



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

(21) **PI0611656-6 A2**

(22) Data de Depósito: 04/05/2006
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)



(51) *Int.Cl.*:
A47L 11/24 2006.01
A47L 11/30 2006.01
E01H 1/08 2006.01

(54) Título: **MAQUINÁRIO PARA VARRER E ESFREGAR O CHÃO, E, MÉTODO DE LIMPEZA DE UMA SUPERFÍCIE**

(30) Prioridade Unionista: 05/05/2005 US 60/678049

(73) Titular(es): TENNANT COMPANY

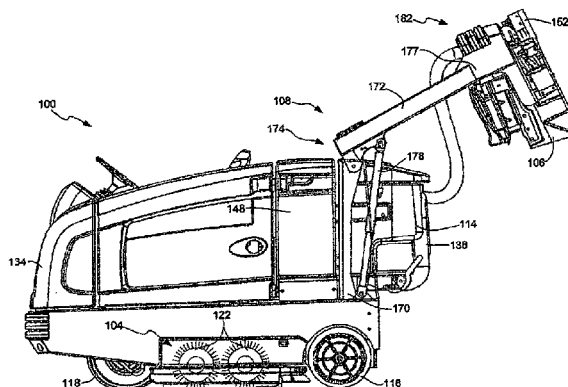
(72) Inventor(es): Mark J. Fleigle, Michael T. Basham, Richard W. Wellens, Terence A. Peterson, Warren L. Larson

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2006017231 de 04/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/121783 de 16/11/2006

(57) **Resumo:** MAQUINÁRIO PARA VARRER E ESFREGAR O CHÃO, E, MÉTODO DE LIMPEZA DE UMA SUPERFÍCIE Um maquinário pesado para varrer e esfregar chão (100) incluindo um corpo móvel contendo uma estrutura (116) apoiada em rodas (118) para locomover-se pela superfície (120), uma cabeça de limpeza motorizada (104), uma tremonha para rejeitos (106), um elevador de tremonha (108) e um rodo a vácuo (152). A cabeça de limpeza está posicionada em um lado traseiro (136) da cabeça de limpeza e está configurado para receber rejeitos (128) descarregados da cabeça de limpeza durante as operações de varrer da superfície. A tremonha de levantamento está configurada para levantar a tremonha para rejeitos de uma posição de operação (180), na qual a tremonha para rejeitos está posicionada adjacente à cabeça de limpeza, para uma posição de despejo (182), na qual a tremonha de rejeitos está posicionada para despejar os rejeitos coletados na tremonha para rejeitos. Em uma configuração, o rodo a vácuo está preso à tremonha de levantamento. E descoberto também um método de limpeza de superfície usando configurações do maquinário.



“MAQUINÁRIO PARA VARRER E ESFREGAR O CHÃO, E, MÉTODO DE LIMPEZA DE UMA SUPERFÍCIE”

FUNDAMENTOS

A limpeza de chão em edifícios públicos, comerciais, institucionais e industriais tem levado ao desenvolvimento de vários maquinários especializados em varrer e esfregar chão. Estes maquinários incluem maquinários relacionados com varrer chão, maquinários relacionados com esfregar chão e maquinários combinando varrer com esfregar chão.

FIG. 1 é uma vista lateral de um exemplo de um varredor de chão 200 que é descrito na patente americana Nº. 4 571 771, a qual é atribuída à Tennant Company de Minneapolis, Minnesota. O varredor 200 inclui uma escova cilíndrica rotativa 202 que contata o chão 204 e joga fora os dejetos dentro de uma tremonha 206 a qual é esvaziada periodicamente, manualmente ou por um levantador motorizado.

FIG. 2 é uma vista lateral de um exemplo de um esfregador de chão 210 que é descrito na patente americana Nº. 5 016 310, a qual é atribuída à Tennant Company. O esfregão de chão 210 aplica uma solução de limpeza saída de um tanque a bordo para o chão 212, esfrega esta solução com uma ou mais escovas rotativas 214 para soltar a sujeira que está aderida ao chão 212 e suspende a sujeira na solução de limpeza para formar um líquido de dejetos. O líquido de dejetos é então retirado por um rodo a vácuo 216 e armazenado em um tanque a bordo 218.

Maquinários que combinam varrer e esfregar chão foram desenvolvidos para evitar a necessidade de se ter duas máquinas. Alguns maquinários de varrer e esfregar chão foram criados elevando-se os componentes de varredura da terminação frontal de um maquinário de varrer, para criar um maquinário maior, multi- funcional. FIG.3 é uma vista lateral de um exemplo de um tal maquinário 220 que é descrito na patente americana Nº.5 943 724 a qual é atribuída à Tennant Company. Os componentes de

varredura, bem como uma escova reservada para varrer 222 e uma tremonha para rejeitos 224 foram tomados emprestados de um maquinário de varrer e manusear as operações de varrer o chão. Componentes de esfregar do maquinário dedicado a esfregar, como um a escova de esfregar 226, um rodo a vácuo 22 e um dispensador de líquido de limpeza, manejam as operações de esfrega no chão.

FIG. 4 é uma visão em perspectiva de um maquinário de esfregar 230 que é descrito na patente americana N° 5 901 407, a qual é atribuída à Tennant Company. O maquinário 230 usa duas escovas cilíndricas com contador de rotações 232 para esfregar e varrer o chão simultaneamente. Água e detergente são borrifados no chão por trás das escovas para umedecer o chão para uma operação de esfregação. As escovas 232 então esfregam o chão ao mesmo tempo em que vão varrendo os detritos do chão para uma tremonha para rejeitos 234, localizada no lado traseiro das escovas 232. Um rodo a vácuo 236 remove o rejeito de líquido do chão durante as operações de varredura e escovação a úmido. O maquinário 230 não é configurado para executar apenas operações de varredura e a tremonha 234, a qual deve ser removida manualmente do maquinário para despejo, não é grande o suficiente para suportar puras operações de varredura. Como um resultado, o maquinário 230 apenas fornece uma capacidade de varrer limitada exigindo o uso de (maquinário) dedicado a varrer antes, para executar operação de esfregação/lavar usando o maquinário 230.

Existe uma demanda contínua para melhoria na combinação de maquinários de varrer e esfregar chão, incluindo, por exemplo, operação de simplificação incluindo remoção de perdas, aperfeiçoando o acesso à manutenção dos componentes do maquinário, fornecendo características que previnem ou reduzem a probabilidade de danos no maquinário, e outros melhoramentos.

A discussão acima é fornecida simplesmente para dar uma

informação básica geral e não pretende ser usada como ajuda na determinação da essência do assunto exposto reivindicado.

SUMÁRIO

Configurações da presente invenção são geralmente relacionadas a um maquinário pesado para varrer e esfregar chão. Em uma configuração, o maquinário inclui um corpo móvel, uma cabeça de limpeza motorizada, uma tremonha para rejeitos, um elevador de tremonha e um rodo a vácuo. A cabeça de limpeza motorizada é presa ao corpo móvel e é configurada para executar operações de varrer e esfregar na superfície. A tremonha para rejeitos está posicionada no lado traseiro da cabeça de limpeza e está configurado para receber dejetos vindos da cabeça de limpeza durante as operações de varredura da superfície. O elevador da tremonha está configurado para levantar a tremonha para rejeitos de uma posição de operação, na qual a tremonha para rejeitos está posicionada adjacente à cabeça de limpeza, para uma posição de despejo, na qual a tremonha para rejeitos é posicionada para despejar os rejeitos coletados na tremonha para rejeitos. Em uma configuração, o rodo a vácuo é preso ao elevador da tremonha.

Outra configuração da invenção é direcionada para um método de limpeza de uma superfície usando configurações do maquinário pesado para varrer e esfregar chão, descrito acima.

Este resumo é oferecido para introduzir uma seleção de conceitos de uma forma simplificada que são descritas adicionalmente abaixo na Descrição Detalhada. Este resumo não pretende identificar características chave do assunto exposto reivindicado, nem pretende ser usado como ajuda na determinação da essência do assunto exposto reivindicado. O assunto exposto reivindicado não se limita a melhorias que resolvem qualquer ou todas as desvantagens assinaladas na Base

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

FIG. 1 é uma visão lateral de um varredor pesado de chão de acordo com a arte anterior

FIG. 2 é uma visão lateral de um esfregador pesado de chão de acordo com a arte anterior.

5 FIGS. 3 e 4 respectivamente são visões laterais em perspectiva de maquinários pesados de combinação para varrer e esfregar chão de acordo com a arte anterior.

FIG.5 é um diagrama simplificado de um maquinário para varrer e esfregar, de acordo com as configurações da invenção.

