



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1105204-0 B1



* B R F I 1 1 0 5 2 0 4 B 1 *

(22) Data do Depósito: 14/12/2011

(45) Data de Concessão: 28/01/2020

(54) Título: INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, GRANULARES OU DE OUTRO TIPO EQUIVALENTE E MÉTODO DE CONTROLE DE UMA INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ

(51) Int.Cl.: B65B 1/32; B65B 61/00; B65B 61/26.

(30) Prioridade Unionista: 16/12/2010 EP 10382338.1.

(73) Titular(es): INVERSIONES HIKI6, S.L..

(72) Inventor(es): HENRIK STAMM KRISTENSEN; M MARAVILLAS MARTINEZ LOPEZ.

(57) Resumo: INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, GRANULADORES OU DE OUTRO TIPO EQUIVALENTE E MÉTODO DE CONTROLE DE UMA INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ. O objeto principal da presente invenção é uma instalação móvel de dosagem, mistura e embalagem de produtos em pó, caracterizada pelo fato de que é composta de uma estrutura de transporte e diversas áreas de: recepção e pesagem, carregamento, mistura, enchimento de sacos, costura e rotulagem, detecção de metais, paletização e limpeza. A presente invenção é incluída no setor técnico de instalações industriais de fabricação e mistura de produtos em pó.

INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, GRANULARES OU DE OUTRO TIPO EQUIVALENTE E MÉTODO DE CONTROLE DE UMA INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ

5

DESCRIÇÃO

O objeto principal da presente invenção é uma instalação de dosagem, mistura e embalagem de produtos em pó, granulares e outros com características similares, que é caracterizada por ser compreendida de uma estrutura de transporte e diversas áreas nessa estrutura que são denominadas recepção e pesagem, carregamento, mistura, enchimento de sacos, costura e rotulagem, detecção de metais, paletização e limpeza. A presente invenção é incluída no setor técnico de instalações industriais de fabricação e mistura de produtos em pó, tais como os utilizados na indústria agroalimentícia, sem limitar a sua aplicação a produtos com características similares em outros setores.

10

15

ESTADO DA TÉCNICA

Tradicionalmente, máquinas e instalações de mistura de produtos em pó são compostas de diferentes fases de mistura do produto, operando em direção vertical; em outras palavras, as transições de uma fase para outra podem ocorrer de cima para baixo, auxiliadas pela gravidade.

20

Um exemplo disso é uma patente espanhola com número de pedido P0381423, *Máquina de Tratamento ou Mistura de Produtos em Pó, Granulares ou Pastosos (Máquina para el Tratamiento o Mezcla de Productos Pulverulentos, Granulados o Pastosos)*, caracterizada pelo fato de que inclui um tambor com a sua parte inferior alargada e a parte superior progressivamente mais estreita, em que a altura da parte que se estreita progressivamente é pelo menos do mesmo tamanho da parte alargada e um dispositivo localizado perto da parte inferior do tambor que empurra as partículas ou grãos

25

30

localizados no interior desse tambor para cima.

O depositante, que é um especialista no assunto, não conhece nenhuma instalação móvel que inclua as características descritas no presente e são reivindicadas no presente
5 relatório descritivo.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Um objeto da presente invenção é uma instalação móvel que é capaz de dosar, misturar e embalar produtos em pó, granulares ou outros similares e transportá-los em um
10 contêiner certificado de 40 pés e que opera sobre uma superfície horizontal padrão, utilizando toda a maquinaria, itens auxiliares e ferramentas necessárias.

Um objeto da presente invenção é uma instalação móvel que é operada por controle remoto, o que garante o
15 controle completo do produto e sua rastreabilidade, incluindo uma conexão em tempo real com um centro de controle projetado com este propósito, em um local que é diferente do local da própria instalação móvel.

Um objeto da presente invenção é a otimização de
20 custos associados à produção e a otimização do tempo de fornecimento do produto (tempo para o mercado), garantindo atendimento à legislação atual e fácil operação da instalação, de forma a garantir o atendimento com a legislação atual de cada país de destino da linha de produção para o produto que
25 deve ser fabricado.

Um outro objeto da presente invenção é a possibilidade de desenvolvimento das fórmulas iniciais dos produtos finais utilizando matérias primas do local onde a
30 instalação foi montada; desta forma, para fabricação de produtos em cada destino, pode-se utilizar as características e funcionalidades das matérias primas locais de cada país.

Por fim, é objeto da presente invenção idealizar uma instalação de produção rápida e eficiente que inclui um

processo de montagem otimizado, que permite o início das operações e o transporte da instalação de forma completamente segura.

A instalação móvel descrita na presente invenção
5 inclui uma estrutura de transporte que é configurada para inserção em um contêiner de embarque marítimo padrão que não possui deformações, com um formato de cano paralelo e configurado para abrigar todos os itens que compreendem a instalação no seu interior, dispostos horizontalmente. Estes
10 itens são compostos de:

i. uma primeira área de recepção e pesagem manual dos diferentes componentes do produto final que compreendem a fórmula do produto que será misturado e colocado no interior de sacos e transportado em seguida para a área de
15 carregamento por meio de um empilhador de matérias primas pesadas;

ii. uma segunda área que inclui uma área de carregamento de material que é configurada para introduzir o material em pó que já foi pesado na primeira área em um
20 recipiente de volume total; inserção dos produtos de acordo com a fórmula, utilizando um empilhador que descarregará os sacos recebidos na primeira área em um funil, passando em seguida através de uma peneira e para um recipiente marcado anteriormente;

25 iii. uma terceira área de mistura na qual o recipiente que foi carregado na segunda área é transportado e colocado sob o misturador de produtos em pó no qual é conduzida a mistura; para isso, o misturador sustenta o recipiente utilizando um conjunto de grampos e vira o
30 recipiente de cabeça para baixo em posição vertical, retornando-o em seguida para a sua posição inicial após a

mistura do produto, separando o recipiente do misturador;

iv. uma quarta área de enchimento de sacos, configurada para posicionamento do recipiente, que é sustentado por um conjunto de grampos e girado verticalmente a 180°, sobre a máquina de enchimento de sacos, seguindo com o enchimento e pesagem dos sacos, sua costura e rotulagem subsequente; e

v. uma quinta área de detecção de metais, configurada para evitar a possibilidade de que os sacos venham a conter qualquer partícula metálica, paletização manual dos sacos e limpeza do recipiente, de forma que ele possa ser novamente utilizado.

A estrutura de transporte possui um formato de cano paralelo e é capaz de reter todos os itens que compreendem a instalação no seu interior. Ela é composta de diversos tipos de canos quadrados, sustentados em diversos pontos de sustentação, que fornecem rigidez a ela. Nesta realização preferida, um dos seus lados pode ser desmontado em três partes que compõem a área de trabalho. A estrutura também possui uma escada de acesso à parte superior em uma extremidade da plataforma, a fim de fornecer acesso à área de carregamento de produto. A montagem da estrutura com os seus lados dobrados pode ser inserida em um contêiner de tamanho padrão para transporte marítimo conforme mencionado acima, preferencialmente em um contêiner de embarque marítimo de 40 pés.

Antes da pesagem, toda a matéria prima será identificada quando chegar ao armazém utilizando rótulos com código de barras de acordo com especificações do fabricante, para identificação durante a fase de pesagem. A área de recepção e pesagem é configurada de forma precisa para pesagem do produto, que é conduzida separadamente sobre a superfície

articulada da estrutura na qual o operador pesará os diferentes itens utilizados para idealizar a fórmula, inserindo-os em um saco. Após a pesagem e o fechamento do saco, ele será colocado sobre o pallet com o restante dos sacos que compreendem o lote. Tudo é dirigido e controlado pelo PLC da instalação, que dirigirá o trabalho para o operador enquanto registra tudo o que foi conduzido e fornece os rótulos a serem colocados sobre os sacos para garantir a rastreabilidade.

Os rótulos mencionados acima correspondentes ao lote de ingrediente pesado para sua identificação durante o carregamento serão colocados sobre os sacos. Esses rótulos incluirão a quantidade exata de kg pesada e identificarão o lote da fórmula à qual pertence o ingrediente a ser fabricado. Ao completar-se o pallet, ele será armazenado em ordem ou será erguido para a área de carregamento utilizando um empilhador, a fim de prosseguir com o processo de fabricação.

