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

(11) **PI 0803848-1 B1**

(22) Data do Depósito: 14/07/2008

(45) Data de Concessão: 16/10/2018

(54) Título: MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS

(51) Int.Cl.: B65D 88/00

(73) Titular(es): EMPRESA DE CIMENTOS LIZ S/A

(72) Inventor(es): ZENO DEL CARLO JÚNIOR

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/07/2008

MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS

CAMPO DE APLICAÇÃO

[0001] Refere-se o presente relatório descritivo a **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, que será feito de forma totalmente automatizada, objetivando otimizar o processo de manipulação do produto, tanto no descarregamento quanto no carregamento nos silos, possibilitando o aumento da produtividade, com conseqüente minimização de custos e maximização dos aspectos relacionados à segurança e ao meio ambiente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0002] O **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, ora proposto, consiste no recebimento dos "big bags" com o cimento, o que pode ser via caminhão, carreta e/ou bitrem, sendo os "big bags" retirados de seus meios de transporte com auxílio de pórtico dotado de talhas, operadas, simultaneamente, por controle remoto, e onde os "big bags" poderão ser enviados, por esteiras transportadoras, para estoque ou diretamente aos meios de transporte suspensos, que, após alcearem os "big bags", os posicionam sobre moegas, sendo então abertos, através da sua parte inferior, e manipulados, por massageadores, para sua completa descarga, controlados, automaticamente, por sensores de posição e sistema de automação, via PLC, e onde o cimento que é descarregado na moega é transportado por duas roscas, sendo uma extratora e outra transportadora, que direcionam ao elevador de caçambas, que o conduz para as calhas posicionadas na parte superior dos silos existentes, cujo carregamento será direcionado por meio de válvula de desvio, do tipo tambor, sendo que, para

captação das partículas em suspensão, são previstos de filtro de mangas, do tipo "pulse jet", posicionados centralizados sobre os silos.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

[0003] Já é conhecido do estado atual da técnica o documento de patente DE4325908 que revela um dispositivo para a remoção controlada de quantidades de peças e armazenamento de "big bags" vazios. O dispositivo envolve uma paleta de medição, compreendendo uma placa receptora com uma estrutura vertical disposta abaixo dela e tendo reentrâncias para garfos de empilhamento, sendo um recipiente aberto na parte superior disposto abaixo uma abertura localizada na placa receptora, tendo a parede lateral do recipiente um dispositivo para abrir e fechar o recipiente e a parte inferior do recipiente ser ligada a um dispositivo de medição. A placa de recepção com a abertura para o recipiente consiste, de preferência, numa única placa, que também pode ser perfurada. O termo placa de recepção, mas também aqueles sistemas são compreendidos e consistem em várias partes, tais como lâminas interligadas. O tamanho e a configuração da placa receptora, que pode adicionalmente ter elementos de suporte dispostos lateralmente, são construídos de tal modo que uma superfície plana ou côncava (embutida) para o registro estável dos resultados do "big bag". O recipiente com o fecho por meio de uma aba ou a abertura de funcionamento semelhante é formado como um cilindro. O diâmetro e a altura do recipiente serão dimensionados de modo a que nele seja possível um registo completo da saída do saco no estado aberto e fechado sem que partes dele entrem no dispositivo de medição. As dimensões da abertura de operação com o dispositivo de fechamento devem permitir a fácil abertura da saída do saco e, se necessário, enrolá-lo, bem como um revestimento opcional. O fundo do recipiente está ligado a um dispositivo de medição convencional, o dispositivo de medição representa assim o fechamento do