10 FIG.6 é uma visão lateral de um maquinário para varrer e esfregar de acordo com configurações da invenção.

FIG.7 é uma visão em perspectiva de uma tremonha para rejeitos e um rodo a vácuo de acordo com configurações da invenção.

15 FIG.8 é uma visão lateral do maquinário para varrer e esfregar da FIG.6 com uma tremonha para rejeitos em uma posição de despejo.

FIG.9 é um fluxograma ilustrando um método de limpeza de uma superfície usando um maquinário para varrer e esfregar de acordo com configurações da invenção.

DESCRIÇÃO DEETALHADA DAS CONFIGURAÇÕES ILUSTRATIVAS

20 A presente invenção é direcionada a um maquinário para varrer e esfregar chão. FIGS.5 e 6 respectivamente são um diagrama esquemático e uma visão lateral de um maquinário para varrer e esfregar 100 de acordo com configurações da invenção. Apesar do maquinário 100 ser descrito como um maquinário acavalado, o maquinário 100 pode ser
25 projetado para uso por um operador que anda atrás do maquinário, ou o maquinário pode ser configurado para ser elevado atrás de um veículo. O maquinário 100 pode ser ligado através de uma fonte de energia a bordo, tal como baterias ou um motor de combustão interna 101, ou ligado através de um fio elétrico.

Configurações do maquinário 100 incluem componentes que são apoiados em um corpo móvel motorizado 102. Tais componentes incluem, por exemplo, uma cabeça de limpeza motorizada 104, uma tremonha traseira 106, um elevador de tremonha e um sistema de recuperação de fluido 110. Maquinário 100 pode também incluir um líquido de limpeza ou um sistema de dispensação de água 112, um tanque de recuperação de perdas 114, e outros componentes.

O corpo móvel 102 inclui uma estrutura 116 apoiada em rodas 118 para mover-se sobre uma superfície 120, na qual uma operação de limpeza pode ser executada.

A cabeça de limpeza 104 pode incluir uma ou mais escovas 122 que são configuradas para operações de varrer e esfregar na superfície 120. De acordo com uma configuração da invenção, a cabeça de limpeza 104 está configurada como uma cabeça de varredura/esfregação que é adaptada para executar operações de varredura a seco ou a úmido, e operações de esfrega na superfície 120.

Uma configuração da cabeça de limpeza 104, mostrada na FIG. 4 inclui escovas de varrer e esfregar 122 que giram em direções opostas, conforme o indicado pelas setas 124 e 126. Um ou mais motores acionam a rotação das escovas 122. Um defletor sobre as superfícies das escovas 122 direciona o material de rejeito 128 varrido pelas escovas 122 para dentro da tremonha para rejeitos 106, como indicado pela seta 128.

Durante uma operação de varredura a seco, o material de rejeito 128 é varrido pelas escovas 122 para dentro da tremonha traseiro 106 através de uma abertura 129 que pode ser coberta por uma porta 130 da tremonha 106. Em uma configuração, o maquinário 100 inclui um ou mais sistemas de controle de poeira para reduzir a quantidade de poeira pairando no ar, que é gerada durante tais operações de varredura a seco.

De acordo com uma configuração da invenção, o sistema de

controle de poeira inclui o sistema de dispensação de líquido 112, o qual inclui um borrifador 132 no lado da frente 134 da cabeça 104 que é oposta ao lado de trás 136 no qual a tremonha 106 está posicionada. O sistema de borrifação de líquido 112 está configurado para borrifar um líquido de controle de poeira, tal como água ou sabão na superfície, durante as operações de varredura a seco. A quantidade de líquido aplicado à superfície 120 é muito menor do que aquela aplicada durante as operações de esfrega de chão, durante as quais, o umedecimento completo da superfície 120 é adequado para remover a sujeira embutida na superfície 120. Assim, embora a superfície 120 possa estar levemente úmida, a operação de varredura é ainda considerada como uma operação de varredura a seco. Com a superfície levemente úmida, a operação de varredura executada pelas escovas 122 gera menos poeira no ar que aquela quantidade que seria gerada caso a superfície 120 estivesse totalmente seca.

De acordo com outra configuração, o maquinário 100 inclui um sistema de controle de poeira a vácuo. O sistema de controle de poeira a vácuo inclui um ventilador da vácuo 138 que está localizado na comunicação a vácuo com a tremonha 106 ou a cabeça de limpeza 104, e retira a poeira transportada por ar, conforme indicado pela seta 140, para dentro do maquinário 100. Em uma configuração, o ventilador da vácuo 138 retira a poeira transportada por ar por um filtro 142, o qual prende a poeira.

Em uma configuração, o maquinário 100 inclui uma elevação de cabeça 144 que está configurada para levantar e abaixar a cabeça de limpeza 104 com relação à estrutura 116 do corpo móvel 102, como indicado pela seta 146. A elevação de cabeça 144 pode ser usada para levantar a cabeça de limpeza 104 para fora da superfície 120 durante o transporte tanto quanto controlar uma pressão aplicada à superfície 120 durante operações de varrer e esfregar.

Outra configuração do maquinário 100, inclui uma proteção

em forma de saia ao redor das laterais, frente e traseira da cabeça de limpeza 104. A proteção em forma de saia se limita com o chão 120 e evita que poeira e dejetos escapem da cabeça de limpeza 104 durante operações de varredura. A proteção em forma de saia é montada diretamente na estrutura fixa 116 do maquinário 100 de forma que o fundo da proteção em forma de saia permaneça em uma posição fixa relativa ao chão com relação à altura da cabeça de limpeza 104. Isto previne uso adicional da proteção em forma de saia que ocorreria se fosse permitido mover pelo chão com a cabeça de limpeza 104 como as escovas da cabeça de limpeza 104 usam, ou durante uma operação de limpeza na qual as escovas são forçadas para mais perto da superfície que está sendo esfregada. Como um resultado, uma configuração preferida da proteção em forma de saia não se move em resposta ao movimento da cabeça de limpeza 104. Entretanto, outra configuração da invenção inclui a montagem da proteção em forma de saia em um alojamento na cabeça de limpeza 104, por meio do qual a proteção em forma de saia se move com a cabeça de limpeza 104.

Durante as operações a úmido de varredura e esfregação, água ou líquido de limpeza contido em um tanque 148 é borrifado na superfície 120 na frente da cabeça de limpeza 104. O dejetos úmido na superfície 120 é varrido para dentro da tremonha de rejeitos 106 pelas escovas 122 enquanto elas também esfregam a superfície 120. O líquido de limpeza do solo é então coletado pelo sistema de recuperação de fluido 110 e depositado no tanque de recuperação de rejeitos 114 como indicado pela seta 150.

Uma configuração do sistema de recuperação de fluido 110 do maquinário 100 inclui um rodo a vácuo 152 montado adjacente à terminação traseira 136 do maquinário 100, como mostrado nas FIGS. 5 e 6. O rodo a vácuo 152 inclui geralmente um rodo 154 que se estende pela largura do maquinário 100 e uma estrutura 156 que suporta o rodo, como mostrado na FIG. 7. O rodo a vácuo 156 também inclui uma porta a vácuo 158 que é

localizada na comunicação a vácuo com o ventilador a vácuo 138 usando conduto ou outro dispositivo convencional. O ventilador a vácuo 138 opera para remover líquido e rejeito de partícula, como indicado pela seta 150, coletados pelo rodo a vácuo 152 para depósito no tanque de recuperação de rejeitos 114.

Em uma configuração, o rodo a vácuo 152 inclui um elevador de rodo 160 que é configurado para levantar e abaixar o rodo 154 em pequenas distâncias relativas à superfície 120 durante as operações de limpeza do chão. Geralmente, o elevador de rodo 160 é usado para levantar o rodo 154 com relação à superfície 120 quando o maquinário 100 está circulando para trás ou está apenas executando uma operação de varredura na superfície 120. Uma vantagem do uso do levantador de rodo 160 é que as operações de esfrega podem ser executadas na superfície 120 enquanto se move o maquinário 100 para frente e para trás em uma superfície 120.

Em uma configuração, o elevador de rodo 160 inclui um acoplamento de paralelogramo em cada lado do rodo a vácuo 152 que conecta a estrutura 156 do rodo a vácuo 152 a uma estrutura de suporte do maquinário 100. Uma vantagem do acoplamento de paralelogramo é que ele mantém o rodo 154 na orientação desejada relativa à superfície 120, durante movimento. Uma roda castor ou outra estrutura de limitação pode ser fornecida para limitar a posição baixa da lâmina do rodo 154 relativa à superfície 120. O movimento de levantar e abaixar o rodo a vácuo 152 usando o elevador de rodo 160 pode ser controlado por um cilindro de elevador 164 que move um braço pivô 166 que é conectado à estrutura 154 para o rodo a vácuo 152 através de um cabo 168.

