



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0602971-0 B1

(22) Data do Depósito: 10/07/2006

(45) Data de Concessão: 08/12/2015
(RPI 2344)



(54) Título: PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

(51) Int.Cl.: A01M 7/00

(73) Titular(es): MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO S.A.

(72) Inventor(es): EDSON LÚCIO DOMINGUES

“PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA”

Refere-se o presente pedido de patente para um pulverizador costal eletrostático com gerador de energia elétrica em alta tensão com aplicação na pulverização de líquidos com efeito eletrostático em superfícies,
5 mas sem limitar-se a esses.

Dispositivos eletrostáticos de pulverização já existem há vários anos. São muito comuns na área de pintura líquida e pintura em pó.

Na agricultura existem pulverizadores com carregamento eletrostático das gotas para utilização em aviões, em carretas tracionadas por
10 tratores, em veículos automotrizs e até em pulverizadores costais portáteis.

Em geral, os resultados alcançados em termos de deposição das gotas de líquidos carregadas com carga eletrostática são superiores aos resultados sem o carregamento eletrostático. Embora tenham vantagens, a
15 utilização em escala comercial normalmente se depara com problemas práticos de geração, controle e isolamento elétrico da alta tensão necessária para produzir as cargas eletrostáticas, que podem causar sérios choques elétricos aos operadores.

Nas máquinas pulverizadoras que são acopladas a tratores ou tem algum tipo de motor de combustão, temos a possibilidade
20 de produzir energia elétrica para alimentar o dispositivo gerador de alta de tensão, responsável pela eletrização das gotas, normalmente utilizando uma fonte amplificadora, que é alimentada em tensão em corrente contínua de baixa tensão, proveniente de uma bateria elétrica
25 de 12V ou 24V, e produz em sua saída energia elétrica em corrente contínua ou alternada em alta tensão, normalmente acima de 5000 volts para a alimentação do eletrodo.

Mas nos pulverizadores manuais, que normalmente são acionados por alavancas, não temos fontes de energia elétrica,
30 dificultando a instalação de dispositivos geradores de alta tensão.

Nesse caso, a solução mais utilizada hoje, é a montagem de circuitos com pilhas ou baterias, para alimentar o circuito.

O uso de pilhas ou baterias pode dificultar o uso dos

equipamentos, ou devido ao peso, ou devido ao custo de reposição, ou devido a necessidade de manter estoque na fazenda, e também aumentando a chance de falhas se não houver manutenção preventiva nos suportes eletromecânicos das pilhas ou baterias (necessidade de
5 eliminar a oxidação). Essa prática pode ainda limitar a utilização dessa tecnologia em pulverizadores portáteis nos locais remotos e sem redes de energia elétrica.

Dentro do exposto, é um dos objetivos da presente invenção, e de conceituação mais ampla, prover um pulverizador costal eletrostático
10 dotado de um gerador de energia elétrica para a alimentação elétrica de alta tensão do dispositivo de carga eletrostática.

Outro objetivo da presente invenção é prover um pulverizador costal cujo gerador de energia elétrica para o dispositivo de carga eletrostática não utilize pilhas ou baterias.

15 Outro objetivo da presente invenção é prover um pulverizador costal cujo gerador de energia elétrica para o dispositivo de carga eletrostática gere a tensão elétrica a partir de movimentos mecânicos produzidos pelo operador.

Outro objetivo da presente invenção é prover um pulverizador
20 costal cujo gerador de energia elétrica para o dispositivo de carga eletrostática armazene a energia produzida em outros meios que não pilhas ou baterias.

Esses e outros objetivos e vantagens da presente invenção são alcançados com um pulverizador costal eletrostático é composto de um reservatório, de uma bomba de êmbolo conectada a uma haste, por sua vez
25 conectada a uma alavanca essa dotada de uma manopla para acionamento pelo operador em movimentos ascendentes e descendentes. Possuindo ainda uma mangueira para condução do líquido da bomba até uma válvula gatilho e dessa para o bico de pulverização. Dotado ainda, de um prolongamento na extremidade posterior da alavanca, conectado mecanicamente por meio de
30 hastes, alavancas e pinos, ao eixo de um gerador de tensão elétrica, instalado no compartimento. Com o movimento oscilatório da alavanca, gera-se também uma rotação no eixo do gerador, com isso consegue-se gerar uma tensão elétrica de baixa tensão pulsante alternada. Um conjunto de diodos retifica a

tensão pulsante, permitindo então carregar capacitores de alta capacidade. A tensão retificada de baixa tensão alimenta um gerador de alta tensão que a amplifica para uma alta tensão em corrente contínua, que é encaminhada por meio de um cabo elétrico até o bico de pulverização.