lado inferior do recipiente. O dispositivo de medição pode ser concebido, por exemplo, na forma de uma corrediça ajustada manual ou pneumaticamente ou eletricamente ou um diafragma de íris ou na forma de uma roda celular operada eletricamente ou um parafuso de medição. Particularmente adequado, o dispositivo de medição compreende um diafragma de íris e um funil de descarga e, se necessário, uma conexão de saída. O funcionamento da dosagem com um saco grande com ou sem revestimento interior e inclui as seguintes medidas: dosagem do palete, que foi previamente depositada por meio de um empilhador numa plataforma de posicionamento próxima; colocar o saco grande cheio na placa receptora do palete de dosagem por meio de uma empilhadeira ou engrenagem de levantamento, inserindo a saída selada do saco grande através da abertura no recipiente; abrir a aba de operação; libertar o primeiro laço (não mostrado) do bico; se necessário, ajustar a saída da bolsa dobrando (rebobinando) o comprimento do recipiente; segunda amarração (não mostrado) resolve o bico, com a saída dos "big bags" e uma parte do recipiente com dosagem; feche a aba de operação. O dispositivo de abertura do dispositivo de medição, como o diafragma de íris, de acordo com a necessidade de abrir e dosar. Ao esvaziar, é conveniente manter a grande bolsa esticada pelas alças de transporte da "big bag" em suspensão em uma cruz de suporte e a cruz de suporte em uma talha é suspensa. No caso da formação de pontes, estas podem ser eliminadas ativando a talha. A dosagem cai dentro de um recipiente, tal como um recipiente móvel de pesagem com um dispositivo de saída, um cursor está numa plataforma de equilíbrio; a cortina de proteção contra poeira evita poeira fora da estação de dosagem. Após o esvaziamento parcial do "big bag", a faixa de dosagem é trazida com o "big bag" parcialmente vazio após o fechamento do dispositivo de medição e a suspensão das alças de transporte por meio de

uma empilhadeira em um armazém. Em seguida, pode ser colocado outro palete de dosagem com um "big bag" cheio ou parcialmente cheio, cuja abertura aberta no saco pode ser colocada na plataforma de posicionamento. Para dosagem, apenas o elemento de medição precisa ser aberto.

[0004] Embora o desenvolvimento proposto pelo documento do estado da técnica, citado anteriormente, desempenhe adequadamente o esvaziamento de "big bags", torna-se desejável a proposição de meios que possibilitem a seleção dos silos de armazenamento do produto descarregado, bem como o controle da dispersão de partículas no ar, no caso de produto pulverulentos, como, por exemplo, cimento.

DESCRIÇÃO PREFERIDA DO MÉTODO

[0005] O **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, ora proposto, é totalmente automatizado, e se compõem, basicamente, de grupos procedimentais, sendo o primeiro formado por estação de pórtico, dotado com oito talhas, operadas, simultaneamente, através de controle remoto, para, inicialmente, posicionar as talhas acima da carroceria do caminhão, carreta ou bitrem, e, em seguida, descer os seus ganchos até que estes se aproximem das alças dos "big bags", sendo então encaixados, manualmente, sendo, em seguida, o pórtico deslocado na direção de um transportador de correia, que conduz os "big bags" para estoque no galpão, sendo a colocação dos "big bags" sobre o transportador de correia feita de maneira que os quatro primeiros "big bags", suspensos pelas talhas do pórtico, serão posicionados sobre uma correia transportadora, a qual é, em seguida, movida para que os quatro "big bags" restantes possam ser posicionamentos na correia transportadora, de forma que, após completado o lote de oito "big bags", este é transferido para uma segunda estação, que

prevê meios de transporte suspenso, dotado de um carrinho composto de catraca e transmissão de corrente, sendo que nesta movimentação os "big bags" serão alçados nas quatro primeiras posições da moega, iniciando-se, nesta ocasião, a abertura inferior dos "big bags", cujo conteúdo é despejado, com o auxílio de massageadores compostos de motovibradores, através das janelas na moega, sendo este conteúdo conduzido por uma rosca transportadora, que, por sua vez, o transfere a uma rosca transportadora inclinada, sendo, em seguida, descarregado em um elevador de caçambas, que, por sua vez, o conduz para as calhas fluidizadoras (aerodeslizadores), que promovem o carregamento do silo, sendo a seleção do silo a ser carregado feita por uma válvula de desvio, do tipo tambor, sendo que, depois da abertura do quarto "big bag", o transportador suspenso é movido, para que os outros quatro "big bags" possam ser posicionados sobre a moega para serem descarregados, proporcionando o descarregamento contínuo dos "big bags", sendo que, para a captação das partículas em suspensão, são previstos oito pontos de captação na moega, além de pontos de captação na cabeça do elevador e no carregamento do silo pelas calhas fluidizadoras, sendo previsto ainda válvula de desvio, do tipo tambor, sendo as partículas em suspensão captadas succionadas, por exaustor, e direcionadas para filtro de mangas, do tipo "Pulse Jet", cuja sua descarga será direcionada para a rosca transportadora inclinada, retornando para o carregamento no silo, sendo os "big bags" vazios retirados do transportador suspenso, por sistema pneumático, e encaminhados para serem reutilizados.