A cabeça de limpeza 104 preferivelmente aplica de uma forma contínua uma pressão desejada à superfície 120 que está sendo varrida ou esfregada durante as operações de limpeza. A cabeça de elevador 144 ou outro mecanismo pode ser usado para controlar a pressão que é aplicada à

superfície 120 pela cabeça de limpeza 104. O operador do maquinário 100 pode selecionar a pressão desejada através de um painel de controle do maquinário 100.

De acordo com uma configuração da invenção, pressões múltiplas de esfregar (e.g., leve, média e pesada) são usadas, conforme o desejado pelo operador. Configurações da invenção incluem estabelecimento de pressões de varrer múltiplas na faixa de 2.5 até 5.0 lb/in (0,45kg/cm) de comprimento da escova.

O desempenho das operações de varrer usando as mesmas pressões estabelecidas, tais como aquelas usadas nas operações de esfregar resultam em uso significativo das escovas de esfregar 122. Isto se deve aos detritos abrasivos na superfície 120, mesmo quando uma pequena quantidade de líquido está presente. Adequadamente, a pressão aplicada pela cabeça de limpeza 104 à superfície 120 durante tais operações de varrer é preferivelmente menor do que aquela usada durante as operações de esfregar. Além disso, pressões altas não são exigidas para desempenhar operações de varrer. De acordo com uma configuração da invenção, a pressão aplicada durante a operação de varredura está dentro de uma faixa de 1.25 a 4.0 lb/polegada (0,22 a 0,71 kg/cm) de comprimento de escova, e é preferivelmente menor que 1.5 lb/polegada (0,27 kg/cm) de comprimento de escova.

A tremonha 106 do maquinário 100 está posicionada no lado traseiro 136 da cabeça de limpeza 104. A tremonha 106 coleta rejeitos a seco e a úmido 128 que são despejados através da abertura 124 pela cabeça de limpeza 104, conforme explicado acima. O líquido pode ser removido da tremonha 106 através de uma caixa a vácuo perfurada, um dreno de fundo ou outro processo. A tremonha está posicionada embaixo de componentes posicionados no lado traseiro 136 do maquinário 100, como o tanque de água 148, o tanque de recuperação de rejeitos 114, e/ou outros componentes, como mostrado na FIG.6.

Uma configuração do maquinário 100 inclui o elevador de tremonha 108. Uma configuração do elevador da tremonha 108 inclui um par de membros de suporte baixos 170 presos à estrutura 116 do corpo móvel 102, como mostrado nas FIGS. 6 e 8. Braços de extensão 172 são conectados, cada um, a um dos membros de suporte baixos 170 através de uma dobradiça 174. A tremonha 106 é suportada por uma estrutura 176 montada em uma extremidade externa 177 dos braços de extensão 172. Um ou mais atuadores hidráulicos 178 dirigem os braços de extensão 172 entre uma posição de operação ou recebimento de rejeito 180 (FIGS. 5 e 6), nas quais a tremonha 106 recebe o despejo de rejeito a úmido ou a seco 128 varrido pela cabeça de limpeza 104, e uma posição de descarga 182 (FIGS. 5 e 8), nas quais o conteúdo da tremonha 106 pode ser despejado em uma caixa de despejo. A porta 130 (FIG. 5) veda a abertura 129 da tremonha durante o processo de elevação. A porta 130 é aberta, como o mostrado na FIG. 5, para despejar rejeitos 128, contidas dentro de uma caixa de despejo.

Devido à posição da tremonha 106 embaixo dos componentes do maquinário 100, é necessário deslizar a tremonha 106 para baixo daqueles componentes antes que ele possa ser elevado. De acordo com a configuração apresentada aqui como exemplo, os membros de suporte baixos 170 do elevador da tremonha 108 são quase perpendiculares à superfície 120 (i.e., em ângulo para frente menos que 5°) a fim de permitir que a tremonha 106 limpe por baixo os componentes do maquinário 100.

Como resultado, a força gravitacional sobre a tremonha 106, quando ele está próximo da sua posição de recebimento de rejeito, é insuficiente para segurar a tremonha 106 na posição de recebimento de rejeito mais avançada para frente 180. De acordo com uma configuração da invenção, o atuador hidráulico 178 aplica uma força para empurrar os braços de extensão em direção a seus membros de suporte correspondentes 170 para mover a tremonha 106 para a posição final de recebimento de rejeitos 180. De

acordo com uma configuração da invenção, os atuadores hidráulicos 178 aplicam uma força contínua aos braços de extensão 172 para manter a tremonha 106 na posição de recebimento de rejeitos 180 durante operações de limpeza. Alternativamente, uma dobradiça mecânica pode manter a tremonha 106 na posição de recebimento de rejeitos 180 durante operações de limpeza.

De acordo com uma configuração da invenção, o rodo a vácuo 152 é preso ao lado traseiro 186 da tremonha 106 ou do elevador da tremonha 108, tal que o rodo a vácuo 152 se mova com o subir e descer da tremonha de rejeitos 106 pelo elevador da tremonha 108. A fixação do rodo a vácuo 152 aa tremonha de rejeitos 106 ou ao elevador da tremonha 108 pode ser feita diretamente ou através de um ou mais componentes intermediários. Assim como o usado aqui, o rodo a vácuo 152 é considerado “preso” ao elevador da tremonha 108, quando o rodo a vácuo 152 está conectado à tremonha de rejeitos 106, a estrutura de suporte para a tremonha de rejeitos 106 (e.g., a estrutura 176), ou um componente (e.g., elevador de rodo 160) preso à tremonha de rejeitos 106, ou outro componente conectado ao elevador da tremonha 108. Na configuração de exemplo mostrada na FIG. 7, o rodo a vácuo 152 é preso à tremonha de rejeitos 106 e conectado ao elevador da tremonha 108 devido à montagem do rodo a vácuo 152 na estrutura 176 do elevador da tremonha 108 que suporta a tremonha de rejeitos 106.

Adequadamente, o rodo a vácuo 152 é considerado “preso” à tremonha de rejeitos 106 ou ao elevador da tremonha 108 quando ele é suportado pelos braços de extensão 172 ou conectado a qualquer componente suportado pelos braços de extensão 172. Por outro lado, o rodo a vácuo 152 não seria considerado “preso” à tremonha de rejeitos 106 ou ao elevador da tremonha 108, se o rodo a vácuo 152 estivesse suportado pelo braço de suporte mais baixo 170 lado da dobradiça 174 do elevador da tremonha 108, porque o rodo a vácuo 152 poderia não ser elevado e abaixado ao longo, de acordo com o movimento de elevar e abaixar da tremonha de rejeitos 106.

A montagem do rodo a vácuo 152 no elevador da tremonha 108 fornece várias vantagens sobre os projetos anteriores, nos quais o rodo a vácuo 152 está montado na estrutura 116 do corpo móvel 102 e é geralmente acessível apenas girando um rodo a vácuo 152 em um plano horizontal. Por exemplo, o rodo a vácuo 152 da presente invenção é acessado facilmente pela elevação do elevador da tremonha 108 para a posição de despejo 182 ou uma posição intermediária entre a posição de despejo 182 e a posição de operação. Isto permite que o rodo a vácuo 152 seja inspecionado, consertado, ajustado e substituído com muito mais facilidade do que nas configurações da arte anterior.

Adicionalmente, o rodo a vácuo 152 pode ser facilmente levantado para evitar obstáculos. Por exemplo, o carregamento de limpadores da arte anterior para dentro de um veículo de transporte movendo o limpador por uma rampa ou para dentro de um fundo de um veículo de transporte pode resultar em danos ao rodo montado convencionalmente. Como resultado, o rodo convencionalmente montado deve ser removido e reinstalado na chegada ao destino a fim de assegurar-se de que ele não está danificado. Enquanto o elevador de rodo 160 carece da faixa desejada de movimentação necessária para levantar o rodo a vácuo 152 para uma altura segura, a tremonha 108 é capaz de levantar o rodo a vácuo um pé ou mais a partir do chão para evitar qualquer possibilidade de contato com o fundo do veículo de transporte, simplificando assim o carregamento do maquinário 100.