5 Com isso consegue-se um pulverizador costal que gera sua própria tensão para a eletrificação do dispositivo eletrostático, independentemente do uso de baterias, pilhas ou fontes de tensão externas, mesmo que o movimento da alavanca seja alternativo.

10 Como o pulverizador é dotado de capacitores de alta capacidade de armazenamento, a invenção permite armazenar a energia elétrica por alguns minutos e manter em funcionamento o dispositivo eletrostático nos intervalos entre os acionamentos da alavanca do pulverizador.

15 O tempo de exposição da tensão gerada pela alavanca não possibilita o uso de baterias ou pilhas que necessitam de um sistema de carga lento para a recarga, enquanto que o uso de capacitores permite um armazenamento de energia quase que instantâneo.

20 Dessa forma, tem-se uma fonte de energia elétrica disponível para alimentar o gerador de alta tensão com um pequeno esforço mecânico para o operador, e eliminam-se as desvantagens dos sistemas atualmente em uso em especial, diminuindo-se o peso do equipamento, o custo de fabricação e a necessidade de manutenção das baterias e pilhas.

25 A seguir a presente invenção será descrita com referência aos desenhos anexos, dados a título ilustrativo e sem caráter limitativo, nos quais:

30 A figura 1 ilustra esquematicamente, em elevação lateral, o pulverizador costal eletrostático com gerador de energia elétrica para o dispositivo de carga eletrostática, objeto da presente invenção, em posição de operação.

A figura 2 ilustra, esquematicamente, o diagrama de blocos do gerador de energia elétrica para o dispositivo de carga eletrostática, objeto da presente invenção.

De acordo com a figura 1 o pulverizador costal eletrostático (1) é composto de um reservatório (2) de uma bomba de êmbolo (3) conectada a uma haste (4), por sua vez unida a uma alavanca (6) por meio do pino (5). A alavanca (6) possui, em sua extremidade anterior, uma manopla (8) para acionamento da bomba pelo operador, por meio de movimento oscilatório ascendente e descendente da alavanca (6), por sua vez articulada no pino (7). Acoplada à saída da bomba de êmbolo (3) há uma mangueira (9), que conduz o líquido pressurizado até uma válvula gatilho (10), situada ao alcance da mão do operador. Ao ser acionada a válvula gatilho (10) libera o líquido pressurizado pela tubulação (11) em cuja extremidade está posicionado o bico de pulverização (12).

A alavanca (6) possui um prolongamento em sua extremidade posterior, à qual está unida articuladamente pelo pino (13) à extremidade inferior da haste (14), que por sua vez conectada articuladamente, em sua extremidade superior, à parte posterior do braço de alavanca (16), pelo pino (15). A extremidade anterior do braço de alavanca (15) está unida solidariamente ao eixo (17) do gerador de corrente elétrica (18) internamente instalado no compartimento (19). Esse arranjo permite que o operador ao acionar de maneira alternativa e intermitente a alavanca (6), tenha esse movimento transferido e transformado em movimento de rotação, alternativo e intermitente, do eixo do (17) do gerador de corrente elétrica (18).

De acordo com a figura 2, internamente ao compartimento (19) estão presentes: o gerador de corrente elétrica (18), dotado de um eixo (17) de acionamento mecânico externo, um ou mais diodos (20), um ou mais capacitores (21) e um gerador de alta tensão (22).

Em uma realização construtiva preferencial, o gerador de corrente elétrica (18) possui um estator, ou bobina, e rotor imã permanente, sem escovas (não ilustrados). À medida que seu eixo gira movimenta, gira também o imã permanente, gerando na bobina uma tensão elétrica de baixa tensão.

Como o giro do eixo (17) é alternativo, em sentido horário ou anti-horário, a tensão elétrica gerada também é alternativa e necessita ser retificada por um ou mais diodos (20).

Em uma variante construtiva possível, entre o eixo (17) e o

imã permanente pode ser instalado um sistema de catraca (não ilustrado), que permite o giro em apenas um sentido, transformando o movimento alternativo em um movimento de giro sempre em mesmo sentido. Também é possível utilizar um sistema de transmissão que eleve a velocidade de rotação do imã permanente, elevando a tensão gerada na bobina. Também é possível, utilizar um volante inercial (não ilustrado), acoplado ao imã permanente, tornando mais uniforme a sua velocidade de rotação.

