



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

(11) PI 0805087-2 B1

(22) Data do Depósito: 25/11/2008

(45) Data de Concessão: 05/09/2017



(54) Título: SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS

(51) Int.Cl.: A23B 9/18; A01M 13/00; B65D 88/74

(73) Titular(es): OTALÍCIO PACHECO DA CUNHA

(72) Inventor(es): OTALÍCIO PACHECO DA CUNHA

SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS

A presente invenção pertence, de maneira geral, ao setor tecnológico de equipamentos para armazenamento de grãos e se refere, de modo mais específico, a um sistema para aplicação de ozônio (O_3) aos grãos, visando obter o controle de bactérias, vírus, fungos e insetos.

O controle de bactérias, vírus, fungos e insetos em grãos armazenados é atualmente realizado pela aplicação de produtos químicos, que podem deixar efeitos residuais e ser prejudicial à saúde humana. O ozônio, por outro lado, é um gás que não tem efeito residual, devido a ser dotado de vida curta (de 25 a 30 minutos), além de apresentar uma velocidade de desinfecção milhares de vezes superior aos produtos químicos utilizados até o momento.

O sistema proposto leva em consideração as características conhecidas dos grãos, do ozônio (O_3) e das pragas a serem combatidas e atua em diversos procedimentos relacionados aos grãos, individualmente ou em conjunto, abrangendo a recepção, o transporte, a movimentação e armazenagem dos mesmos.

A invenção revelada no presente relatório descritivo compreende um mesclador de ozônio com separador de partículas, que propicia a separação de partículas do ar aspirado, mistura e homogeneização em dosagem adequada com ar ozonizado e liberação para aplicação nos grãos em torres; compreende ainda mescladores de ozônio que misturam a dosagem adequada de ozônio no ar aspirado, que será injetado na massa de grãos em silos ou em torre de tratamento de grãos em circuito fechado; prevê também uma

base de tratamento com geradores de ozônio estrategicamente posicionados, dotada de laminas de direcionamento de fluxo de ar, que forcem o ar com ozônio a permear a massa de grãos e; por fim, compreende ainda um dispositivo transportador, em que a descarga é equipada com geradores de ozônio, com o propósito de permear o ozônio injetado no fluxo de descarga de grãos, sendo o final do bico de descarga do transportador provido de um sistema de aspiração de ar ozonizado, que extrai todo o material particulado existente no grão, material este que será transportado em um fluxo de ar de alta velocidade para a base do sistema de tratamento.

Descrição dos desenhos anexos

A fim de que a presente invenção seja plenamente compreendida e levada à prática por qualquer técnico deste setor tecnológico, a mesma será explicada de forma clara, concisa e suficiente, tendo como base os desenhos anexos abaixo listados, apresentados apenas a título exemplificativo da concretização preferencial da invenção, não sendo objetivo dos mesmos limitar a proteção apenas a particular concretização ilustrada:

Figura 1 desenho em corte de um mesclador de ozônio com separador de partículas para injeção de ar na massa de grãos e outras aplicações.

Figura 2 desenho em corte de um mesclador de ozônio para injeção de ar na massa de grãos e outras aplicações.

Figura 3 desenho em corte da base do dispositivo de tratamento com ozônio.

Figura 4 desenho em corte da descarga do dispositivo de tratamento com ozônio.

Figura 5 desenho em corte do filtro resfriador de ar.

Descrição detalhada da invenção

O sistema para aplicação de ozônio em grãos, objeto deste relatório descritivo, é constituído essencialmente por um ou mais mescladores de ozônio com separador de partículas (1) para injeção de ar na massa de grãos, um ou mais mescladores de ozônio (2) para injeção de ar na massa de grãos, uma base do dispositivo de tratamento dos grãos com ozônio (3), um dispositivo de transporte e descarga (4) e filtro resfriador de ar (5) na torre de aplicação de ozônio do produto úmido (no primeiro estágio), que podem ser utilizados individualmente ou em conjunto para aplicar ozônio na massa de grãos.