Quando os sacos estiverem prontos na plataforma, o recipiente solicitado será colocado sobre a plataforma de carregamento. Caso o recipiente seja o correto conforme lido por um medidor de frequências, o recipiente será erguido e fechado por um conjunto de garras, a fim de proceder ao carregamento. Na área de carregamento, será solicitado um ingrediente de cada vez: o código de barras do ingrediente será lido e, caso seja o correto solicitado pelo sistema, ele solicitará o carregamento do mencionado ingrediente, o carregamento será ativado (válvula giratória e peneira), o saco será cortado pelo operador utilizando uma lâmina enganchada em uma corrente que evita a queda da lâmina no interior do produto e todo o conteúdo do saco será despejado no funil, descartando o saco vazio para o lado. O funil de descarregamento mencionado acima possuirá uma grade e um orifício de sucção para evitar o escape de material em pó. O

conteúdo do funil cairá sobre uma peneira, através da válvula giratória. Este procedimento é desenvolvido e concebido para eliminar qualquer produto indesejado que possa haver sido incluído com a matéria prima do restante do processo. A peneira estará localizada na altura apropriada, a fim de extrair horizontalmente o rotor para inspeção e/ou limpeza. Uma vez peneirada, a quantidade apropriada de produto de acordo com a fórmula cairá no recipiente localizado abaixo da peneira. O recipiente de volume total será fixado hermeticamente à peneira, a fim de evitar o escape de produto em pó quando o recipiente estiver sendo cheio. O recipiente será rotulado para acompanhamento e rastreabilidade.

Após o enchimento do recipiente, ele é transportado para a área de mistura, colocado sob o misturador e, após ser firmemente fixado ao misturador, o recipiente será virado de cabeça para baixo e começará o processo de mistura, que homogeneizará o produto. Esta etapa é essencial para atingir um produto de qualidade. Para conseguir isso, foram projetados um misturador com três braços que facilita o processo e um intensificador que é perpendicular à geratriz do misturador, ambos com variadores de frequência que programam a sua velocidade, tempo e modo de operação; tudo isso fornecendo vigor ao processo. A vedação firme do misturador é atingida utilizando projetos de vedação especiais com longa durabilidade e garantia de hermeticidade. Depois de decorrido um certo tempo e com a mistura encerrada, o recipiente retorna para a sua posição inicial, na qual é separado do misturador e transportado para a área de embalagem.

Após a mistura e homogeneização do conteúdo do recipiente, ele é transportado para a área de embalagem ou enchimento de sacos, na qual, utilizando um sistema de esvaziamento de recipientes, posicionamo-lo sobre a parte superior da máquina de enchimento de sacos, na qual o produto

é colocado em sacos e os sacos são pesados em seguida. Haverá um ponto de sucção sobre o cone que está localizado sobre a parte superior da máquina de enchimento de sacos utilizada para a sucção de qualquer produto em pó que venha a ser gerado durante o processo de enchimento de sacos. Os sacos cheios são enviados para a área de costura e rotulagem, na qual os sacos são costurados utilizando uma máquina de costura suspensa de uma serviola.

Todos os sacos que foram previamente costurados passarão pela área de detecção de metais, colocando-os sobre uma correia transportadora que se move longitudinalmente ao longo de um detector a fim de evitar a possibilidade de que os sacos venham a conter qualquer partícula metálica. Os sacos que estão saindo do detector de metais, portanto, serão paletizados manualmente e rotulados para identificar o lote ao qual pertencem. Após o esvaziamento do recipiente, ele será limpo manualmente utilizando vácuo de sucção. O operador estará localizado sobre uma plataforma, a fim de conduzir confortavelmente essa tarefa, e o recipiente será rotulado indicando que está limpo e pronto para ser reutilizado.

Com a instalação descrita, ela pode ser colocada e transportada no interior de um contêiner de 40 pés padrão, junto com toda a maquinaria, itens auxiliares e ferramentas necessárias. Ela também é projetada para instalação interna, protegida das intempéries, em uma área ventilada e colocada sobre um piso nivelado e capaz de sustentar as cargas mencionadas acima.

Tradicionalmente, em instalações de mistura de produtos em pó, as diferentes fases de mistura do produto operam em direção vertical; em outras palavras, transições de uma fase para outra ocorrem de cima para baixo, auxiliadas pela gravidade. Nesta linha, o conceito é diferente. As diferentes fases movem-se horizontalmente, o que facilita o

trabalho, transporte e capacidade de operação por simplificar o processo sem comprometer a segurança e a rastreabilidade, com o propósito de minimizar os erros que podem ser cometidos por pessoas que trabalham na instalação e facilitar o acompanhamento da sequência de fabricação conforme foi projetada, implementando as medidas de monitoramento e controle necessárias da estação central.

A limpeza das instalações é excelente, graças a um projeto atraente das instalações e medidas de proteção ambiental, exercitando supervisão apropriada do resíduo gerado pela instalação, que são sacos que serão prensados em cada turno de trabalho para descarte posterior adequado. Nenhum outro risco ambiental estará presente, pois a avaliação da instalação durante o trabalho será considerada estudando-se e cumprindo-se exigências ambientais, tais como: poluição do ar, resíduos líquidos, resíduos sólidos, ruídos e odores.

Uma outra vantagem adicional da instalação é o fato de que ela permite o monitoramento da maquinaria instalada, administração de peças soltas e manutenção preventiva, previsível e corretiva para atender quaisquer falhas que venham a ocorrer, o que garante a continuidade do processo à distância sem paralisações de fabricação, calibragem e manutenção da maquinaria.

A instalação descrita permite a identificação de cada produto por meio de um sistema de rastreabilidade ao longo de todo o processo da cadeia alimentar, o que resulta em garantia redundante de segurança de todos os produtos fabricados e implementação de garantia de qualidade nos processos e no produto final. Desta forma, podemos exercitar o controle de qualidade dos produtos fabricados no local e alinhados com uma estação de controle.

Ao longo de todo o relatório descritivo e das reivindicações, a palavra "engloba" e seus sinônimos não

pretendem excluir outras características técnicas, adições, componentes ou etapas. Para os técnicos no assunto, outros objetos, vantagens e características da presente invenção serão derivados, em parte, do relatório descritivo e, em parte, da colocação da presente invenção em prática. Os exemplos e figuras a seguir fornecem uma ilustração e não se destinam a limitar a presente invenção. Além disso, a presente invenção cobre todas as combinações possíveis de desempenhos específicos e preferidos indicados no presente.

10

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

FIG 1. exibe uma vista em perspectiva da instalação móvel de mistura de produtos em pó e sua estrutura de transporte, objeto da presente invenção.

15 FIG 2. exibe uma vista em perspectiva da instalação móvel de mistura de produtos em pó e sua estrutura de transporte, objeto da presente invenção, na posição de transporte.

20 FIG 3. exibe uma figura esquemática da primeira área de recepção e pesagem, que é uma parte integral da instalação, objeto da presente invenção.

FIG 4. exibe uma figura esquemática da segunda área de carregamento, que é uma parte integral da instalação, objeto da presente invenção.

25 FIG 5. exibe uma figura esquemática desta área de mistura, que é uma parte integral da instalação, objeto da presente invenção.

FIG 6. exibe uma figura esquemática da área de ensacamento, costura e rotulagem, que é uma parte integral da instalação, objeto da presente invenção.

30 FIG 7. exibe uma figura esquemática da quinta área de detecção de metais, paletização e limpeza, que é uma parte integral da instalação, objeto da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA REALIZAÇÃO E EXEMPLO DE

REALIZAÇÃO PRÁTICA

Como se pode observar nas figuras anexas, a instalação móvel de dosagem, mistura e embalagem de produtos em pó é caracterizada por ser composta de uma estrutura de transporte (1) e diversas áreas de: recepção e pesagem (2), 5 carregamento (3), mistura (4), enchimento de sacos (5), costura e rotulagem (6), detecção de metais (7), paletização (8) e limpeza (9).

Como se pode observar na Fig. 1, a estrutura de transporte (1) é composta de diversos canos quadrados (11) 10 sustentados sobre diversos pontos de sustentação (12) com uma altura ajustável, diversas articulações (13) e uma escada (14) com um corrimão de segurança (15). As dimensões desta estrutura não serão maiores que um contêiner de 40 pés padrão, 15 de tal forma que, na posição de transporte (Fig. 2), o seu tamanho total permita o seu transporte em um recipiente de tamanho padrão.