Durante uma operação de limpeza, o rodo a vácuo 152 pode apanhar alguma coisa, tal como alguma coisa na superfície 120. Para prevenir danos ao rodo a vácuo 152, uma configuração da invenção inclui a aplicação de uma força de sustentação fixada pelo elevador da tremonha 108 para manter a tremonha 106 na posição de recebimento de rejeitos 180. Sobre o impacto de um objeto que agarra na tremonha 106 ou no rodo a vácuo 152, a força de sustentação é automaticamente liberada pelo elevador da tremonha

108 e os braços de extensão 172 são liberados para girar para trás sobre a dobradiça 174 para evitar danos à tremonha 106, ao rodo 152, e a outros componentes do maquinário 100. De acordo com uma configuração da invenção, quando a força de sustentação é superada pelo contato de um
5 componente do maquinário 100 com o objeto, como sentido pelo movimento para trás dos braços de extensão 172 ou um componente preso à estrutura 188 do elevador da tremonha 108, a força de sustentação é imediatamente liberada. Alternativamente, sensores podem ser usados para detectar forças de choque e liberar a força de sustentação ao alcançar um limiar.

10 O maquinário 100 pode também incluir rodos laterais 190, mostrados nas FIG.6, que são configurados para direcionar fluidos e detritos para o centro do trajeto o qual o maquinário 100 está atravessando para colher com o rodo a vácuo 152. De acordo com uma configuração da invenção, os rodos laterais 190 são montados em portas laterais 192 do maquinário 100
15 perto da cabeça de limpeza 104. As portas laterais 192 são montadas na estrutura 116 do corpo móvel 102.

Cada um dos rodos laterais 190 podem ser montados na porta correspondente 192 com um par de acoplamento de paralelogramos que operam de maneira semelhante à descrita acima para o elevador de rodo 160.
20 Em uma configuração, o (movimento de) levantar e abaixar do rodo lateral 190 é independente do (movimento de) levantar e abaixar da cabeça de limpeza 104. De acordo com uma configuração, a elevação do rodo a vácuo 152 automaticamente causa a elevação dos rodos laterais 190. Assim, uma única entrada do operador do maquinário 100 para levantar os rodos resulta na
25 elevação de todos os rodos. Isto pode ser executado através do controle do maquinário 100 ou pela conexão de cabos dos rodos ao mesmo cilindro de elevação.

A capacidade do maquinário 100 da presente invenção para levantar e abaixar os rodos 190 independentemente da cabeça de limpeza 104

fornece vantagens sobre a arte anterior. Isto permite aos rodos 190 serem abaixados apenas durante operações de esfrega e levantados durante operações de varredura, o que resulta em uso reduzido dos rodos laterais 190. Adicionalmente, como os rodos são projetados geralmente para se limitar com a superfície 120 apenas quando o maquinário está em movimento para frente, operações de esfrega com limpadores tendo os rodos laterais montados na cabeça de esfregação não são possíveis quando o limpador está se movimentando para trás, uma vez que ambos os rodos laterais e a cabeça de esfregação devem estar levantados. Entretanto, uma vez que os rodos laterais 190 da presente invenção podem estar levantados independentemente da posição da cabeça de limpeza 104, a cabeça de limpeza 104 pode ser abaixada para executar a operação de esfrega enquanto o maquinário 100 está se movendo para trás e os rodos laterais e traseiros estão levantados.

Uma configuração da presente invenção inclui um método de execução da operação de esfrega enquanto os rodos 190 e 152 estão em uma posição elevada e enquanto o maquinário 100 está se movendo para trás. O método também inclui execução de uma operação de esfrega enquanto o limpador está se movendo para trás com os rodos levantados ou abaixados. Uma tal operação de limpeza permite que o líquido permaneça no chão ou superfície 120 por um período de tempo maior (i.e., o sistema de recuperação de fluido não é imediatamente usado para remover o rejeito do líquido) assim permitindo uma mais completa limpeza da superfície 120 quando desejado.

FIG. 9 é um fluxograma de um método de limpeza de acordo com configurações da invenção. Na etapa 192 do método, é fornecido um maquinário para esfregar e varrer 100 de acordo com as configurações descritas acima. Em uma configuração, o maquinário 100 inclui configurações da cabeça de limpeza motorizada 104, a tremonha de rejeitos 106, o elevador da tremonha 108 e o rodo a vácuo 152 preso ao elevador da tremonha. Na etapa 192, a tremonha de rejeitos é colocada na posição de

operação 180, na qual a tremonha de rejeitos 106 está posicionada junto ao lado traseiro 136 da cabeça de limpeza 104. Em seguida, na etapa 193, uma operação de limpeza é executada na superfície 126 usando a cabeça de limpeza 104. Configurações da operação de limpeza incluem uma operação de varredura e/ou esfregação. De acordo com uma configuração, rejeitos 128 são varridos para dentro da tremonha de rejeitos 106 pela cabeça de limpeza 104 durante a operação de esfrega e o rejeito de líquido é removido da superfície 120 usando-se o rodo a vácuo 152. Na etapa 194, a tremonha de rejeitos 106 e o rodo a vácuo preso a ele 152 são elevados à posição de despejo 182 usando-se o elevador de tremonha 108. Finalmente, o rejeito 128 contido na tremonha de rejeito 106 é despejado na etapa 195.

De acordo com uma configuração, uma pressão mais fraca é aplicada à superfície 120 pela cabeça de limpeza 104 durante a operação de varredura, do que aquela (pressão) aplicada à superfície 120 durante a operação de esfregação.

De acordo com outra configuração do método, a poeira é controlada durante a operação de varredura pela aplicação de um líquido na superfície 120 usando o dispensador de líquido 112 para umedecer a superfície 120. De acordo com outra configuração, a poeira é controlada durante a operação de varredura sugando a poeira através de um filtro de ar 142 usando o ventilador a vácuo 138.

Apesar da presente invenção ter sido descrita com referência às configurações preferidas, pessoas especializadas na arte reconhecerão que mudanças podem ser feitas na forma e detalhe sem sair do espírito e essência da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Maquinário para varrer e esfregar o chão, caracterizado pelo fato de compreender:

5 um corpo móvel compreendendo uma estrutura suportada por rodas para viajar sobre a superfície;

uma cabeça de limpeza motorizada presa ao corpo móvel, a cabeça de limpeza configurada para executar operações de varrer e esfregar na superfície;

10 uma tremonha de rejeitos no lado traseiro da cabeça de limpeza e configurado para receber rejeitos descarregadas pela cabeça de limpeza durante as operações de esfrega na superfície;

um elevador de tremonha conectado ao corpo móvel e configurado para levantar a tremonha de rejeitos de uma posição de operação, na qual a tremonha de rejeitos está posicionada junto à cabeça de limpeza, para uma posição, na qual a tremonha de rejeitos está posicionada para despejar rejeitos coletados na tremonha de rejeitos; e

um rodo a vácuo.

2. Maquinário de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o rodo a vácuo é preso ao elevador de tremonha, em que o rodo a vácuo é preso ao elevador de tremonha, em que o rodo a vácuo é levantado e abaixado em resposta ao levantar e abaixar da tremonha pelo elevador da tremonha.

3. Maquinário de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o rodo a vácuo inclui uma estrutura de rodo e um rodo conectado à estrutura do rodo.

4. Maquinário de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

a cabeça de limpeza compreende primeira e segunda escovas cilíndricas sendo cada uma configurada para rotação sobre um eixo

horizontal; e

a cabeça de limpeza está configurada para executar operações de esfrega a seco na superfície e operações a úmido de varredura e esfregação sobre a superfície.

5 5. Maquinário de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o rodo a vácuo é preso ao elevador da tremonha através de uma estrutura de tremonha suportando a tremonha de rejeitos.

6. Maquinário de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

10 um ventilador a vácuo em uma comunicação a vácuo com uma porta a vácuo do rodo a vácuo; e

um tanque de recuperação configurado para receber rejeitos de líquido coletados pelo rodo a vácuo.

15 7. Maquinário de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir adicionalmente um sistema de controle de poeira incluindo um filtro de ar e um ventilador a vácuo, configurados para arrastar a poeira da tremonha através do filtro de ar.

20 8. Maquinário de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o levantador da tremonha inclui um primeiro braço preso à estrutura do corpo móvel, um segundo braço suportando a tremonha de rejeitos e um rodo a vácuo, e uma dobradiça conectando o primeiro e o segundo braço, em que o segundo braço gira sobre a dobradiça para mover a tremonha de rejeitos entre as posições de operação e despejo.