Conforme pode ser inferido da figura 1 em anexo, o mesclador de ozônio com o separador de partículas (1) é constituído por um motor elétrico (6) acoplado a um rotor direto ou indiretamente para geração de volume de ar e pressão para aspirar e injetar, associado a dois cones de aspiração. O cone interno (7) é alimentado com ar contendo partículas (8), que direciona para o fundo do rotor, onde sofre centrifugação e separação devido a maior densidade, originando um fluxo de ar com grande concentração de particulados que é direcionado para uma descarga primária (9), auxiliado por dois anéis de retenção (10) do fluxo particulado (11), sendo parte do ar (12) direcionado por um tubo de ar que abre e forma uma barreira perpendicular de ar limpo. O cone externo (13) direciona o ar atmosférico através de um ou mais geradores de ozônio (14) depois de centrifugado para uma câmara (15), onde ocorre a mistura com ar filtrado das partículas (12) (pelo processo anteriormente descrito) e a homogeneização com a dosagem correta de ozônio, o ar será descarregado na saída secundária (16), para aplicação em grãos em

uma torre de tratamento. O ar descarregado na saída primária (9) e secundária (16) será livre de ozônio caso o seu destino seja um sistema de filtragem ou simplesmente descarregado no ambiente.

Nos referindo agora a figura 2, vemos que o mesclador de ozônio (2) é um equipamento dotado de um motor elétrico (17) acoplado a um rotor de geração de volume de ar e pressão para aspirar e injetar, apresentando dois cones de aspiração, sendo o interno (18) alimentado com ar atmosférico (19), que é direcionado para o fundo do rotor, juntamente com o ar ozonizado (20) por geradores de ozônio (21) direcionado pelo cone externo (22), onde a centrifugação forma uma barreira perpendicular para câmara de mistura do ar (23), obtendo ar sem gradientes de densidade e homogeneizado, com a dosagem de ozônio adequada para injetar na massa de grãos em silos ou em torre de tratamento de grãos em circuito fechado ou simplesmente de injeção do ar ozonizado.

A figura 3 nos apresenta a base do dispositivo de tratamento (3), construída com laminas de direcionamento de fluxo de ar (24), que forcem o ar (25), ozonizado por um ou mais geradores de ozônio (26), dispostos nas calhas de alimentação dos grãos e ar (27) e entrada do ar (28), por meio de uma câmara de pressão negativa (29), a permear a massa de grãos, a qual manterá a polia vazada imersa. O ar succionado flui em todas as direções devido ao enchimento turbulento das pás côncavas (30) com fundo com furos de alívio (31), que permitem ao ar ozonizado fluir em todo percurso de enchimento e deslocamento vertical.

Na figura 4 é representado o dispositivo transportador de tratamento (4). A descarga (32) é provida de dispositivos laterais (33) para acoplar os geradores de ozônio (34), a fim de permear o

ozônio no fluxo de descarga de grãos vindos das pás côncavas (30) com furos de alívio (31), enquanto o bico de descarga (35) apresenta um sistema de aspiração de ar ozonizado, que faz com que o ar ozonizado permeie o fluxo de grãos e simultaneamente extraia todo o material particulado existente no grão, tais como películas, esporos, fungos, bactérias, pós diversos e outros. Todo este material será transportado em um fluxo de ar de alta velocidade para a base do sistema de tratamento.

A figura 5 nos revela o filtro resfriador de ar (5) que é utilizado na torre de aplicação de ozônio do produto úmido, no primeiro estágio, indo após para a secagem do produto “grãos” com ar quente, que faz o resfriamento deste ar com partículas, filtração e mescla de todo ar, sendo constituído por um rotor (37) associado a um rotor extrator de calor (38), um cone interno (39) que suga o ar quente com resíduos (40) e um cone externo (41) que suga o ar frio (42) e realiza a mistura de ambos na câmara (43).