Como o giro do eixo (17) é intermitente, a geração de tensão também será intermitente, havendo a necessidade de um ou mais capacitores (21) de alta capacidade de armazenamento para ser carregado nos momentos em que a alavanca (6) é acionada e armazenar energia elétrica para utilização nos momentos em que a alavanca (6) está parada.

Em uma outra variante construtiva possível, o gerador de corrente elétrica (18) é do tipo de efeito piezelétrico, com o eixo (17) flexionando uma ou mais laminas de cerâmica piezelétrica (não ilustrada), que ao serem flexionadas geram a energia elétrica necessária para o funcionamento do gerador de alta tensão (22).

A tensão, em corrente contínua, armazenada nos capacitores (21) alimenta continuamente o gerador de alta tensão (22).

Por sua vez, na construção preferencial, o gerador de alta tensão (22) é do tipo tradicional, do tipo que gera pulsos de baixa tensão, amplifica os pulsos em um transformador, retifica os pulso, gerando uma alta tensão em corrente contínua, que então é encaminhada por meio do cabo elétrico (23) até o dispositivo eletrostático no interior do bico de pulverização (12).

Apesar de não ilustrado, o gerador de alta tensão possui comandos tradicionais, ao alcance do operador, para ligar e desligar a eletrificação do dispositivo eletrostático e também para ajusta a intensidade da tensão aplicada.

Ainda, o pulverizador costal também possui alças (24) para suporta-lo aos ombros e apoio adequado para nas costas do operador.

Embora a presente invenção tenha sido descrita conjuntamente com uma modalidade específica, deve ser entendido que muitas

alternativas, modificações e variações serão evidentes para aquelas pessoas experientes nesta arte, tendo por base a descrição acima. Conseqüentemente, esta invenção é intencionada para englobar todas as tais alterações, modificações e variações que caem dentro do espírito e do escopo das

5 reivindicações apensas.

* * * * *

REIVINDICAÇÕES

1- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" um reservatório (2), uma bomba de êmbolo (3) conectada a uma haste (4), por sua vez unida a uma alavanca (6) por meio do pino (5), sendo a dita alavanca (6) dotada, em sua extremidade anterior, de uma manopla (8), possuindo ainda, uma mangueira (9), conectada à saída da bomba de êmbolo (3), que conduz o líquido pressurizado até uma válvula gatilho (10) situada ao alcance da mão do operador, que por sua vez libera o líquido pressurizado pela tubulação (11) em cuja extremidade está posicionado o bico de pulverização (12), possuindo também alças (24) e apoios para as costas do operador e caracterizado por

possuir na extremidade posterior da alavanca (6) um prolongamento que se une articuladamente, pelo pino (13), à extremidade inferior da haste (14), que por sua vez está conectada articuladamente, em sua extremidade superior, à parte posterior do braço de alavanca (16) pelo pino (15); sendo que a extremidade anterior do braço de alavanca (15) está unida solidariamente ao eixo (17) do gerador de corrente elétrica (18) internamente instalado no compartimento (19);

possuir, internamente ao compartimento (19), além do gerador de corrente elétrica (18), um ou mais diodos (20), um ou mais capacitores (21) de alta capacidade de armazenamento e um gerador de alta tensão (22);

possuir comandos usuais (não ilustrados), ao alcance do operador, de liga-desliga da eletrificação do dispositivo eletrostático e de ajuste da intensidade da tensão elétrica;

pela energia elétrica na saída do gerador de corrente elétrica (18) ser retificada pelos diodos (20) e ser armazenada nos capacitores (21);

pela energia elétrica armazenada nos capacitores (21) alimentar continuamente o gerador de alta tensão (22), que por sua vez gera a energia elétrica em alta tensão, que então é encaminhada por meio do cabo elétrico (23) até o dispositivo eletrostático no interior do bico de pulverização (12), mesmo nos momentos em que a alavanca (6) permanece parada.

2- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo gerador de corrente elétrica (18) ser do tipo convencional, possuindo um estator, ou bobina, e um rotor imã permanente, sem escovas acoplado ao eixo (17); sendo que na bobina é gerada uma corrente elétrica de baixa tensão.