Em um exemplo de realização prática, a estrutura (1) será construída utilizando cano quadrado de aço inoxidável. O 20 piso da estrutura será composto de perfis laminados de aço carbono. Os perfis e eixos cruzados da estrutura serão feitos de cano quadrado de aço inoxidável. A estrutura (1) será sustentada por seis pontos de sustentação com altura ajustável sobre a qual repousa a folha metálica de placa de diamante, 25 sobre a qual movem-se as pessoas e os objetos. Um lado (16) dobrar-se-á em três seções e também será construído utilizando cano quadrado e folha metálica de placa de diamante. As 30 articulações mencionadas acima dobrarão os lados mencionados acima utilizando uma série de cabrestantes, para fácil instalação e posicionamento.

A escada de acesso (14) será construída com aço inoxidável, exceto pelos degraus, que também serão feitos de folha metálica antiderrapante de aço inoxidável. Um retângulo

estará posicionado no final da escada, para fornecer acesso à parte superior da plataforma. A parte superior e a escada de acesso incluem um corrimão de segurança (15) para proteger todo o perímetro, que é feito de cano quadrado de aço
5 inoxidável.

Na Fig. 3, podemos observar que a área de recepção e pesagem (2) é composta de uma base retangular (21), uma série de elementos de erguimento, uma série de perfis (23), um trilho de segurança (24), um empilhador de pallets pesados
10 (25) e uma balança. Em uma realização prática, a pesagem é conduzida utilizando uma balança comercial com este propósito. Essa balança será conectada ao sistema de rotulagem e ao sistema de medição e controle.

O produto já pesado será transportado para a seção
15 de carregamento por meio de um empilhador de carga até uma altura máxima variável com uma carga máxima que também será variável.

A Fig. 4 demonstra que a área de carregamento (3) é composta de um funil de carregamento (31), uma válvula giratória (32) e uma peneira (33). A alimentação do produto
20 será conduzida no tanque de funil (31), construído com aço inoxidável, que possuirá uma abertura de um lado e uma bandeja sobre toda a superfície desse funil (31), que é utilizada para depositar os sacos sobre ela, abri-los e descarregar o seu
25 conteúdo. Ela possuirá uma grade no seu interior para reter partículas indesejadas. Essa tela possuirá espaço de 8 mm em uma realização específica, embora ela possa ser alterada para espaço maior ou menor, dependendo das especificações de cada instalação, usuário ou cliente.

30 Na parte inferior deste tanque de funil (31), haverá uma válvula giratória (32) que alimentará a peneira (33). Na parte superior, ele possuirá um dispositivo móvel de extração de pó a vácuo.

A válvula giratória (23) será construída com aço inoxidável em todas as partes que se encontram em contato com o produto e será posicionada entre o funil de carregamento (31) e a peneira (33). Esta válvula incluirá oito lâminas giratórias, dirigidas por um motor de rosca sem fim redutora. A hermeticidade a ar do eixo é atingida injetando-se ar comprimido perto do retentor de vedação. A velocidade de giro da válvula será fixa, o que garante alimentação contínua e uniforme da peneira (33). A construção da válvula giratória permite desmontagem rápida e fácil limpeza, pois não há nenhum canto de difícil acesso e também devido ao acabamento interno da superfície.

A peneira (33), por meio do seu efeito centrífugo, causa a passagem de substâncias com diferentes tamanhos através da peneira de acordo com as especificações de cliente e usuário e com o produto que passará através dela. Essa peneira (33) incluirá um funil adicional no qual o produto é descarregado, permitindo acoplamento ao recipiente (100).

O funil conduzirá a transição da saída retangular da peneira para a abertura circular do recipiente. Esta área circular possuirá um anel com uma arruela flexível para atingir hermeticidade a ar e possuirá uma série de grampos de vedação operados pneumaticamente que sustentarão o recipiente enquanto estiver sendo carregado.

Esta área possuirá um orifício de ventilação com um filtro de manga. A função deste orifício de ventilação será ventilar o excesso de ar criado durante o carregamento do produto.

Uma mesa de erguimento com operação pneumática será posicionada sobre o piso no qual será colocado o recipiente (100), cuja função será a de erguer o recipiente (100) e aplicar pressão sobre a arruela até o fechamento dos grampos.

O sistema de sustentação do recipiente (100) na área

de carga (3) possuirá a sequência a seguir:

1. colocação do recipiente na área até a posição indicada; para conseguir isso, serão colocadas guias sobre o piso sobre a mesa de erguimento;

5 2. elevação da mesa até que o recipiente aplique pressão sobre a arruela do funil de enchimento; e

3. operação dos grampos de vedação.

A sustentação do recipiente (100) enquanto estiver sendo carregado será conseguida utilizando uma série de
10 grampos com operação pneumática. Estes grampos são irreversíveis, com um sistema de trava mecânica. A trava mecânica é um sistema de segurança que, após atingir-se a posição travada, permanecerá travada no lugar de gotas na pressão de ar. Ao atingir a posição travada, o cilindro não se
15 retrairá quando forças externas agirem sobre o braço de sustentação. O grampo somente pode ser aberto ativando-se a câmara frontal do cilindro.

Os grampos possuirão detectores indutivos para indicar a sua posição, aberta ou fechada. Os grampos de
20 vedação possuirão garras de sustentação nas quais serão posicionados reguladores de altura para ajustar a força de torção de fixação da arruela.

A mesa de erguimento (101) do recipiente (100), neste exemplo prático não limitador, é composto de uma placa
25 de aço inoxidável. No seu fundo, ela possuirá dois cilindros pneumáticos com detectores indutivos para indicar a sua posição, aberta ou fechada. Esta plataforma incluirá células de carregamento para controlar o peso ao término do enchimento por lote de produto e detectar erros, se aplicável com relação
30 a ingredientes faltantes durante o monitoramento da sequência de enchimento. Além disso, também para detectar que o recipiente posicionado encontra-se completamente vazio antes

do enchimento do recipiente.

Na Fig. 5, observamos que a área de mistura (4) é composta de um misturador (41), composto de um recipiente cilíndrico (42), um agitador central lento (43),
5 intensificador lateral (44), diversos grampos, um anel que abriga uma vedação hermética (46), uma mesa de erguimento (47), dois semieixos soldados, dois suportes com mancais e uma caixa de marchas planetária motorizada, bem como um sistema de ventilação do misturador, por meio de um filtro lateral que é
10 automaticamente ativado no momento anterior à liberação do recipiente misturado, a fim de ventilar o produto e não causar pressão excessiva no interior do misturador (41).

O misturador (41) é preferencialmente construído com aço inoxidável e, neste exemplo prático, será composto de um
15 recipiente cilíndrico (42). O misturador incluirá um agitador lento central (43) no seu fundo, composto de um rotor com três lâminas, operado por um motor de redução com variador de frequência.

Além disso, este misturador (41) incluirá um
20 intensificador lateral (44), composto de um eixo com diversas lâminas e em que cada lâmina possuirá duas pás e será operado por um motor com variador de frequência.

Um grampo foi colocado em frente a esse intensificador (44) caso o sistema intensificador deva ser
25 duplicado no futuro.

O cilindro do corpo possuirá um anel sobre o lado oposto do agitador central que abrigará uma arruela para vedar o recipiente. De forma similar, ele possuirá uma série de grampos de sustentação, idênticos aos descritos na área de
30 carregamento (2); ele também possuirá uma mesa de erguimento (47) com a mesma função descrita para a mesa de erguimento (101) da área de carregamento (2).

A virada desse misturador será realizada por meio de

dois semieixos sobre a parte cilíndrica vertical, com um deles sustentado sobre um suporte com mancais e o outro sobre uma caixa de engrenagens planetária motorizada.

Para girar esse motor de redução que, na realização preferida, é hidráulico, mas poderá ser elétrico ou de qualquer outro tipo equivalente, ele será disposto no interior da sua coluna em um invólucro hidráulico, que é basicamente composto de um tanque com arruela e uma cobertura para o tanque. Ele incluirá uma bomba de engrenagens com um sino e acoplamento a um motor elétrico. Ele também incluirá uma placa base com uma válvula de segurança ajustável e três válvulas operadas a ar para operação do motor hidráulico. Ele também incluirá um regulador de fluxo na linha para regular a velocidade de giro, parando em qualquer ponto do giro, dependendo se a mistura é ou não ideal. O motor hidráulico age como freio no caso de parada voluntária da bomba de engrenagem ou devido a uma falha de potência, evitando o movimento do misturador. Ele incluirá detectores de posição na posição travada do recipiente, bem como na posição de giro a 180°. Este invólucro hidráulico será conectado ao invólucro hidráulico localizado na área de ensacamento, em operação simultânea ou apenas um deles.

A Fig. 6 demonstra que a área de enchimento de sacos (5) é composta de um funil de esvaziamento (51) e dispositivo de enchimento de sacos (52).