Tratou-se no presente relatório descritivo de uma invenção dotada de aplicação industrial, novidade e atividade inventiva, sendo, portanto, revestida de todos os requisitos determinados por lei para receber o privilégio pleiteado.

Reivindicações:

1- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS caracterizado por ser constituído por um ou mais mescladores de ozônio com separador de partículas (1) para injeção de ar na massa de grãos, um ou mais mescladores de ozônio (2) para injeção de ar na massa de grãos, uma base do dispositivo de tratamento dos grãos com ozônio (3), um dispositivo de transporte e descarga (4) e filtro resfriador de ar (5) que podem ser utilizados individualmente ou em conjunto para aplicar ozônio na massa de grãos.

2- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 1 e ainda caracterizado por o mesclador de ozônio com o separador de partículas (1) ser dotado de um motor elétrico (6) acoplado a um rotor para geração de volume de ar e pressão para aspirar e injetar, associado a um cone interno (7) alimentado com ar contendo partículas (8) e um cone externo (13) que direciona o ar atmosférico através de um ou mais geradores de ozônio (14) após centrifugado para uma câmara (15) onde ocorre a mistura.

3- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 2 e ainda caracterizado por o cone interno (7) direcionar o ar para o fundo do rotor, onde sofre centrifugação e separação devido a maior densidade, originando um fluxo de ar com grande concentração de particulados que é direcionado para uma descarga primária (9), auxiliado por dois anéis de retenção (10) do fluxo particulado (11).

4- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 2 e ainda caracterizado por o ar

misturado e homogeneizado com a dosagem correta de ozônio ser descarregado na saída secundária (16) será livre de ozônio caso o seu destino seja um sistema de filtragem ou simplesmente descarregado no ambiente.

5 **5- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS** como reivindicado em 1 e ainda **caracterizado por** o mesclador de ozônio (2) ser dotado de um motor elétrico (17) acoplado a um rotor de geração de volume de ar e pressão para aspirar e injetar, apresentando dois cones de aspiração, sendo o
10 interno (18) alimentado com ar atmosférico (19), que é direcionado para o fundo do rotor, juntamente com o ar ozonizado (20) por geradores de ozônio (21) direcionado pelo cone externo (22), onde a centrifugação forma uma barreira perpendicular para câmara de mistura do ar (23), obtendo ar sem gradientes de densidade e
15 homogeneizado, com a dosagem de ozônio adequada para injetar na massa de grãos.

6- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 1 e ainda **caracterizado por** a base do dispositivo de tratamento (3) apresentar laminas de
20 direcionamento de fluxo de ar (24) que forçam o ar (25) ozonizado por um ou mais geradores de ozônio (26), por meio de uma câmara de pressão negativa (29), a permear a massa de grãos.

7- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 6 e ainda **caracterizado por** os
25 geradores de ozônio (26) serem dispostos nas calhas de alimentação dos grãos e ar (27) e entrada do ar (28).