25 9. Maquinário de varrer e esfregar chão, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo móvel incluindo uma estrutura suportada por rodas para se locomover sobre uma superfície;

uma cabeça de limpeza motorizada presa ao corpo móvel e configurada para executar operações de varrer e esfregar sobre a superfície;

uma tremonha posicionada no lado traseiro da cabeça de limpeza e configurada para receber rejeitos líquidos e sólidos despejados pela cabeça de limpeza durante as operações de varrer a superfície; e

5 um elevador de tremonha conectado ao corpo móvel e configurado para elevar a tremonha de rejeitos de uma posição de operação, na qual a tremonha de rejeitos está posicionada junto à cabeça de limpeza, para uma posição de despejo, na qual a tremonha de rejeitos está posicionada para despejar os rejeitos coletados na tremonha de rejeitos; e

10 um rodo a vácuo preso ao elevador de tremonha, em que o rodo a vácuo é levantado e abaixado em resposta ao levantar e abaixar da tremonha de rejeitos pelo elevador de tremonha.

10. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o rodo a vácuo é preso ao elevador de tremonha através de uma estrutura de tremonha suportando a tremonha de rejeitos.

15 11. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um dispensador de líquido posicionado no lado dianteiro da cabeça de limpeza que é oposta ao lado traseiro, o dispensador de líquido configurado para aplicar um líquido à superfície.

20 12. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o elevador de tremonha inclui um primeiro braço preso à estrutura do corpo móvel, um segundo braço suportando a tremonha de rejeitos e um rodo a vácuo, e uma dobradiça conectando o primeiro e segundo braços, em que o segundo braço gira sobre a dobradiça para mover a
25 tremonha de rejeitos entre as posições de operação e despejo.

13. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:

um ventilador a vácuo em comunicação a vácuo com uma porta a vácuo do rodo a vácuo; e

um taque de recuperação de rejeitos configurado para receber rejeitos coletadas pelo rodo a vácuo.

14. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um sistema de controle de poeira incluindo um filtro de ar e um ventilador a vácuo configurados para arrastar a poeira da tremonha de rejeitos para o filtro de ar.

15. Maquinário de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a cabeça de limpeza está configurada para executar operações de varrer a seco na superfície e operações a úmido de varrer e esfregar na superfície.

16. Maquinário de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a cabeça de limpeza inclui primeira e segunda escovas cilíndricas cada uma configurada para rotação sobre um eixo horizontal.

17. Método de limpeza de uma superfície, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

fornecimento de um maquinário de varrer e esfregar chão compreendendo:

uma cabeça de limpeza motorizada;

uma tremonha de rejeitos;

um elevador de tremonha conectado à tremonha de rejeitos; e

um rodo a vácuo preso ao elevador de tremonha;

colocação da tremonha de rejeitos em uma posição de operação em que a tremonha de rejeitos está posicionada junto ao lado traseiro da cabeça de limpeza;

execução de uma operação de limpeza na superfície usando a cabeça de limpeza incluindo os rejeitos de varredura dentro da tremonha de rejeitos;

elevação da tremonha de rejeitos e do rodo a vácuo para uma

posição usando o elevador de tremonha; e

despejo dos rejeitos contidos na tremonha de rejeitos.

5 18. Método de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a execução de uma operação de esfregação na superfície, incluindo rejeitos de varredura dentro da tremonha de rejeitos usando a cabeça de limpeza e coletar e remover perdas de líquidos da superfície usando o rodo a vácuo.

10 19. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente aplicação de uma pressão mais leve sobre a superfície com a cabeça de limpeza durante a operação de varredura do que aquela aplicada durante a operação de esfregação.

20. Método de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente o umedecimento da superfície e retirada da poeira através de um filtro de ar durante a operação de varredura.