O recipiente proveniente da área de mistura descrita na etapa anterior será introduzido no sistema de erguimento da máquina de enchimento de sacos, que consiste de um funil cônico feito de aço inoxidável, que gira em volta de um eixo sustentado por uma manivela em forma de L.

O funil (51) possuirá um anel com uma arruela flexível para atingir hermeticidade a ar e possuirá uma série de grampos de vedação operados pneumaticamente que sustentarão

o recipiente enquanto estiver sendo descarregado. Esta área possuirá um orifício de ventilação com um filtro de manga com 50 mm de diâmetro. A função deste orifício de ventilação será ventilar o excesso de ar criado durante o descarregamento do produto.

Uma mesa de erguimento com operação pneumática será posicionada sobre o piso no qual será colocado o recipiente, cuja função será a de erguer o recipiente e aplicar pressão sobre a arruela até o fechamento dos grampos de vedação.

O sistema de sustentação do recipiente na área de descarregamento possuirá a sequência a seguir:

1. colocação do recipiente na área até a posição indicada; para conseguir isso, serão colocadas guias sobre o piso sobre a mesa de erguimento;

2. elevação da mesa até que o recipiente aplique pressão sobre a arruela do funil de esvaziamento; e

3. operação dos grampos de vedação.

A parte superior do funil (51) incluirá uma válvula borboleta que será fechada durante toda a sequência de erguimento e abrirá mediante descarregamento. A válvula será operada de forma pneumática. Um aparelho de descarga será colocado no interior do funil, que será operado por um motor de redução externa.

O funil (51) também incluirá um eixo central com saídas de ar programadas, dependendo do produto, para facilitar o descarregamento do mencionado produto e também incluirá um martelo e vibrador para conduzir essas mesmas funções.

A elevação e o tombamento do funil de descarregamento serão realizados em volta de um eixo, com uma das suas extremidades sustentadas sobre uma caixa de engrenagens planetárias motorizada. A volta será de cerca de

155°. O motor de redução será abrigado sobre um lado da manivela em forma de L e será operado por um invólucro hidráulico idêntico ao descrito na área de mistura, na realização preferida com motor hidráulico.

5 Esta seção incluirá um vibrador com operação pneumática que será empregado para manipular quaisquer possíveis obstruções encontradas durante o processo de enchimento de produto.

10 A sustentação do recipiente enquanto estiver sendo descarregado será conseguida utilizando uma série de grampos com operação pneumática. Estes grampos são irreversíveis, com um sistema de trava mecânica. A trava mecânica é um sistema de segurança que, após atingir-se a posição travada, permanecerá travado no lugar de gotas na pressão de ar. Ao atingir a
15 posição travada, o cilindro não se retrairá quando forças externas agirem sobre o braço de sustentação. O grampo somente pode ser aberto ativando-se a câmara frontal do cilindro.

20 O grampo possuirá um cilindro pneumático que garante uma determinada força que é apropriada para fixar o recipiente. Os grampos possuirão detectores indutivos para indicar a sua posição, aberta ou fechada.

Os grampos de vedação possuirão garras de sustentação nas quais serão posicionados reguladores de altura para ajustar a força de torção de fixação da arruela.

25 A Fig. 6 indica que a área de costura e rotulagem (6) é composta de uma serviola (61) da qual pende fixada a uma máquina de costura (62).

30 A máquina de enchimento de sacos será uma máquina de pesagem e embalagem comercial com o seu próprio equipamento eletrônico, de fácil utilização e com grande capacidade de informações. Dentre as suas funções operativas, podemos ressaltar o visor de peso atual; visor de peso anterior; visor de unidades embaladas; visor de peso total embalado; regulagem

de fluxo espesso; regulagem de fluxo fino, regulagem automática de fluxo dosador espesso; autodefinição em zero no início do ciclo; seleção de início manual; seleção de cancelamento da dosagem; funções de programação de peso
5 avaliado, dosagem espessa e dosagem fina; programação do atraso inicial; programação do atraso final; programação do número de embalagens, programação do peso a ser embalado, carga de vibração, adaptador para sacos com abertura com demanda e carregamento com rosca sem fim.

10 Ela inclui vácuo manual para extrair o produto em pó durante a fase de enchimento e limpeza manual da área de enchimento. Ela também incluirá uma balança para garantir o enchimento dos sacos com o peso adequado.

A Fig. 7 exibe a área de detecção de metal (7), que
15 é composta de uma correia transportadora (71) operada por um motor de redução (72) e um detector de metais (73).

Após o fechamento e rotulagem dos sacos, eles serão colocados sobre uma correia transportadora, operada por um motor de redução, em que um detector de metais será colocado
20 no centro da mencionada correia, instalada de tal forma que toda a largura da correia passe através do detector de metais.

O detector de metais é do tipo comercial e possui uma saída de dados que pode ser conectada ao sistema de computador. Haverá um leitor de código de barras ao lado do
25 detector de metais que lerá todos os sacos que passam através do detector e identificará se qualquer saco deve ser rejeitado por conter algum tipo de metal.

A área de paletização (8) é composta de uma série de pallets e uma balança utilizada para pesar os pallets. Após a
30 passagem dos sacos através do detector de metais, eles serão empilhados sobre pallets até um valor máximo de peso. Esses pallets serão pesados utilizando uma balança para determinar o peso de cada unidade.

A área de limpeza (9) é composta de vácuo (91) e diversos recipientes (92).

Uma cânula será disponível na área de limpeza para sucção de todos os recipientes utilizando o vácuo. A cânula
5 será suspensa de uma serviola, a fim de facilitar a sua movimentação e manipulação.

O vácuo é do tipo manual, fase única para segurança, certificado para áreas livres de explosão, para recolher líquidos e/ou materiais em pó, do tipo comercial, cujas
10 características podem variar.

Os recipientes (100) possuem formato cilíndrico vertical com capacidade suficiente para a produção que se deseja atingir e todos os elementos necessários com este propósito, tais como o anel e a cobertura com alça superior e
15 os quatro suportes inferiores nos quais são instaladas as rodas do tipo giratório que permitem o deslizamento fácil do recipiente.

SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES NECESSÁRIOS PARA OPERAÇÃO NORMAL DA INSTALAÇÃO

20 Eles incluirão um compressor de ar livre de óleo, que fornecerá ar para todo o equipamento da instalação por meio de uma linha que será conduzida da câmara de compressão, por meio de uma linha metálica, através de toda a estrutura que contém o equipamento, ramificação para cada seção, com um
25 dispositivo de desconexão rápida e válvula de desligamento.

A pressão de fornecimento será de, no máximo, 8 bar e os redutores de pressão correspondentes serão colocados em cada ponto de uso. O compressor de ar será do tipo comercial sobre um tanque horizontal, à prova de som e livre de óleo.
30 Obviamente, caso a área onde a planta deve ser instalada possua o seu próprio sistema de ar comprimido, esta peça será eliminada da instalação final.

SISTEMA DE CONTROLE E COMANDO DA INSTALAÇÃO

As operações de produção são dirigidas a partir de um PLC central, que basicamente responde a uma garantia da dosagem, rastreabilidade ao longo de todas as diferentes partes do processo e uma lista que contém cada um dos parâmetros importantes do processo que afetam o produto. Tudo
5 isso será entrelaçado em um sistema de comunicação para que se tenha acesso a todos os dados da estação central do grupo e opere a partir da estação central.

Para atingir isso, diversas estações, com software
10 que é apropriado para as necessidades de entrada e saída, permitem o rastreamento do processo, enquanto o PLC monitorará essas entradas e saídas utilizando um programa e processo padrão que devem acompanhar o produto.

As mesmas informações serão exibidas em cada uma das
15 estações de visor, que são as mesmas informações observadas em tempo real de qualquer ponto via Internet, com a diferença de que o operador correspondente somente poderá operar a parte correspondente à instalação na qual se encontra.