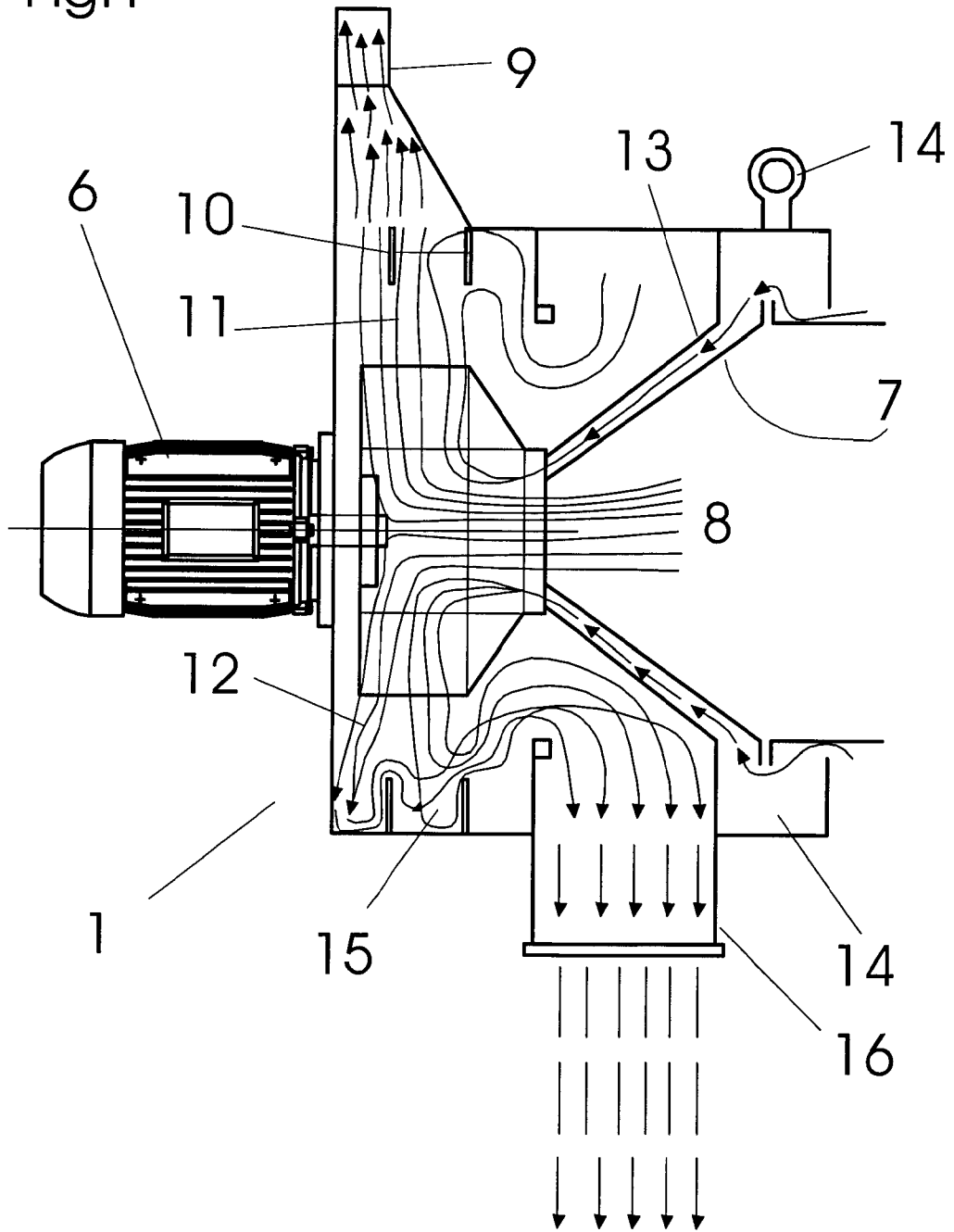
8- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 6 e ainda **caracterizado por** o ar