[0006] A correia transportadora e o transportador suspenso podem operar de maneira automática ou manual, sendo esta seleção feita através de chave seletora instalada no painel local.

[0007] Os "big bags" poderão ser içados, pelo pórtico, diretamente do caminhão ou do estoque, em duas linhas com quatro "big bags", para formar um lote de oito "big bags", que serão transportados do até a correia transportadora, sendo então descarregados em grupos de quatro em quatro "big bags", e, operando em automático com os botões locais de desliga/emergência liberados tem-se os seguintes passos:

[0008] Os quatro primeiros "big bags", suspensos pelo pórtico, serão dispostos, em linha, sobre a correia transportadora, e o operador do pórtico, depois de desalçar os "big bags" dispostos sobre a correia transportadora, aciona o botão de "permissão", devendo também o operador responsável por abrir os "big bags" acionar o botão de "permissão", dando condições de avanço ao operador responsável pelo içamento dos "big bags" no transportador suspenso, sendo que este operador deve verificar o status de permissão de avanço dado, e, sendo as duas condições satisfeitas, o sinaleiro de permissão no painel local ascenderá, indicando que a correia transportadora e o transportador suspenso podem ser avançados, e, nesta condição o operador responsável pelo transportador suspenso acionará o botão de "avanço automático", e, com isto o transportador suspenso e a correia transportadora são acionados dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial e a correia transportadora é desligada, sendo que, no caso do operador do transportador suspenso acionar o botão de "avanço automático", sem que haja as "permissões" dos demais operadores nada acontecerá.

[0009] Após o primeiro avanço o operador do pórtico descarrega os outros quatro "big bags" na correia transportador, e, após desalçar os "big bags" do suporte, dá nova permissão de avanço, acionando o botão de "permissão" próximo à correia transportadora, sendo que o operador

responsável por abrir os "big bags" também dará uma nova "permissão", e o operador responsável pelo transportador suspenso acionará o botão de "avanço automático", acionando a correia transportadora e o transportador suspenso, dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial, e a correia transportadora é desligada.

[0010] O operador do pórtico carrega novamente com oito "big bags" e o desloca para próximo da correia transportadora, descarregando os quatro primeiros "big bags" na correia transportadora, sendo que, após liberar os "big bags", aciona o botão de "permissão", próximo a correia transportadora, a qual, neste momento, estará com doze "big bags", dando condição ao operador do pórtico para o içamento dos quatro primeiros "big bags", e, depois de içar os "big bags", o operador do transportador suspenso aguarda a "permissão" dos operadores responsáveis pelo pórtico e por abrir os "big bags", e, com o sinaleiro de "permissão" aceso, o operador do transportador suspenso aciona o botão de avanço automático, acionando a correia transportadora e o transportador suspenso, dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial e a correia transportador é desligada, sendo que, neste instante, o operador do pórtico descarrega os outros quatro "big bags" na correia transportadora, libera os "big bags" do suporte, e aciona o botão de "permissão" de avanço, próximo a correia transportador, sendo que, no mesmo instante, o operador do transportador suspenso iça os quatro "big bags" posicionados no final da correia transportadora, e o operador responsável por abrir os "big bags" tem condições de abrir os quatro primeiros "big bags", e, após abri-los, aciona o botão de "permissão",

sendo que, a partir deste momento, os passos se repetem, sendo que o operador responsável por abrir os "big bags" poderá abrir as ultimas quatro portas corrediças ou não durante a sua operação.