As informações que surgirão nos visores serão as
20 seguintes:

- Lista de ordens de fabricação programadas para um dia. Estas ordens de fabricação serão diferenciadas por cor, dependendo da situação em que se encontrem: não iniciadas, ingredientes preparados, carga no misturador, não
25 carregado no recipiente, não carregado na máquina de enchimento de sacos e encerradas. A data, hora e o número do operador que conduziu a ação serão armazenados em cada uma das etapas de cada uma das fases. Quando uma ordem de fabricação for encerrada no processo de enchimento de sacos, todos esses
30 dados serão armazenados em um banco de dados (diferente do banco de dados de planejamento). Os dados deste banco de dados serão, de forma não limitadora nem excludente, pelo menos os

seguintes:

- número de fabricação;
 - nome do produto;
 - data e hora de preparação dos ingredientes;
 - 5 - número do operador que preparou os
ingredientes;
 - data e hora do início do carregamento do
misturador;
 - número do operador que encheu o misturador;
 - 10 - número do recipiente que foi cheio;
 - data e hora do final do carregamento do
misturador;
 - número do operador que terminou o carregamento
do misturador;
 - 15 - data e hora do descarregamento do misturador;
 - número do operador que iniciou o
descarregamento do misturador;
 - data e hora do final do descarregamento do
misturador;
 - 20 - número do operador que descarregou o
misturador;
 - data e hora do esvaziamento do recipiente na
máquina de enchimento de sacos;
 - número do operador que descarregou o
25 recipiente;
 - data e hora do término da embalagem; e
 - número do operador que terminou a embalagem.
- As ordens de fabricação serão introduzidas
diariamente do centro de operações por meio de um sistema
30 SCADA. Para todo o acima, é definida a operação por fases:
- Pesagem: No processo de pesagem, fixado ao

painel elétrico geral, denominado CDS1.2, que está localizado perto do trilho de segurança e no qual estarão localizados os equipamentos a seguir:

- leitor de rótulos;
- 5 - máquina de rotulagem;
- visor; e
- conexão de dados com a balança.

Nesse terminal, o PLC inclui as funções a seguir:

1. O operador lê a fórmula que irá misturar no
10 visor. O conteúdo do sacos deve ser conhecido: peso e produto.

2. O operador elaborará o produto conforme indicado no visor. Em seguida, caso esse produto possua um código de barras, esse código será lido com o leitor; caso o leitor não o leia devido a um problema com o rótulo ou falha,
15 o operador digitará em seguida o código de barras utilizando o teclado.

3. Em resposta, a impressora imprimirá um rótulo adesivo, que o operador afixará ao saco cheio. Em casos em que não é necessário um saco completo, o procedimento será o
20 mesmo, exceto pelo peso desejado que aparecerá no visor. O operador abrirá cuidadosamente o saco com a matéria prima e colocará um saco vazio sobre a balança; ele utilizará em seguida uma pá para adicionar produto até atingir o valor no visor. Após atingir-se esse peso, a impressora imprimirá um
25 rótulo que será colocado sobre o saco com a fórmula depois de haver sido fechado. Em seguida, ela imprimirá um segundo rótulo que será colocado sobre o restante do saco com a matéria prima. Os sacos cheios, bem como os sacos de fórmula que são pesados, serão colocados pelo operador sobre um pallet
30 separado, que chamaremos de "pallet de fórmula".

4. Estes procedimentos são repetidos para cada um

dos componentes que surgiram sobre o visor, até o término da fórmula. Como resultado destes procedimentos, haverá um pallet denominado "pallet de fórmula" e o restante das matérias primas das quais foram retirados os ingredientes.

5 5. O PLC manteve registros dos seguintes: Ingredientes, código de lote, quantidade dentro da tolerância e hora de fabricação.

- Dosagem: O "pallet de fórmula" é transportado utilizando um empilhador para a área de carregamento, em que o
10 operador remove os sacos do pallet, um de cada vez. Um painel de controle é posicionado perto da área de carregamento que é composta de:

- leitor de rótulos;
- tela sensível ao toque; e
- 15 - teclas.

O procedimento operado pelo PLC central dessa instalação é o seguinte:

1. O operador digitará o número do recipiente a ser carregado.
- 20 2. O operador coloca a pilha sobre a parte horizontal do carregamento e lê o rótulo de dosagem com o leitor. Após processamento pelo PLC, o componente relacionado no visor é exibido em verde e o operador abre o saco e o esvazia na área de carregamento.
- 25 3. A peneira, válvula giratória e o vácuo iniciarão automaticamente a operação desde que haja uma indicação de que o recipiente é definido perfeitamente no lugar, no fundo.
4. O PLC começará a adicionar os diferentes
30 componentes da fórmula até completá-la.

- Mistura: o propósito desta parte do processo é

a homogeneização dos diferentes componentes da fórmula, inserindo-os no processo de dosagem do recipiente. Para controlar este processo, temos um painel de controle conectado ao PLC central com os itens a seguir:

5 - visor.

O procedimento desta fase é o seguinte: o operador verificará que a fórmula aparece no visor quando o número do recipiente for digitado. Se o recipiente estiver correto, o processo continuará nas fases a seguir:

10 1. Conectar o recipiente ao misturador e, ao término desse procedimento, surgirá no visor uma indicação "pronto para mistura".

2. A partir desse momento, o PLC central estará em controle dos parâmetros a seguir:

15 a. velocidade do misturador rápido e tempos de conexão, bem como do misturador lento;

b. inclinação, se for o caso; e três ângulos de 30°.

20 3. Em outras palavras, o PLC começará um programa de mistura utilizando os diferentes parâmetros do misturador, dependendo do produto a ser homogenizado, registrando os momentos e o tempo de sua condução.

25 4. Após o término do programa de mistura, o misturador separará o recipiente da cabeça de mistura e indicará isso em seguida no visor e por meio de um aviso sonoro, se aplicável. Nesta fase, o PLC registrará o monitoramento total de cada uma das fases em tempo real, até que o misturador seja aberto e separado do recipiente.

30 - Enchimento de sacos: o propósito deste procedimento é, após a homogeneização do produto, colocá-lo no interior de sacos pesados individualmente, verificando que

nenhuma partícula metálica estela presente e rotulando-o para incluir todos os parâmetros utilizados no processo de fabricação. Nesta fase, o painel de controle inclui os equipamentos a seguir:

- 5 - máquina de rotulagem;
- tela sensível ao toque;
- teclas; e
- balança com conexão de dados.

O conjunto completo será conectado ao PLC central, que incluirá o mesmo processo que pode ser definido nos parágrafos a seguir:

1. O recipiente é trazido para perto do local de descarregamento e digitamos o seu número na tela; se estiver correto, o processo começa.

15 2. Após a fixação do recipiente ao funil de descarregamento, o mecanismo hidráulico virará o recipiente de cabeça para baixo.

3. Nesse momento, será iniciado o enchimento do saco assim que operador colocar um saco sobre a abertura.

20 4. O dispositivo de enchimento de sacos encherá o saco com a quantidade previamente definida, que será controlada pelo PLC.

25 5. Após atingir este ponto, o dosador suspende a dosagem. O operador transporta o saco para a balança conectada ao PLC e adiciona/remove produto com uma pá até que o valor previamente definido pelo PLC seja atingido e exibido no visor.

30 6. Nesse momento, o elaborador de rótulos imprime um rótulo com os dados do produto, empresa vendedora visível e dados de produção no código de barras.

7. O operador utiliza a máquina de costura para

conduzir esta tarefa e fecha o saco.

8. O saco processado e costurado é transportado sobre a correia transportadora com um leitor de código de barras integrado e esta informação é enviada para o PLC, registrando que o saco passou através do detector com/sem problemas. Caso seja um problema recorrente, o saco é rejeitado.

9. Após a saída do detector, o operador pode observar no visor como paletizar e qual quantidade ele deve colocar sobre o pallet.

10. Ao término dessa quantidade, o operador confirma e o elaborador de rótulos imprime o rótulo do pallet. Todas estas operações são registradas no registro do PLC, incluindo os horários. Também nesta fase, quando o recipiente for esvaziado, o funil de descarregamento vira para a posição vertical e, nesse momento, remove o funil do recipiente e o visor exibirá se deve ser enviado para a área de limpeza.

11. Área de limpeza: o recipiente a ser limpo conforme indicado pelo PLC será introduzido em uma tela localizada perto da fase de limpeza, na qual a pessoa que realiza a limpeza e o tempo de limpeza serão controlados.

Esses registros permanecerão no PLC, que controlará simultaneamente o processo online.