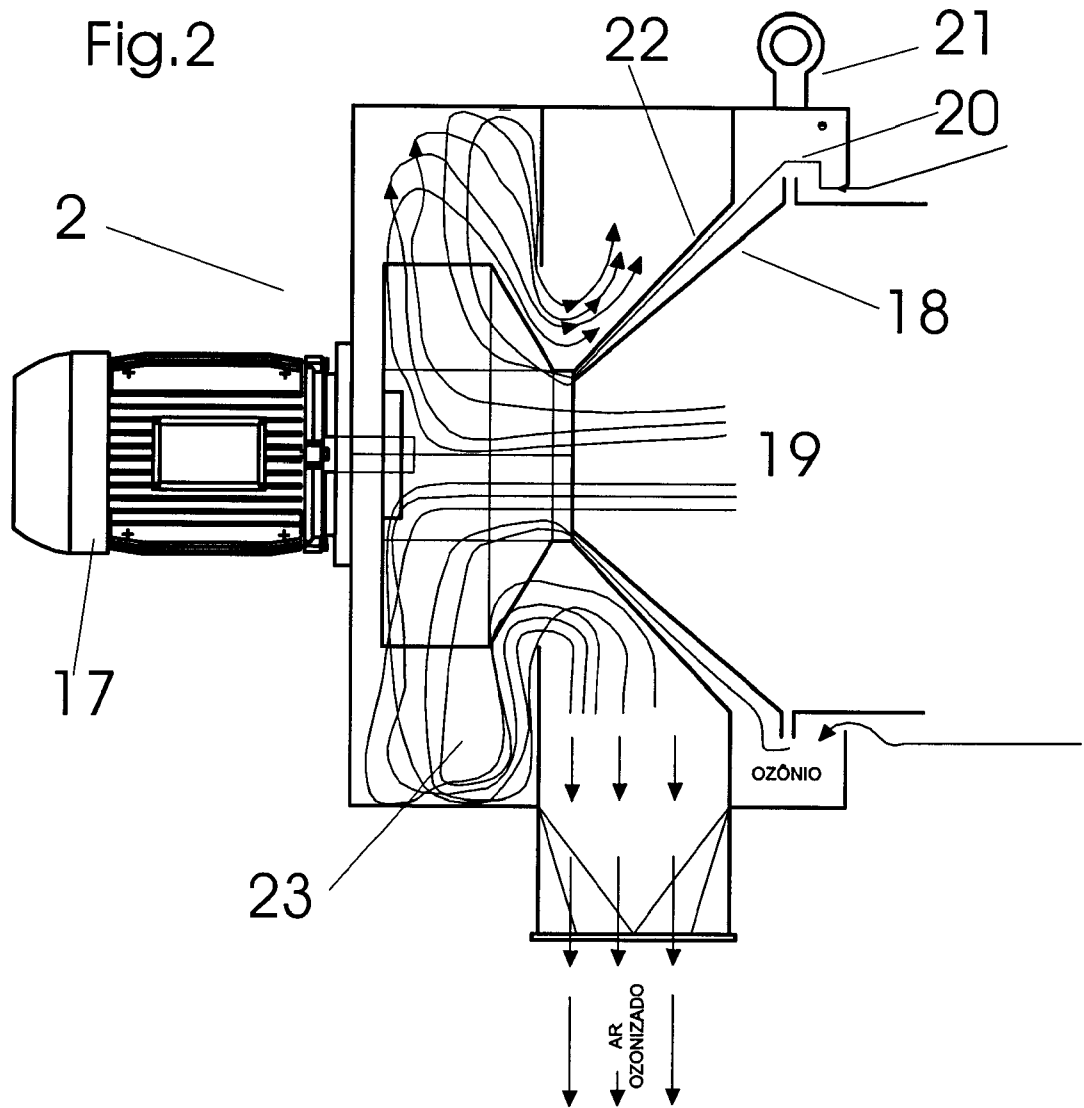
succionado fluir em todas as direções devido ao enchimento turbulento das pás côncavas (30) com fundo com furos de alívio (31), que permitem ao ar ozonizado fluir em todo percurso de enchimento e deslocamento vertical.