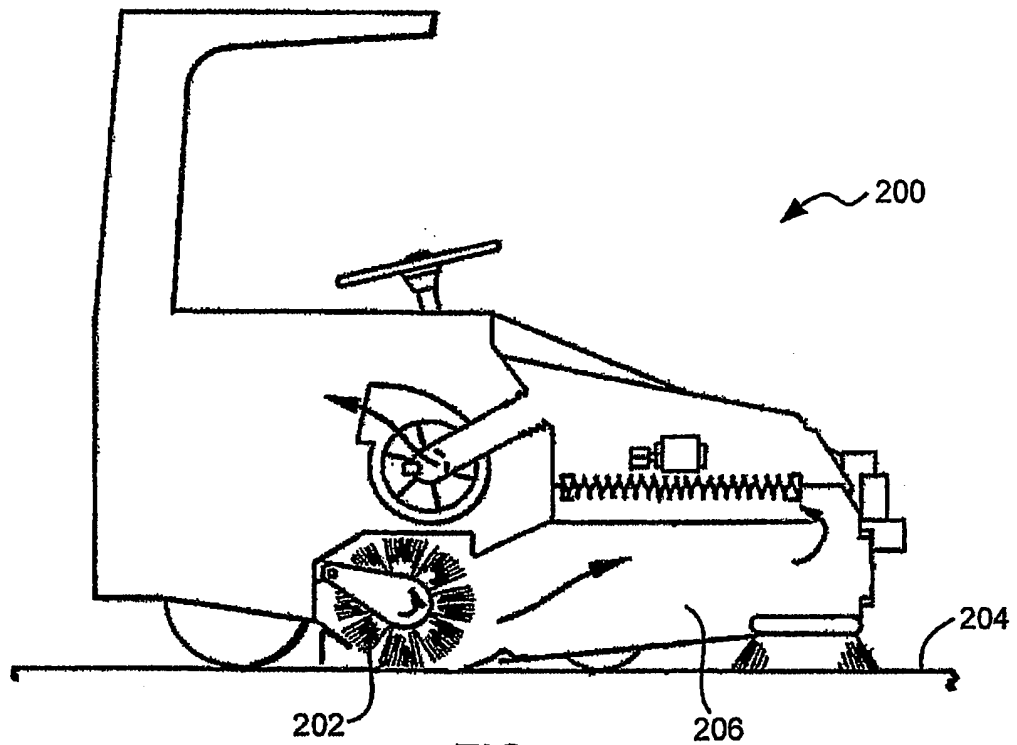


FIG. 1

Técnica Anterior

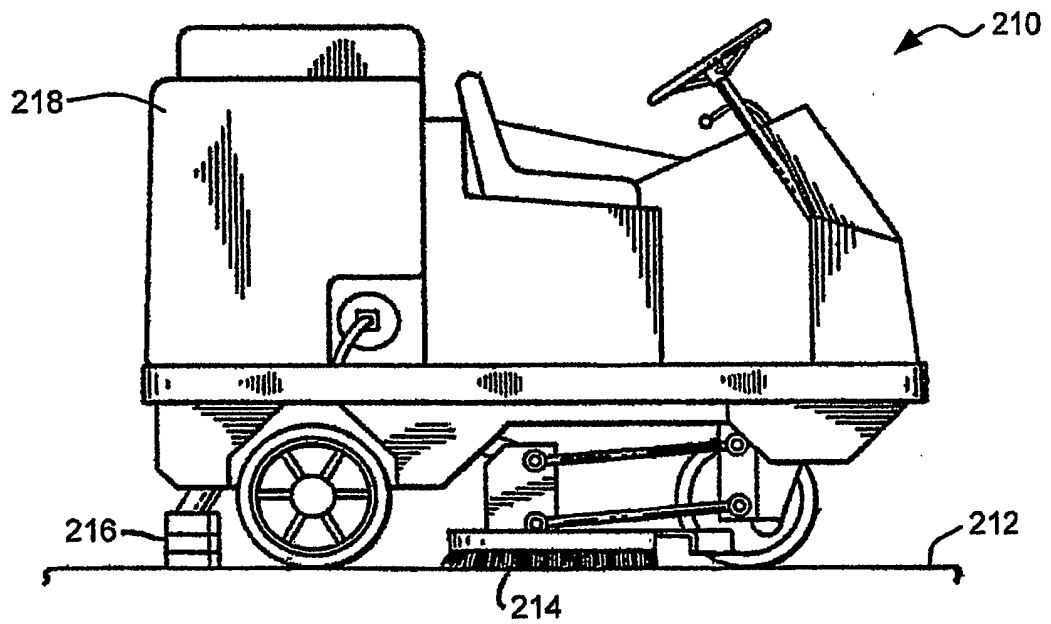


FIG. 2

Técnica Anterior

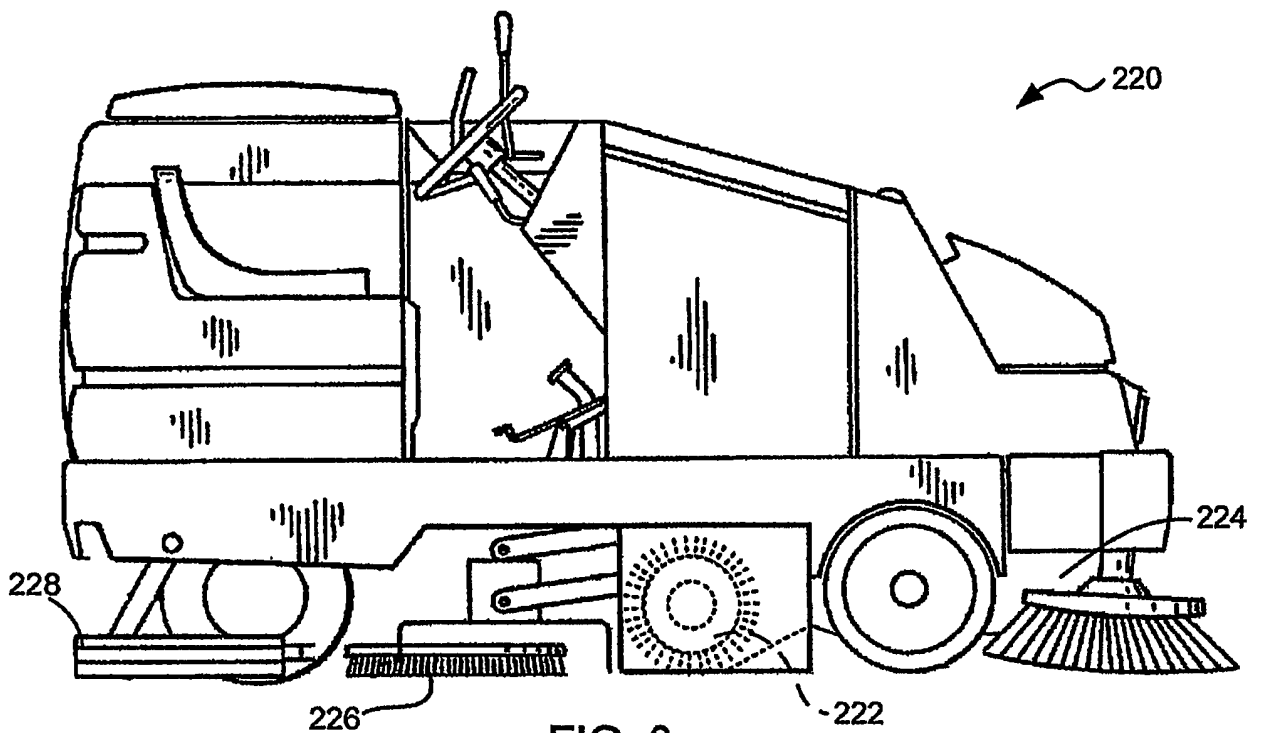


FIG. 3

Técnica Anterior

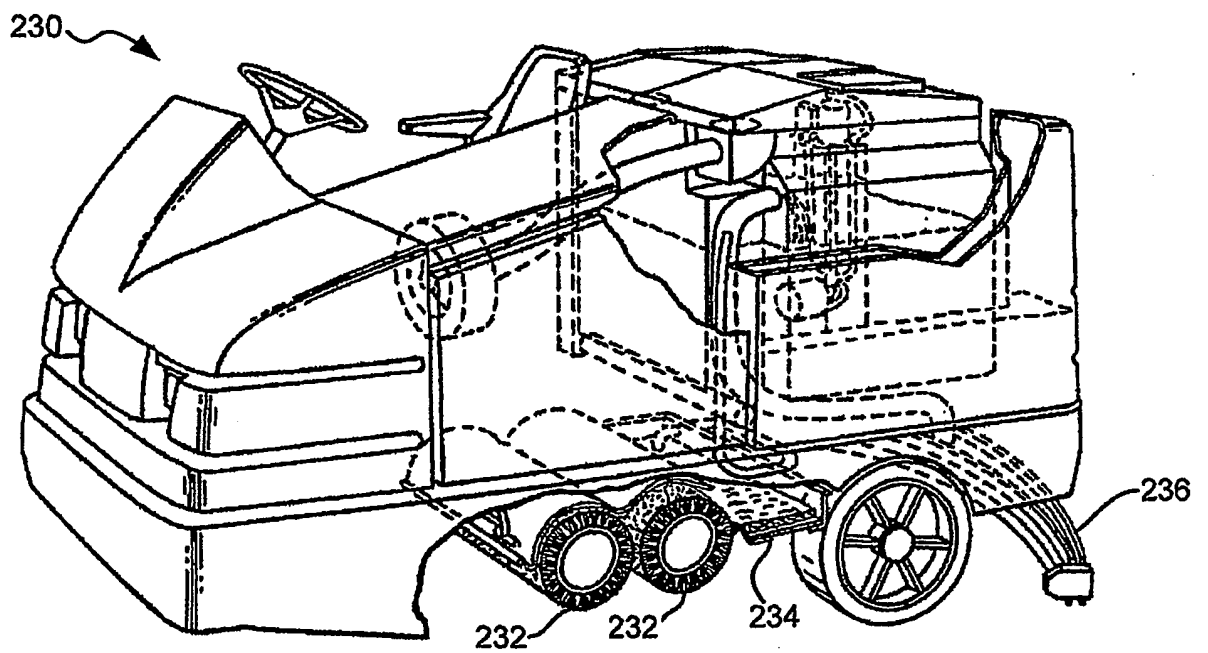
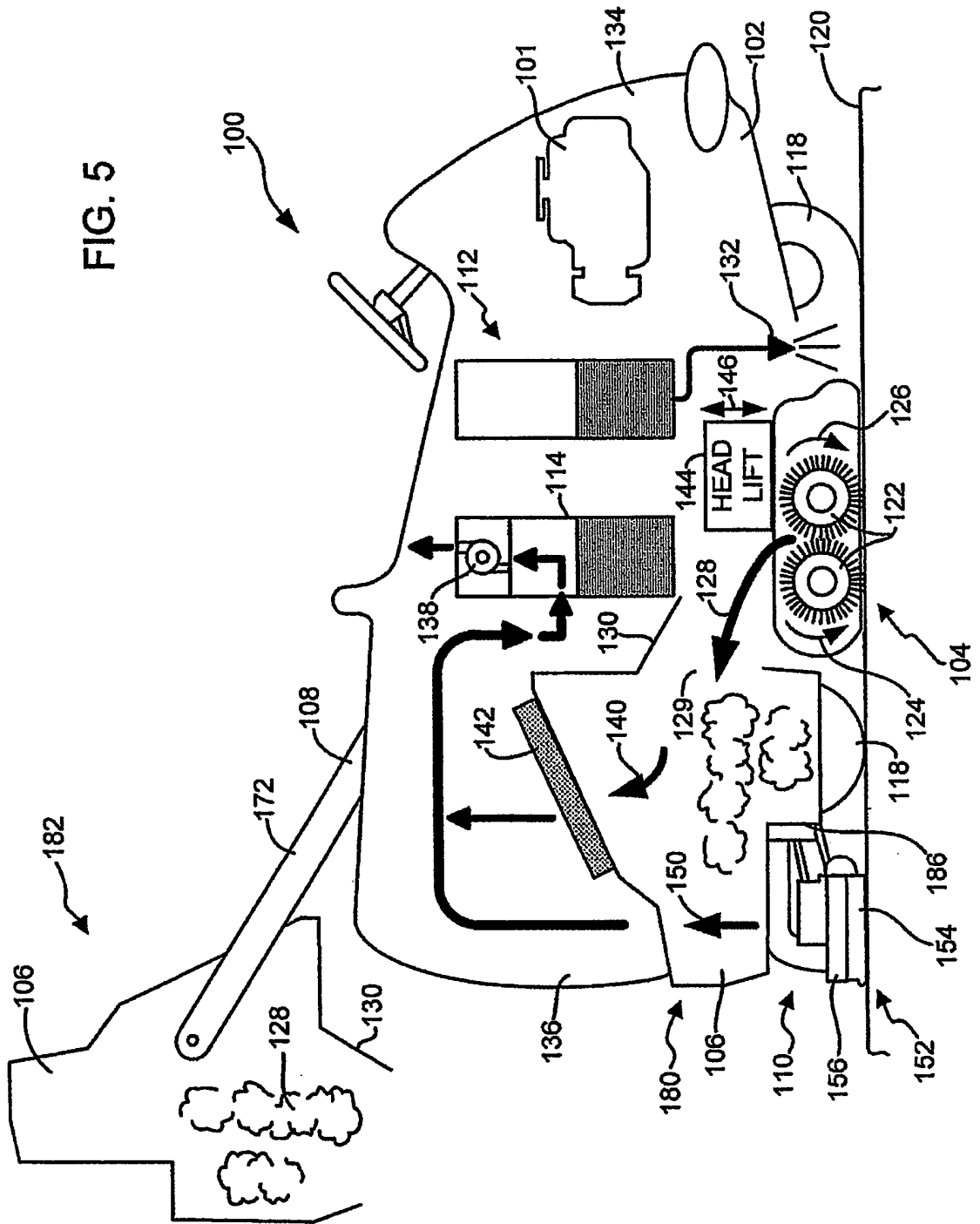