REIVINDICAÇÕES

1. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, GRANULARES OU DE OUTRO TIPO EQUIVALENTE, que é controlada remotamente a partir de uma estação central de operações e inclui uma primeira estrutura de transporte (1) configurada para inserção em um contêiner de transporte marítimo padrão livre de deformações, com formato retangular, configurado para abrigar todos os itens que compreendem a instalação e disposto em plano horizontal, caracterizada pela instalação incluir:

i. uma primeira área de recepção e pesagem manual (2) dos diferentes componentes do produto final que compreendem a fórmula do produto que será misturado, colocado no interior de sacos e transportado em seguida para a área de carregamento por meio de um empilhador de matérias primas pesadas;

ii. uma segunda área que inclui uma área de carregamento de material (3) que é configurada para introduzir o material em pó que já foi pesado na primeira área em um recipiente de volume total (100); inserção dos produtos de acordo com a fórmula, utilizando um empilhador que descarregará os sacos recebidos na primeira área em um funil, passando em seguida através de uma peneira e para um recipiente marcado anteriormente;

iii. uma terceira área de mistura (4), em que o recipiente carregado na segunda área é transportado e colocado sob o misturador de produtos em pó para conduzir a mistura; em que, para realizar isso, o misturador (41) segura o recipiente (100) por meio de um conjunto de garras e posiciona o recipiente (100) de cabeça para baixo em posição vertical, devolvendo-o para a posição inicial após a mistura do produto, separando o recipiente indicado acima do misturador indicado acima;

iv. uma quarta área de enchimento de sacos (5), configurada para posicionamento do recipiente, que é sustentado por um conjunto de garras e girado até a posição vertical, sobre a máquina de enchimento de sacos, seguindo com o enchimento e pesagem dos sacos, sua costura e rotulagem subsequente (6); e

v. uma quinta área de detecção de metais (7), configurada para evitar a possibilidade de que os sacos venham a conter qualquer partícula metálica, paletização manual (8) dos sacos e limpeza (9) do recipiente, de forma que ele possa ser novamente utilizado.

2. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela estrutura de transporte (1) ser composta de diversos canos quadrados (11) sustentados sobre diversos pontos de sustentação (12) com uma altura ajustável, diversas articulações (13) e uma escada (14) com um corrimão de segurança (15).

3. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de recebimento e pesagem (2) ser composta de uma base retangular (21), uma série de elementos de erguimento, uma série de perfis (23), um trilho de segurança (24), um empilhador de pallets pesados (21) e uma balança (26).

4. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de carregamento (3) ser composta de um funil de carregamento (31), uma válvula giratória (32) e uma peneira (33).

5. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de mistura (4) ser composta de um

misturador (41), composto de um recipiente cilíndrico (42), um agitador central lento (43), um intensificador lateral (44), diversos grampos (45), um anel que abriga uma vedação hermética (46), uma mesa de erguimento (47), dois semieixos soldados (48), dois suportes (49) com mancais (49a) e uma caixa de marchas planetárias operada por motor hidráulico (49b).

6. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de enchimento de sacos (5) ser composta de um funil de descarregamento (51) e um dispositivo de enchimento de sacos (52).

7. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela costura de uma área de rotulagem (6) ser composta de uma serviola (61) fixada a uma máquina de costura (62).

8. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de detecção de metais (7) ser composta de uma correia transportadora (71) operada por um motor de redução (72) e um detector de metais (73).

9. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de paletização (8) ser composta de uma série de pallets (81) e uma balança (82) utilizada para pesar os pallets.

10. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela área de limpeza (9) ser composta de um vácuo (91), um lavador com água (92) e diversos recipientes (93).

11. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E

EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo funil de carregamento (31) possuir uma abertura lateral (311), uma bandeja (312), uma grade (313), um extrator de pó (314) e sua parte inferior será unida a uma
5 válvula giratória (32).

12. INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pela válvula giratória (32) incluir oito lâminas giratórias (321) dirigidas por um motor de rosca sem fim
10 redutora (322).

13. MÉTODO DE CONTROLE DE UMA INSTALAÇÃO MÓVEL DE DOSAGEM, MISTURA E EMBALAGEM DE PRODUTOS EM PÓ, conforme definido na reivindicação 1 que inclui o controle remoto da mencionada planta a partir de uma estação central de operações
15 por meio de uma rede de comunicações, caracterizado por incluir as áreas de recepção e pesagem; carregamento do produto; mistura do produto; colocação do produto em sacos, costura, rotulagem e detecção de metais; paletização e limpeza; e em que os mencionados estágios são controlados por
20 um PLC com conexão remota a um servidor central que fornece as instruções e comandos de mistura e configuração do produto final.