[0011] Em qualquer momento o operador do pórtico poderá passar o sistema para manual, através da chave seletora, acionando, ou não, os equipamentos através dos comandos locais, podendo avançar ou recuar a correia transportadora, enquanto que o transportador suspenso somente poderá ser avançado, sendo o retorno do braço livre e sempre automático, sendo que este recurso deve ser usado para manutenção, teste, e outros, porém para operação normal de descarregamento o sistema deve estar em automático, pois, nesta condição, a correia transportadora e o transportador suspenso trabalham sincronizados.

[0012] O grupo responsável pelo transporte do cimento descarregado na moega até os silos também poderá ser acionado em manual ou em automático, conforme a necessidade, sendo que, em ambos os casos, os botões de "desliga/emergência" deverão estar liberados para o acionamento individual ou em conjunto.

[0013] Estando este grupo em funcionamento automático, e estando os botões de "desliga/emergência" liberados, ao acionar o botão de "liga automático" no painel local, os equipamentos serão ligados em seqüência, ligando primeiramente o ventilador de despoeiramento, ligando, depois os sopradores dos silos, em correspondência com o silo que estiver sendo abastecido, ligando, após alguns segundos, o elevador de canecas, e, após alguns segundos a mais, as roscas transportadoras. Estando todos os equipamentos em funcionamento automático, caso ocorra alguma falha, o equipamento em falha, bem como os seus antecessores serão desligados imediatamente. Após a normalização da falha ou liberação da emergência,

todos os equipamentos voltarão a ser acionados, de acordo com a seqüência descrita anteriormente.

[0014] Para parada dos equipamentos em funcionamento automático basta acionar o botão "desligar automático", o que fará com que, primeiramente as roscas transportadoras sejam desligadas, e, após alguns segundos, o elevador de canecas, depois os sopradores dos silos, e, depois, o ventilador.

[0015] A válvula desviadora tem como função direcionar o cimento para um dos dois silos, e sua operação é feita através de chave seletora instalada no painel local, onde o operador responsável por abrir os "big bags" faz a seleção, de acordo com a necessidade de carregamento de um dos dois silos. Existem dois sinaleiros para indicação do nível dos silos.

[0016] Para acionar os equipamentos individualmente é necessário passar deste grupo para o funcionamento manual. Esta operação é feita através da IHM na tela de comando deste grupo, tocando no botão manual. A mesma operação deverá ser feita para passar o grupo para automático.

[0017] Estando o grupo em funcionamento manual os equipamentos poderão ser acionados pelas botoeiras locais e ou pela IHM, pela seleção do grupo e tocando no botão do equipamento desejado. A operação em manual deve ser usada para testes, manutenção, e outros.

[0018] Existe ainda o grupo formado pelos massageadores dos "big bags" que estão na moega. O seu acionamento é feito sempre que uma das portas corrediças da moega é aberta e fechada, ou seja, se a porta corrediça é aberta ou fechada, após o operador abrir o "big bag", o massageador começará a socar o "big bag", sendo que esta operação dura um minuto, o mesmo valendo para as outras três portas corrediças. Caso a porta corrediça seja aberta de novo o massageador é desativado, sendo ligado novamente a ser fechada a porta corrediça. Quando o transportador suspenso avança os massageadores ligados serão desligados, para evitar choques mecânicos.

[0019] Existe ainda o grupo formado por oito motovibradores da moega, que são acionados através de um botão instalado no painel local, os quais são desligados automáticos após 10 segundos.

[0020] Existe ainda o grupo formado pelo ventilador de exaustão e o sistema de batimento das mangas, onde o ventilador poderá ser acionado manualmente, caso o grupo esteja em manual, através da botoeira local ou através da IHM pelo comando "liga/desliga" do ventilador. O batimento das mangas é feito por uma placa eletrônica que faz o acionamento das válvulas de forma seqüencial, onde este painel é ligado ou desligado conforme o estado de operação do ventilador.