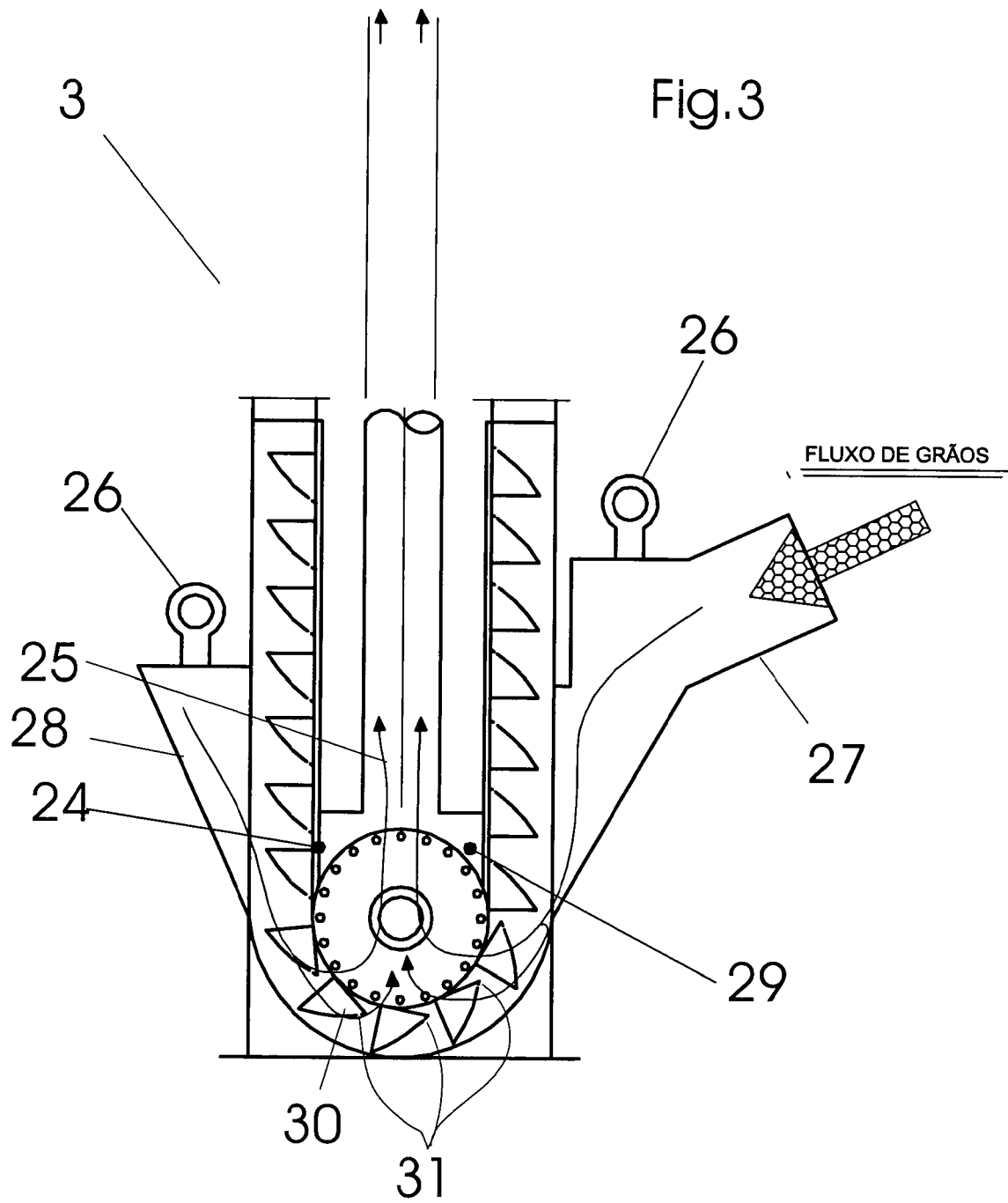
5 **9- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS** como reivindicado em 1 e ainda **caracterizado por** o dispositivo transportador de tratamento (4) apresentar descarga (32) provida de dispositivos laterais (33) para acoplar os geradores de ozônio (34), a fim de permear o ozônio no fluxo de descarga de grãos
10 vindos das pás côncavas (30) com furos de alívio (31).