FIG. 4

Técnica Anterior

FIG. 5



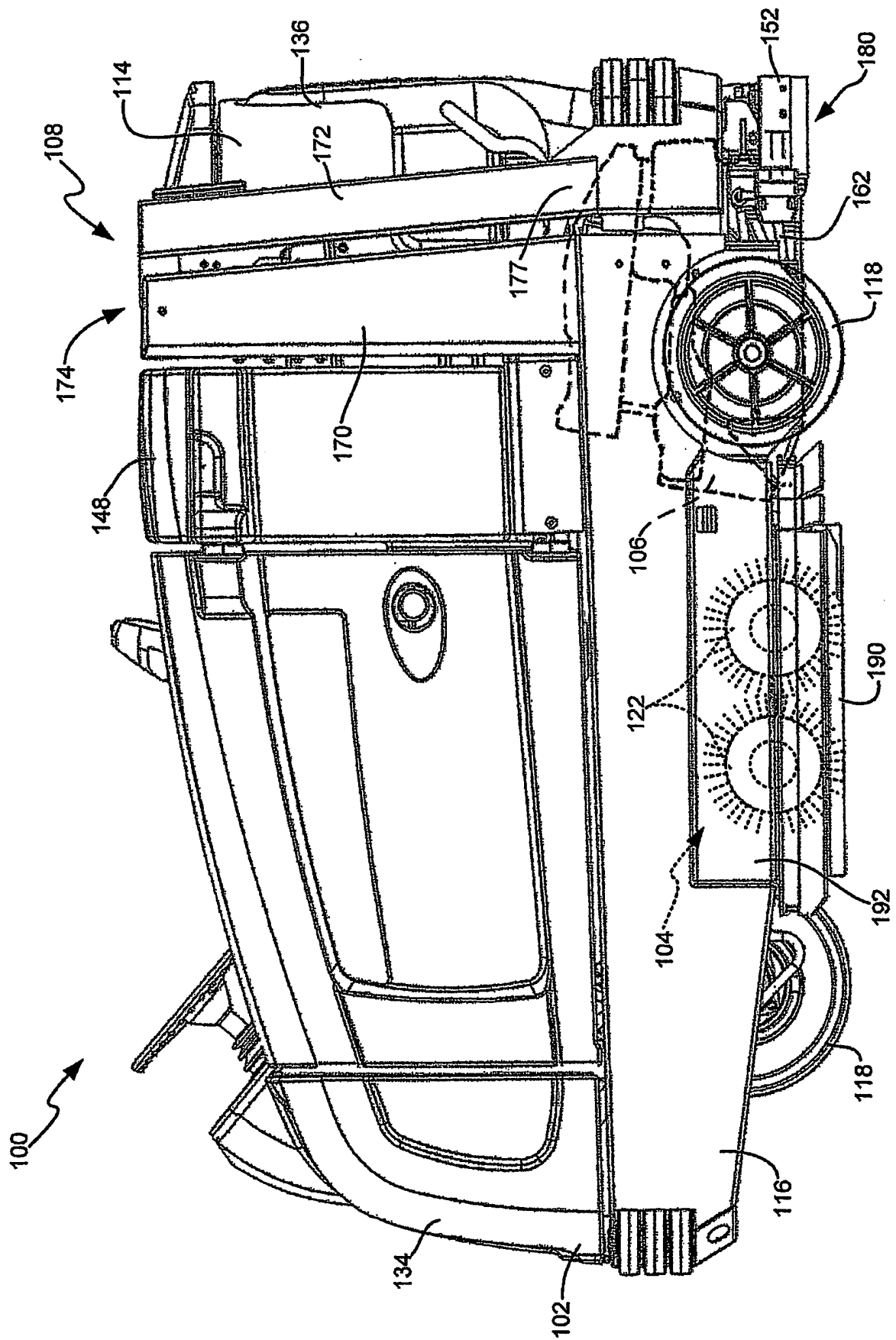


FIG. 6

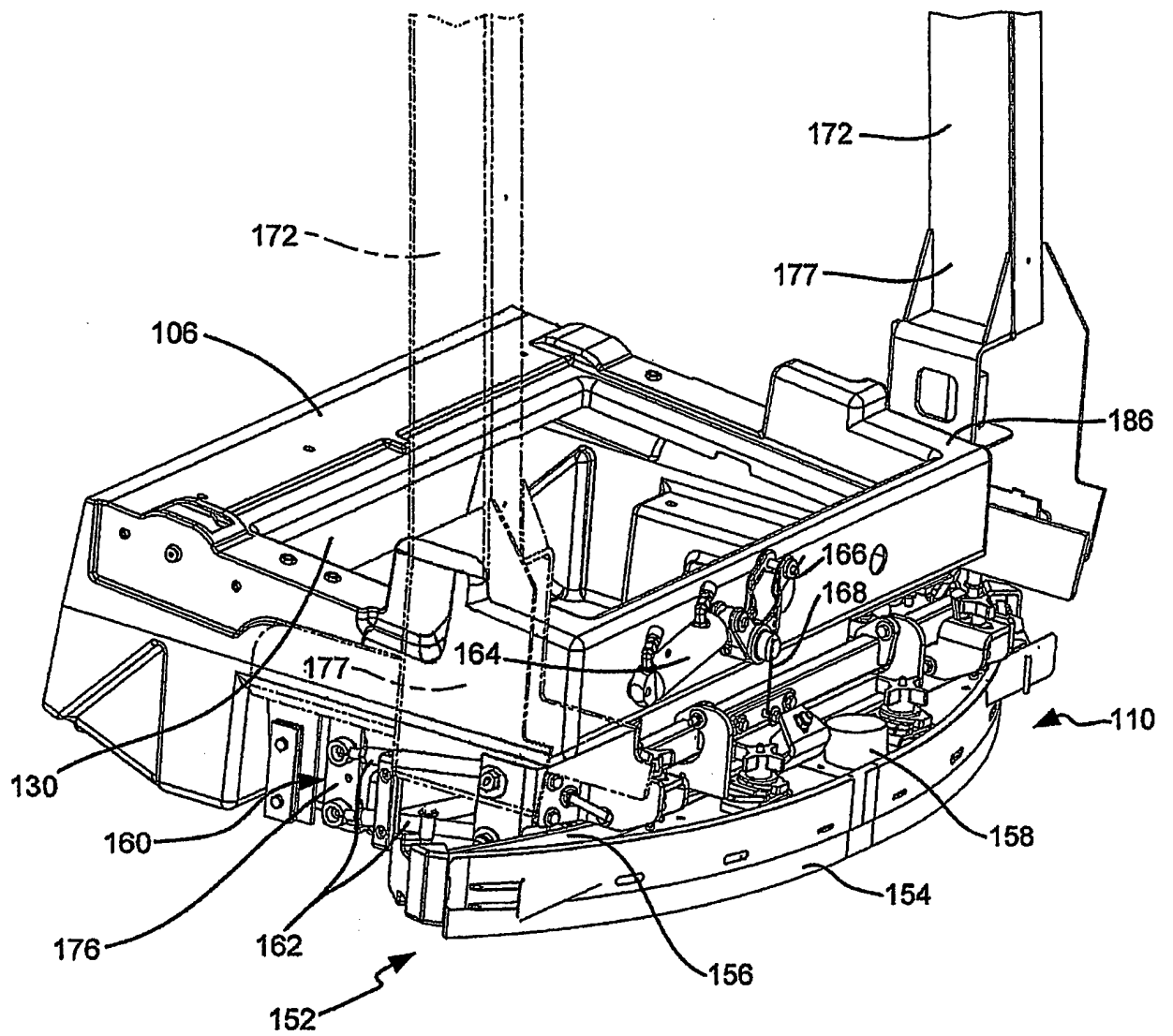
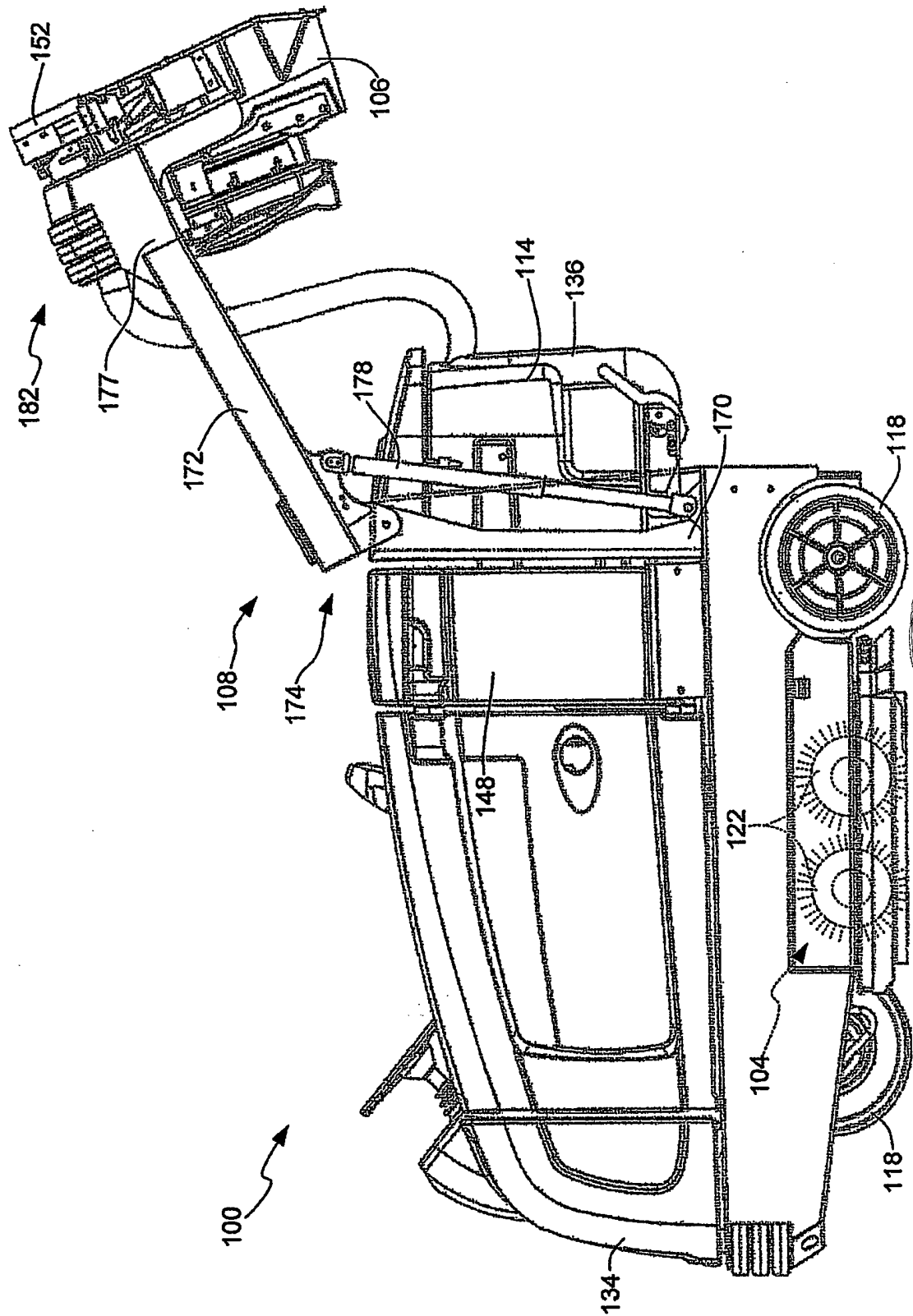


