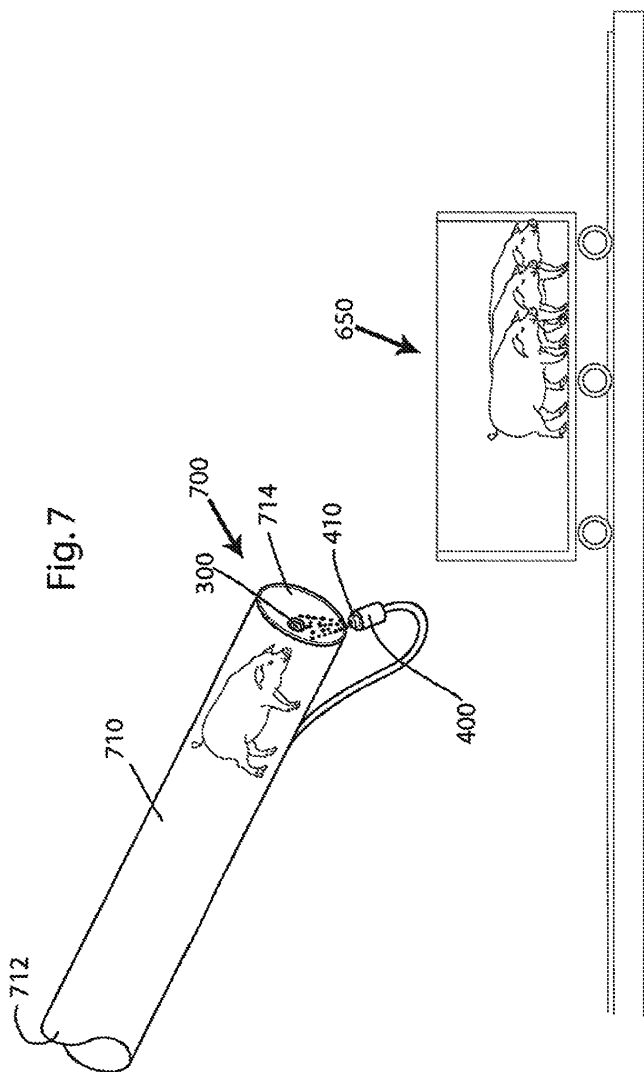


Fig. 8

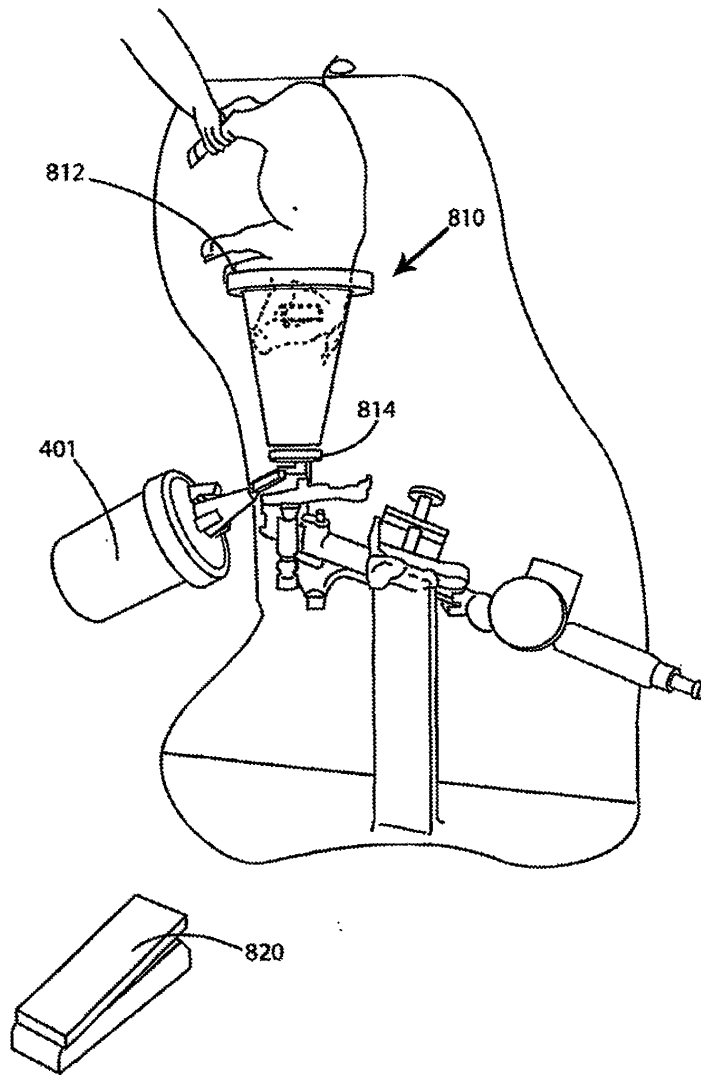


Fig. 9