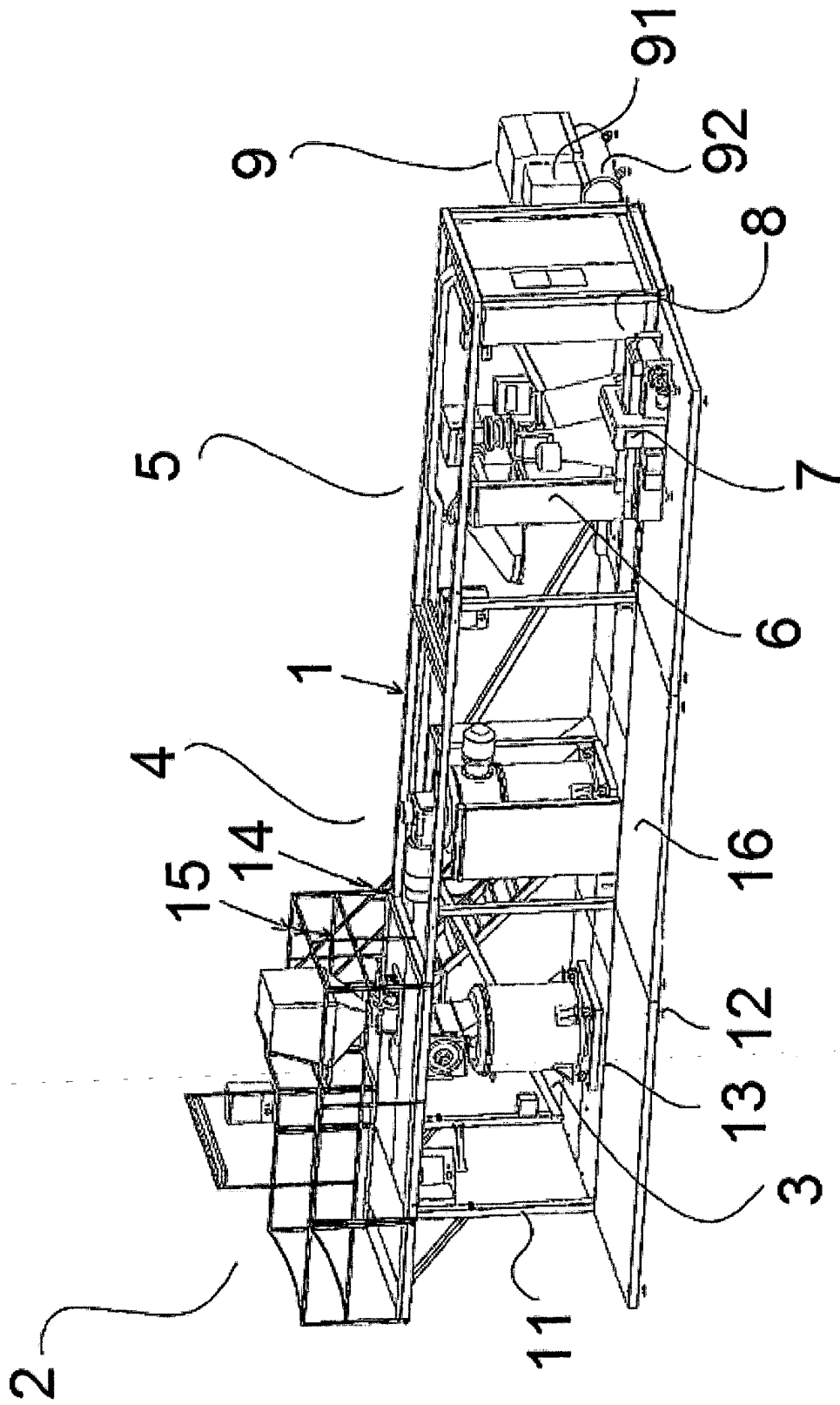


FIG.1

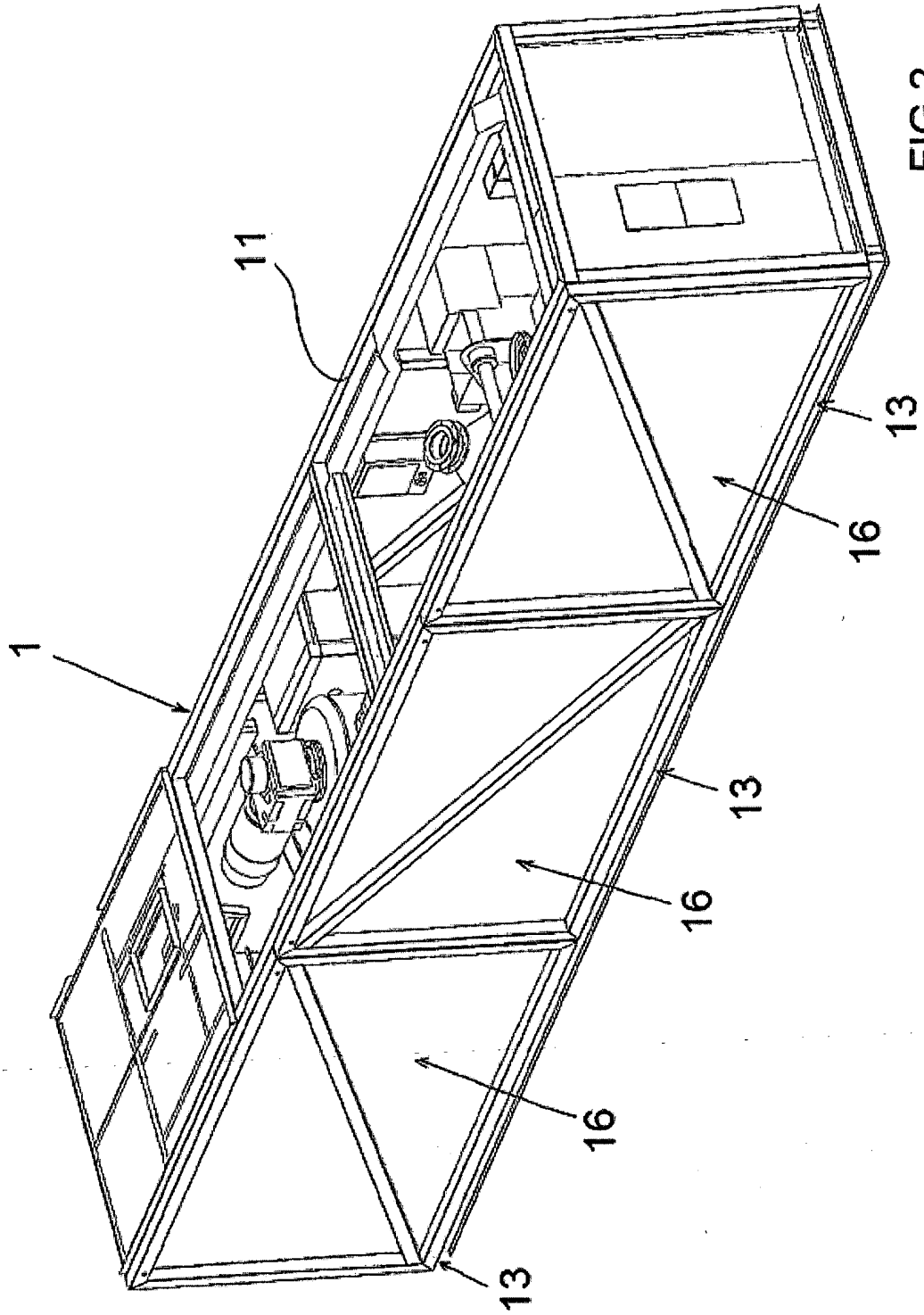


FIG. 2

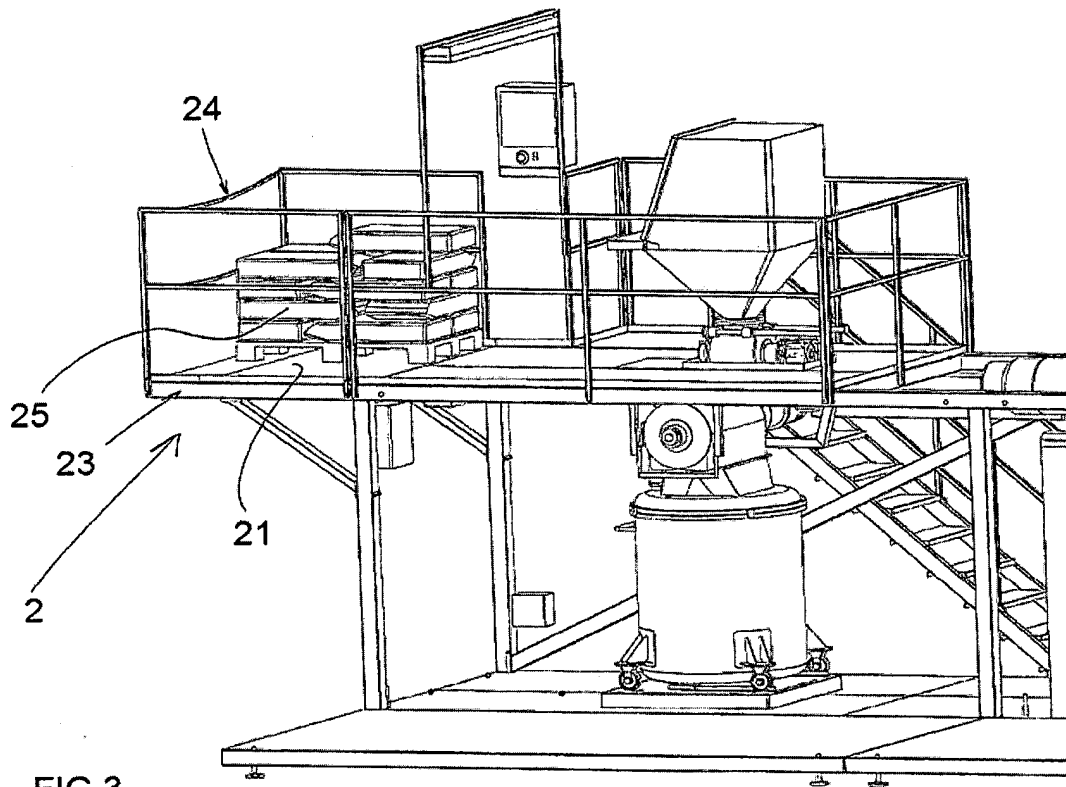


FIG.3

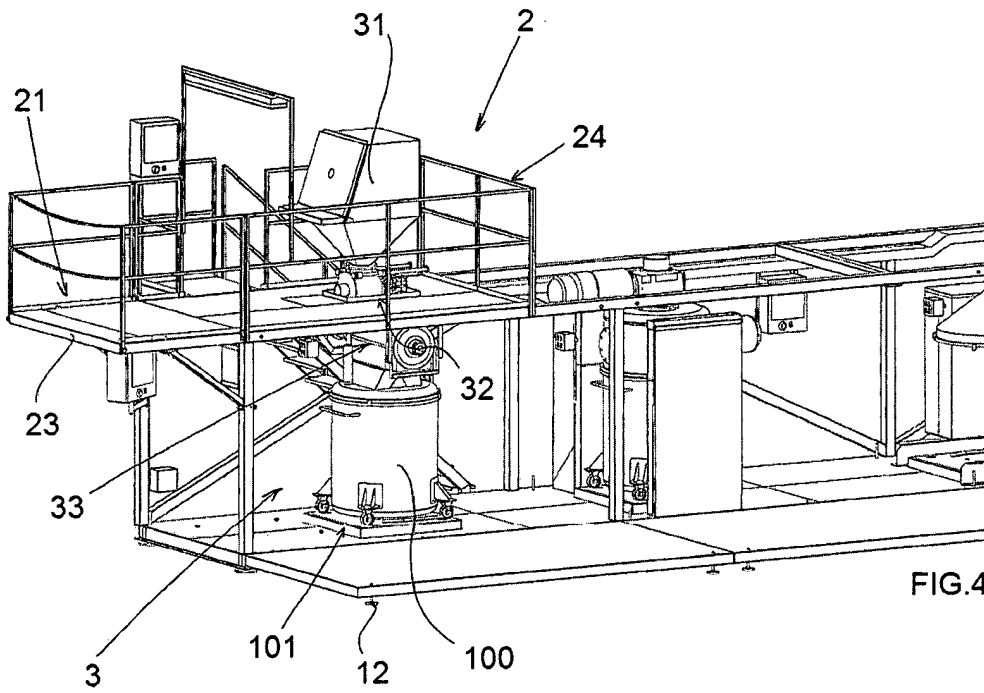