FIG. 7



8
G.
L

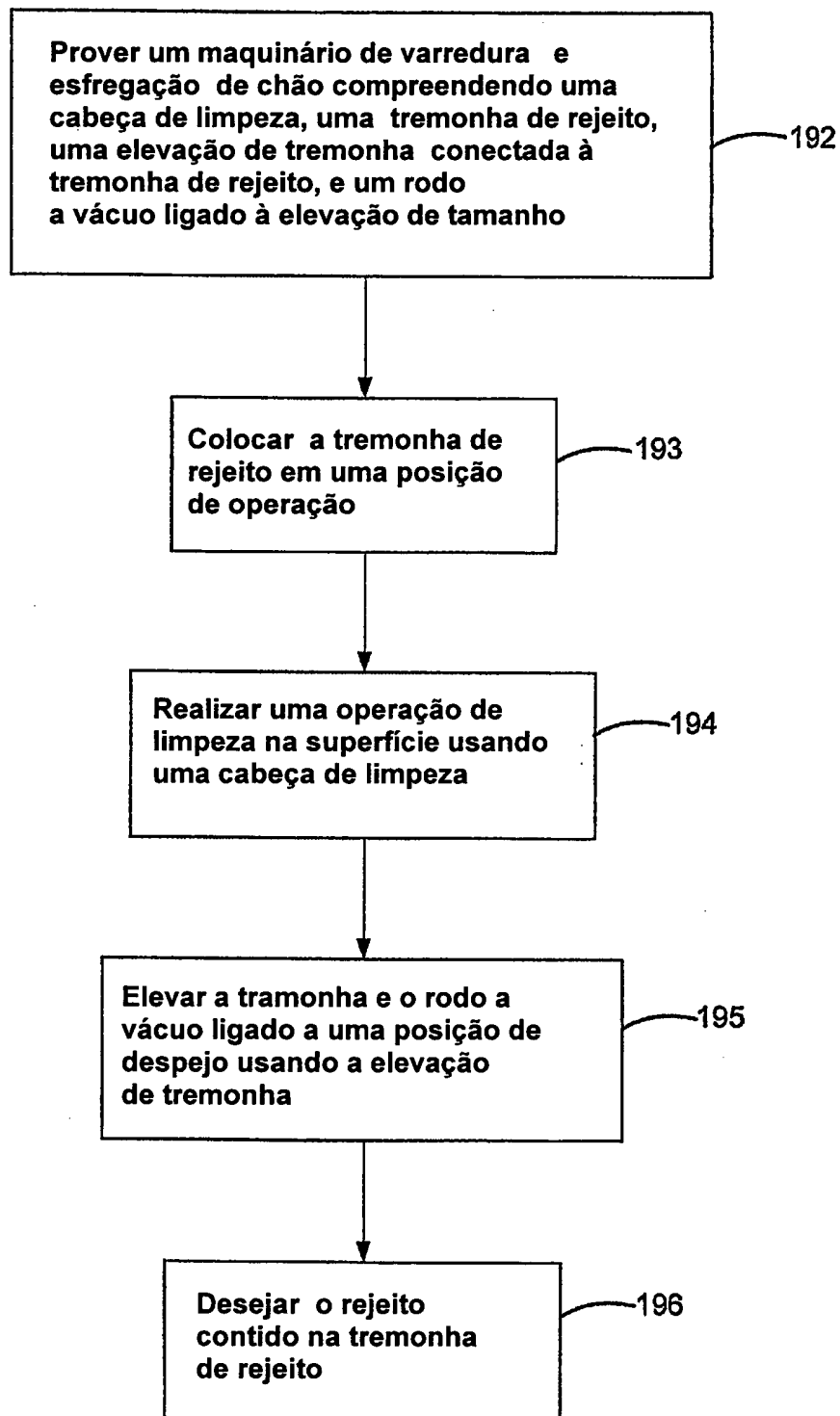


FIG. 9

RESUMO

“MAQUINÁRIO PARA VARRER E ESFREGAR O CHÃO, E, MÉTODO DE LIMPEZA DE UMA SUPERFÍCIE”

Um maquinário pesado para varrer e esfregar chão (100) incluindo um corpo móvel contendo uma estrutura (116) apoiada em rodas (118) para locomover-se pela superfície (120), uma cabeça de limpeza motorizada (104), uma tremonha para rejeitos (106), um elevador de tremonha (108) e um rodo a vácuo (152). A cabeça de limpeza motorizada é presa ao corpo móvel e está configurada para executar operações de varrer e esfregar na superfície. A tremonha para rejeitos está posicionada em um lado traseiro (136) da cabeça de limpeza e está configurado para receber rejeitos (128) descarregados da cabeça de limpeza durante as operações de varrer da superfície. A tremonha de levantamento está configurada para levantar a tremonha para rejeitos de uma posição de operação (180), na qual a tremonha para rejeitos está posicionada adjacente à cabeça de limpeza, para uma posição de despejo (182), na qual a tremonha de rejeitos está posicionada para despejar os rejeitos coletados na tremonha para rejeitos. Em uma configuração, o rodo a vácuo está preso à tremonha de levantamento. É descoberto também um método de limpeza de superfície usando configurações do maquinário.