[0021] É previsto ainda sistema de supervisão, que tem por objetivo realizar uma interface objetiva e simplificada da operação da planta, já que a mesma não possui sala de controle, e os equipamentos são, na maior parte, acionados por comandos no campo. O sistema de supervisão em sua tela principal possui os botões de alarme, quita alarme, menu dos grupos e horímetro. O botão de falha abre uma tela com uma lista de alarmes, onde estão indicados em vermelho os alarmes ativados. O botão de quita alarme, reseta os alarmes ativos. O botão de menu disponibiliza a seleção do grupo e a verificação do status do mesmo. Cada grupo possui uma janela de comando possibilitando a verificação do estado e o acionamento de cada equipamento. O botão de Horímetro abre uma tela com o tempo acumulado de operação da correia transportadora; do transportador suspenso; das roscas transportadoras; do elevador de canecas; dos sopradores, e do ventilador da exaustão. É previsto ainda um botão que zera os horímetros por equipamento.

[0022] O **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, ora proposto, apresenta como principais vantagens, além de outras, a

automação do sistema; a indicação e definição das falhas do sistema em tempo reduzido; elevado índice de produtividade; alta eficiência do sistema de despoeiramento; redução do custo de descarga; redução do tempo de descarga; operação simplificada; eliminação do uso de empilhadeiras; racionalização de mão de obra; movimentação e descarga de oito "big bags" de cimento, simultaneamente.

REIVINDICAÇÕES

1. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, totalmente automatizado, composto, basicamente, de grupos procedimentais, sendo o primeiro formado por estação de pórtico, dotado com oito talhas, operadas, simultaneamente, através de controle remoto, para, inicialmente, posicionar as talhas acima da carroceria do caminhão, carreta ou bitrem, e, em seguida, descer os seus ganchos até que estes se aproximem das alças dos "big bags", sendo então encaixados, manualmente, sendo, em seguida, o pórtico deslocado na direção de um transportador de correia, que conduz os "big bags" para estoque no galpão, sendo a colocação dos "big bags" sobre o transportador de correia feita de maneira que os quatro primeiros "big bags", suspensos pelas talhas do pórtico, serão posicionados sobre uma correia transportadora, a qual é, em seguida, movida para que os quatro "big bags" restantes sejam posicionamentos na correia transportadora, de forma que, após completado o lote de oito "big bags", este é transferido para uma segunda estação, que prevê meios de transporte suspenso, dotado de um carrinho composto de catraca e transmissão de corrente, sendo que nesta movimentação os "big bags" serão alçados nas quatro primeiras posições da moega, iniciando-se, nesta ocasião, a abertura inferior dos "big bags", cujo conteúdo é despejado, com o auxílio de massageadores compostos de motovibradores, através das janelas na moega, sendo este conteúdo conduzido por uma rosca transportadora, que, por sua vez, o transfere a uma rosca transportadora inclinada, sendo, em seguida, descarregado em um elevador de caçambas, que, por sua vez, o conduz para as calhas fluidizadoras (aerodeslizadores), que promovem o carregamento do silo, sendo os "big bags" vazios retirados do transportador suspenso, por sistema pneumático, e encaminhados para serem reutilizados,

caracterizado pela seleção do silo a ser carregado ser feita por uma válvula de desvio, do tipo tambor, sendo que, depois da abertura do quarto "big bag", o transportador suspenso é movido, para que os outros quatro "big bags" possam ser posicionados sobre a moega para serem descarregados, proporcionando o descarregamento contínuo dos "big bags", sendo que, para a captação das partículas em suspensão, são previstos oito pontos de captação na moega, além de pontos de captação na cabeça do elevador e no carregamento do silo pelas calhas fluidizadoras, sendo previsto ainda válvula de desvio, do tipo tambor, sendo as partículas em suspensão captadas succionadas, por exaustor, e direcionadas para filtro de mangas, do tipo "Pulse Jet", cuja sua descarga será direcionada para a rosca transportadora inclinada, retornando para o carregamento no silo.

2. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato da correia transportadora e do transportador suspenso poderem operar de maneira automática ou manual, sendo esta seleção feita através de chave seletora instalada no painel local.

3. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato dos "big bags" poderem ser içados, pelo pórtico, diretamente do caminhão ou do estoque, em duas linhas com quatro "big bags", para formar um lote de oito "big bags", que serão transportados do até a correia transportadora, sendo então descarregados em grupos de quatro em quatro "big bags".

4. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato dos quatro primeiros "big bags", suspensos pelo pórtico, serem dispostos, em linha, sobre a correia

transportadora, e o operador do pórtico, depois de desalçar os "big bags" dispostos sobre a correia transportadora, aciona o botão de "permissão", devendo também o operador responsável por abrir os "big bags" acionar o botão de "permissão", dando condições de avanço ao operador responsável pelo içamento dos "big bags" no transportador suspenso, sendo que este operador deve verificar o status de permissão de avanço dado, e, sendo as duas condições satisfeitas, o sinaleiro de permissão no painel local ascenderá, indicando que a correia transportadora e o transportador suspenso podem ser avançados, e, nesta condição o operador responsável pelo transportador suspenso acionará o botão de "avanço automático", e, com isto o transportador suspenso e a correia transportadora são acionados dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial e a correia transportadora é desligada, sendo que, no caso do operador do transportador suspenso acionar o botão de "avanço automático", sem que haja as "permissões" dos demais operadores nada acontecerá.

5. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, após o primeiro avanço o operador do pórtico descarrega os outros quatro "big bags" na correia transportador, e, após desalçar os "big bags" do suporte, dá nova permissão de avanço, acionando o botão de "permissão" próximo à correia transportadora, sendo que o operador responsável por abrir os "big bags" também dará uma nova "permissão", e o operador responsável pelo transportador suspenso acionará o botão de "avanço automático", acionando a correia transportadora e o transportador suspenso, dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de

deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial, e a correia transportadora é desligada.

6. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato do operador do pórtico carregar novamente com oito "big bags" e o desloca para próximo da correia transportadora, descarregando os quatro primeiros "big bags" na correia transportadora, sendo que, após liberar os "big bags", aciona o botão de "permissão", próximo a correia transportadora, a qual, neste momento, estará com doze "big bags", dando condição ao operador do pórtico para o içamento dos quatro primeiros "big bags", e, depois de içar os "big bags", o operador do transportador suspenso aguarda a "permissão" dos operadores responsáveis pelo pórtico e por abrir os "big bags", e, com o sinaleiro de "permissão" aceso, o operador do transportador suspenso aciona o botão de avanço automático, acionando a correia transportadora e o transportador suspenso, dando um passo equivalente a quatro "big bags", e, após o avanço, o braço de deslocamento do transportador suspenso retorna automaticamente para sua posição inicial e a correia transportador é desligada, sendo que, neste instante, o operador do pórtico descarrega os outros quatro "big bags" na correia transportadora, libera os "big bags" do suporte, e aciona o botão de "permissão" de avanço, próximo a correia transportador, sendo que, no mesmo instante, o operador do transportador suspenso iça os quatro "big bags" posicionados no final da correia transportadora, e o operador responsável por abrir os "big bags" tem condições de abrir os quatro primeiros "big bags", e, após abri-los, aciona o botão de "permissão", sendo que, a partir deste momento, os passos se repetem, sendo que o operador responsável por abrir os "big bags" poderá abrir as ultimas quatro portas corrediças ou não durante a sua operação.

7. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que em qualquer momento o operador do pórtico poder passar o sistema para manual, através da chave seletora, acionando, ou não, os equipamentos através dos comandos locais, podendo avançar ou recuar a correia transportadora, enquanto que o transportador suspenso somente poderá ser avançado, sendo o retorno do braço livre e sempre automático, sendo que este recurso deve ser usado para manutenção, teste, e outros, porém para operação normal de descarregamento o sistema deve estar em automático, pois, nesta condição, a correia transportadora e o transportador suspenso trabalham sincronizados.

8. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato do grupo responsável pelo transporte do cimento descarregado na moega até os silos também poder ser acionado em manual ou em automático, conforme a necessidade, sendo que, em ambos os casos, os botões de "desliga/emergência" deverão estar liberados para o acionamento individual ou em conjunto.

9. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, estando este grupo em funcionamento automático, e estando os botões de "desliga/emergência" liberados, ao acionar o botão de "liga automático" no painel local, os equipamentos serão ligados em seqüência, ligando primeiramente o ventilador de despoeiramento, ligando, depois os sopradores dos silos, em correspondência com o silo que estiver sendo abastecido, ligando, após

alguns segundos, o elevador de canecas, e, após alguns segundos a mais, as roscas transportadoras.

10. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, estando todos os equipamentos em funcionamento automático, caso ocorra alguma falha, o equipamento em falha, bem como os seus antecessores serão desligados imediatamente, sendo que, após normalização da falha ou liberação da emergência, todos os equipamentos voltarão a ser acionados na mesma seqüência.

11. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, para parada dos equipamentos em funcionamento automático basta acionar o botão "desligar automático", o que fará com que, primeiramente as roscas transportadoras sejam desligadas, e, após alguns segundos, o elevador de canecas, depois os sopradores dos silos, e, depois, o ventilador.

12. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato da válvula desviadora tem como função direcionar o cimento para um dos dois silos, e sua operação é feita através de chave seletora instalada no painel local, onde o operador responsável por abrir os "big bags" faz a seleção, de acordo com a necessidade de carregamento de um dos dois silos, sendo previsto dois sinaleiros para indicação do nível dos silos.

13. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, para acionar os

equipamentos individualmente é necessário passar o grupo para o funcionamento manual, sendo esta operação feita através da IHM na tela de comando deste grupo, tocando no botão manual, sendo que a mesma operação deve ser feita para passar o grupo para automático.

14. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de que, estando o grupo em funcionamento manual, os equipamentos poderão ser acionados pelas botoeiras locais e ou pela IHM, pela seleção do grupo e tocando no botão do equipamento desejado, sendo que esta operação em manual deve ser usada para testes, manutenção, e outros.

15. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de ser previsto o grupo formado pelos massageadores dos "big bags" que estão na moega, cujo seu acionamento é feito sempre que uma das portas corrediças da moega é aberta e fechada, ou seja, se a porta corrediça é aberta ou fechada, após o operador abrir o "big bag", o massageador começará a socar o "big bag", sendo que esta operação dura um minuto, o mesmo valendo para as outras três portas corrediças, sendo que, caso a porta corrediça seja novamente aberta, o massageador é desativado, sendo ligado novamente a ser fechada a porta corrediça, sendo que, quando o transportador suspenso avança os massageadores ligados serão desligados, para evitar choques mecânicos.

16. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de ser previsto o grupo formado por oito motovibradores da moega, que são acionados através de um botão

instalado no painel local, os quais são desligados automáticos após 10 segundos.

17. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de ser previsto o grupo formado pelo ventilador de exaustão e o sistema de batimento das mangas, onde o ventilador poderá ser acionado manualmente, caso o grupo esteja em manual, através da botoeira local ou através da IHM pelo comando "liga/desliga" do ventilador.

18. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato do batimento das mangas ser feito por uma placa eletrônica que faz o acionamento das válvulas de forma seqüencial, onde este painel é ligado ou desligado conforme o estado de operação do ventilador.

19. **MÉTODO PARA DESCARREGAMENTO DE "BIG BAG" DE CIMENTO E O SEU CARREGAMENTO EM SILOS**, de acordo com a reivindicação 1, ***caracterizado*** pelo fato de ser previsto sistema de supervisão, já que a mesma não possui sala de controle, e os equipamentos são, na maior parte, acionados por comandos no campo, possuindo na tela principal do dito sistema de supervisão botões de alarme, quita alarme, menu dos grupos e horímetro, onde o botão de falha abre uma tela com uma lista de alarmes, sendo indicados em vermelho os alarmes ativados; onde o botão de quita alarme, reseta os alarmes ativos; onde o botão de menu disponibiliza a seleção do grupo e a verificação do status do mesmo, sendo que cada grupo possui uma janela de comando possibilitando a verificação do estado e o acionamento de cada equipamento, e onde o botão de Horímetro abre uma tela com o tempo acumulado de operação da

correia transportadora; do transportador suspenso; das roscas transportadoras; do elevador de canecas; dos sopradores, e do ventilador da exaustão, sendo previsto ainda um botão que zera os horímetros por equipamento.