FIG. 4

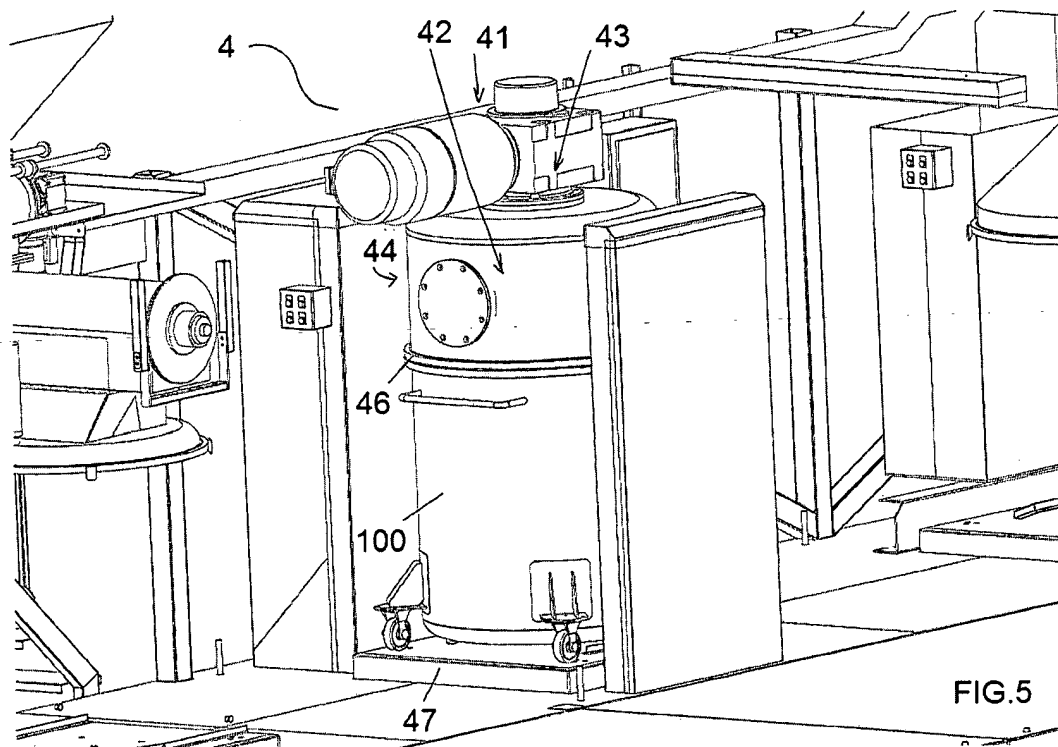


FIG. 5

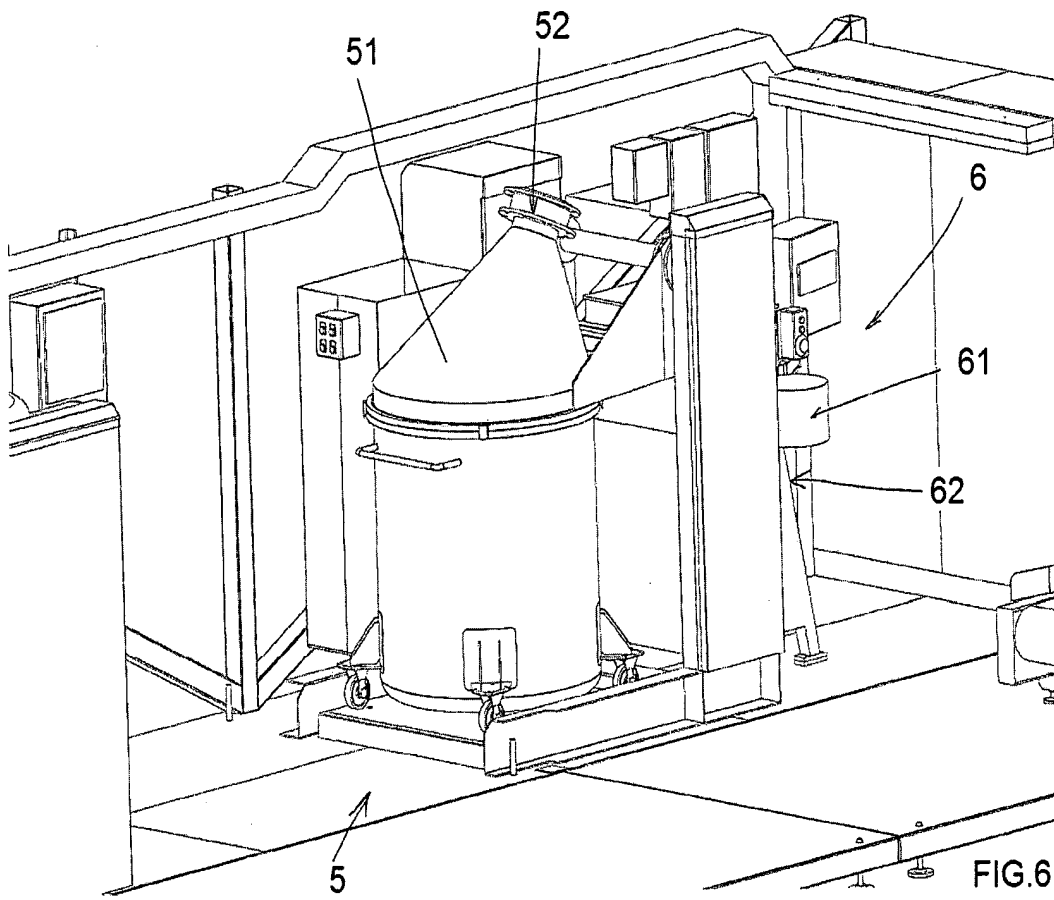


FIG. 6

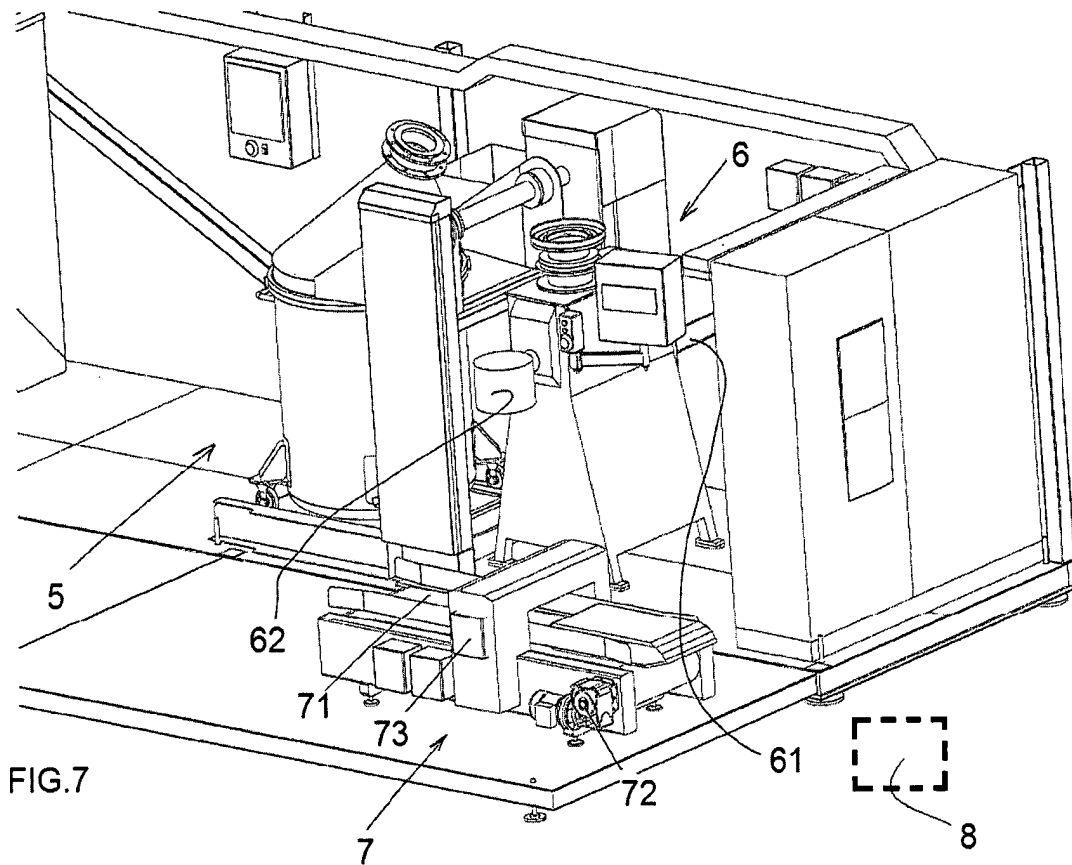


FIG. 7