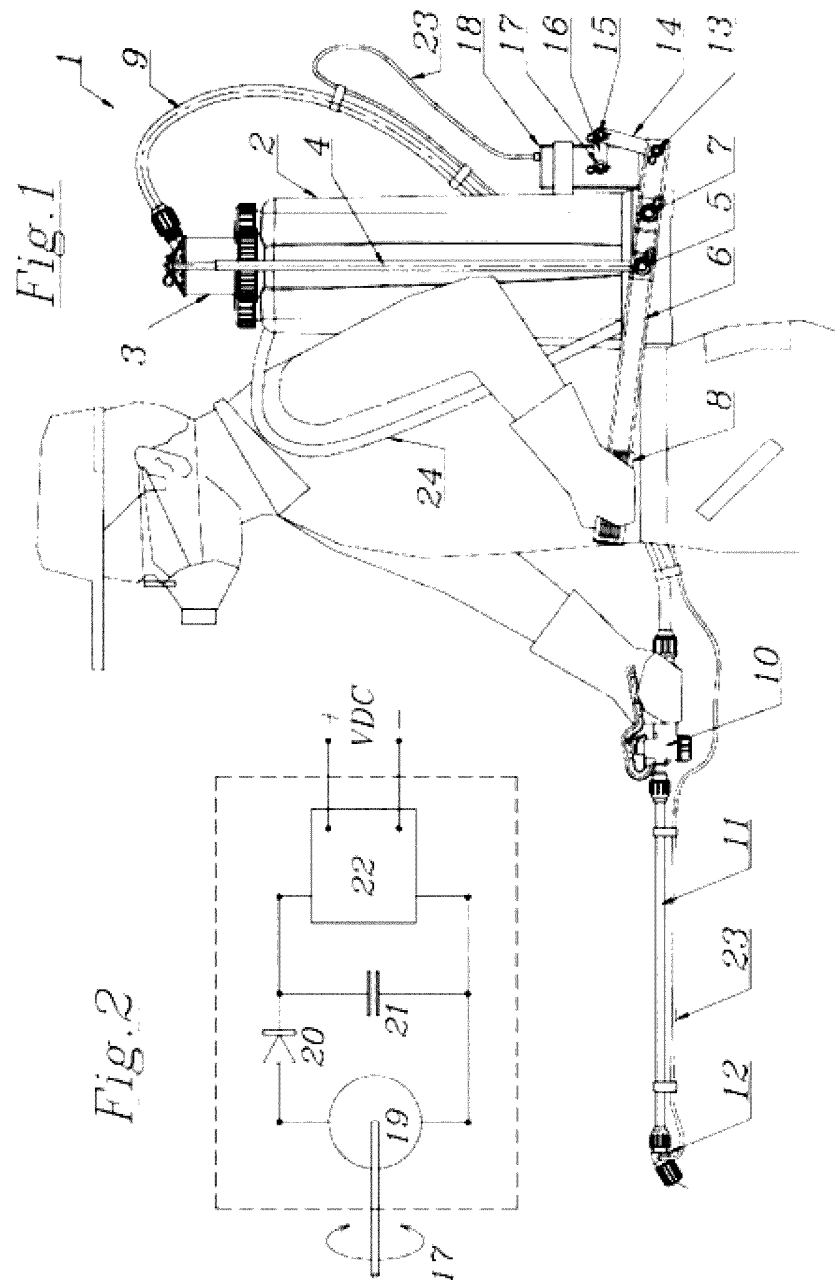
3- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com a reivindicação 2 e caracterizado pelo imã permanente ser acoplado diretamente ao eixo (17) e girar alternadamente nos sentidos horário e anti-horário.

4- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com a reivindicação 1 ou 2 e caracterizado por haver entre o eixo (17) e o imã permanente, um sistema de catraca (não ilustrada), que por sua vez permite o movimento de giro do imã permanente em apenas um sentido: sentidos horário ou anti-horário.

5- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com a reivindicação 1 ou 2 ou 4 e caracterizado por haver entre o eixo (17) e o imã permanente, um sistema de multiplicação da velocidade de rotação do imã permanente.

6- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com a reivindicação 1 ou 2 ou 4 ou 5 e caracterizado por haver um volante inercial acoplado ao imã permanente.

7- "PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA" de acordo com as reivindicação 1 e caracterizado pelo gerador de corrente elétrica (18) ser do tipo de efeito piezoelétrico, com o eixo (17) flexionando uma ou mais lamina de cerâmica piezoelétrica (não ilustrada).



RESUMO

“PULVERIZADOR COSTAL ELETROSTÁTICO COM GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA” de alta tensão com aplicação na pulverização de líquidos com efeito eletrostático em superfícies, mas sem
5 limitar-se a esses, contendo reservatório (2), bomba de êmbolo (3), haste (4), alavanca (6) com manopla (8), mangueira de líquido (9), válvula gatilho (10), bico de pulverização (12), gerador de corrente elétrica (18), diodos (20), capacitores (21), gerador de alta tensão (22), cabo elétrico (23) e dispositivo eletrostático no interior do bico de pulverização (12).