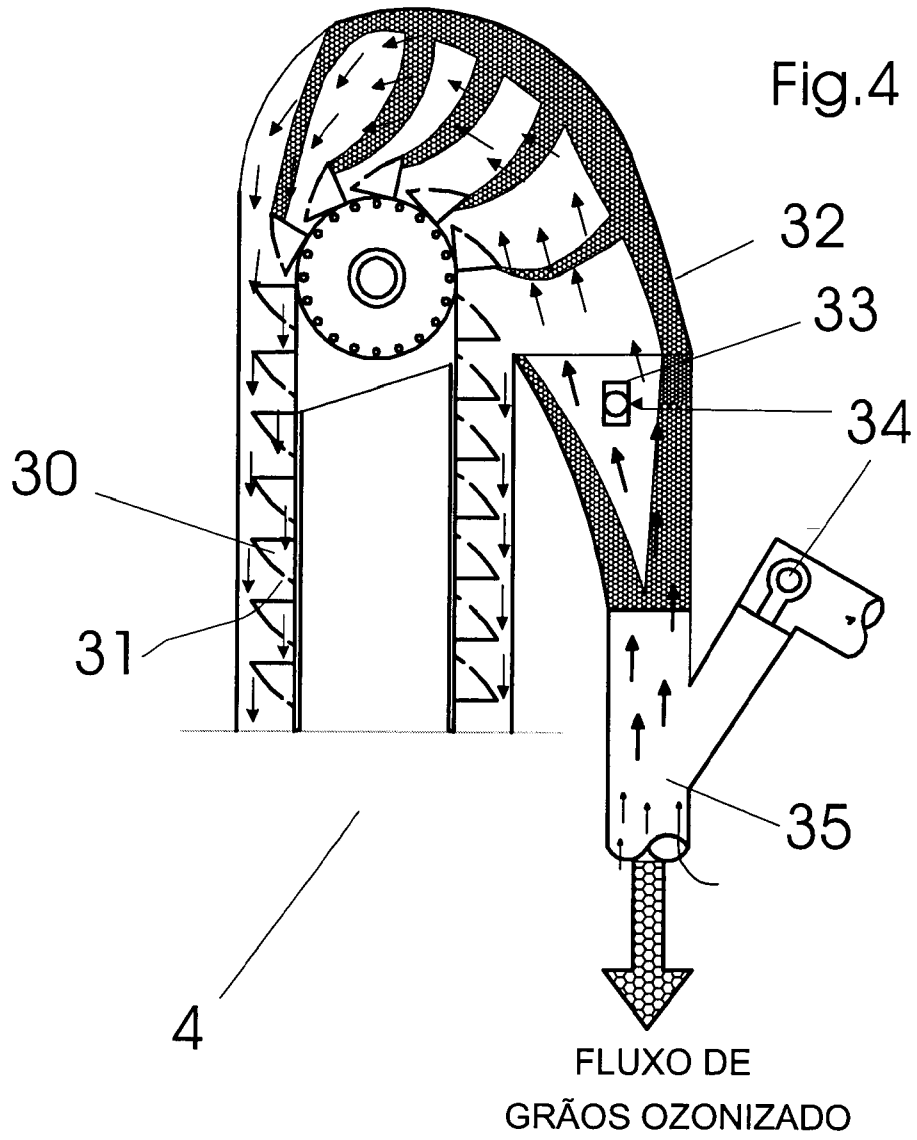
10- SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS como reivindicado em 1 e ainda **caracterizado por** o filtro resfriador de ar (5) ser constituído por um rotor (37) associado a um rotor extrator de calor (38), um cone interno (39) que suga o ar quente
15 com resíduos (40) e um cone externo (41) que suga o ar frio (42) e realiza a mistura de ambos em câmara (43).

Fig. 1









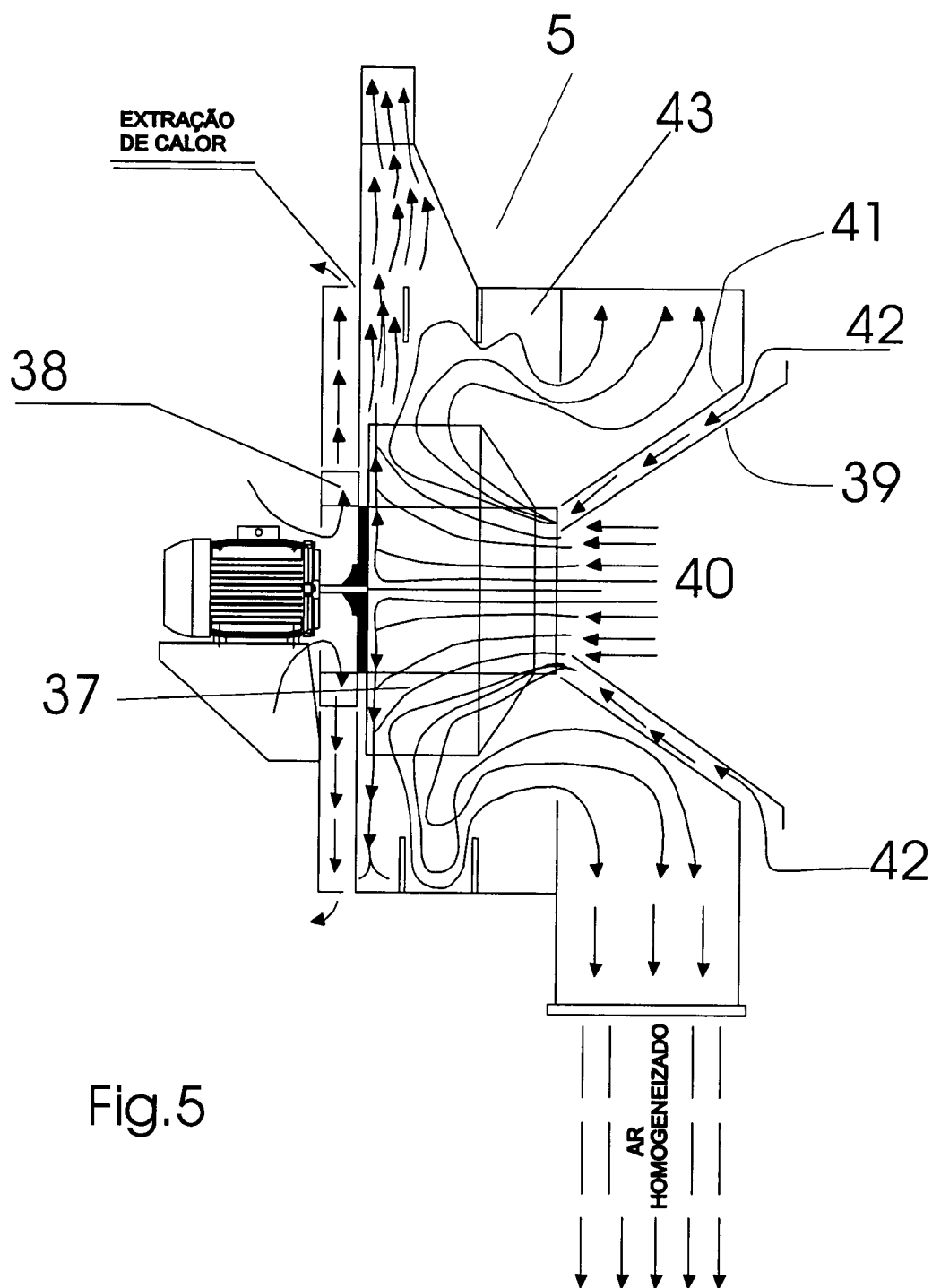


Fig.5

Resumo:

SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE OZÔNIO EM GRÃOS constituído essencialmente por um ou mais mescladores de ozônio com separador de partículas (1) para injeção de ar na massa de grãos, um ou mais mescladores de ozônio (2) para injeção de ar na massa de grãos, uma base do dispositivo de tratamento dos grãos com ozônio (3), um dispositivo de transporte e descarga (4) e filtro resfriador de ar (5) que podem ser utilizados individualmente ou em conjunto para aplicar ozônio na massa de grãos.