

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual  
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional  
29 de Dezembro de 2022 (29.12.2022) WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional  
WO 2022/266735 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes:  
B05B 12/18 (2018.01) B05C 5/02 (2006.01)  
B05B 12/34 (2018.01) A47L 11/00 (2006.01)  
B05B 13/04 (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional: PCT/BR2022/050206
- (22) Data do Depósito Internacional: 08 de Junho de 2022 (08.06.2022)
- (25) Língua de Depósito Internacional: Português
- (26) Língua de Publicação: Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade:  
BR 1020210123222-2  
22 de Junho de 2021 (22.06.2021) BR
- (71) Requerente: SMARTEC TECNOLOGIA LTDA [BR/BR]; RUA TUPI, 758, SALA 40, 93336010 NOVO HAMBURGO (BR).
- (72) Inventores: SIMAO, Jorge Matheus Rodrigues; AVENIDA PEDRO ADAMS FILHO, 4362, APT 21, 93410118 NOVO HAMBURGO (BR). SARTORI, Guilherme; RUA PEDRO ALVARES CABRAL, 733, APT 502, 93310330 NOVO HAMBURGO (BR).
- (74) Mandatário: WAY IP CONSULTORIA; RUA WASHINGTON LUIZ, 820, SALA 901, 90010460 PORTO ALEGRE (BR).
- (81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SUSPENDED EQUIPMENT FOR PAINTING AND CLEANING VERTICAL FLAT SURFACES

(54) Título: EQUIPAMENTO SUSPENSO PARA PINTURA E LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PLANAS VERTICAIS

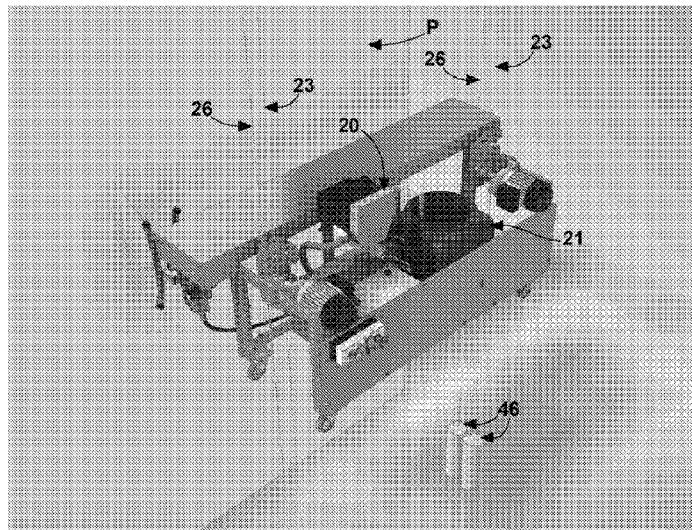


FIG. 1

(57) Abstract: The invention pertains to the industrial robotics sector and relates to automated equipment used to paint and clean external façades of buildings. To do so, the invention provides equipment (PR) comprising a metal structure carrying a tank (21) linked to an airless machine (20) or housing the high-pressure washer (53), that is mounted together with the lateral movement carriage (3) fastened to a pistol (12), wherein said carriage (13) is driven by a step motor (19) and coupled to a structure (11); and there are four distance sensors arranged about the nozzle of the pistol (12), two upper (32) and two lower (33), for the identification of obstacles in real time; and also comprising two traction motors (22) on each side, with tangent pulleys (27) tensioned by the suspension cables (23), that surround the shaft/drum (24) of the motor and are guided by levers (28), with another parallel shaft (25) tangential to the main drum

(Continua na página seguinte)



WO 2022/266735 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(84) Estados Designados** (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicado:**

- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*
- *antes da expiração do prazo para modificar as reivindicações e a republicar na eventualidade de recepção de tais modificações (Regra 48.2(h))*
- *em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE*

that separates the suspension cables (23) to ensure said suspension cables are not superposed on the shaft (24), and each traction motor (22) also has a respective safety cable (26) coupled to fall arresters (29); the moveable anchoring structure is formed by two suspension arms, each comprising a beam (38), in which one of the ends of the arms has an anchoring point (39) from which the cables (23) are suspended and at the other end the static anchoring structure is formed by modules that have a rail (35) fastened to the platband of the building by means of three clamps (36) that have adjustment holes (37); with counterweights (46) being positioned at the lower ends both of the suspension cables (23) and of the safety cables (26).

**(57) Resumo:** A invenção pertence ao setor de robotização industrial, e se refere a um equipamento automático capaz de pintar e limpar fachadas externas de edificações. Para isso, apresenta-se um equipamento (PR) composto por uma estrutura metálica que sustenta um reservatório (21) ligado a máquina "airless" (20) ou abriga a lavadora de alta pressão (53), que é montada em conjunto com o carro de deslocamento lateral (13) fixo a pistola (12), sendo o dito carro (13) acionado por motor de passo (19) e acoplado a estrutura (11); e ao redor do bico da pistola (12), há quatro sensores de distância, dois superiores (32) e dois inferiores (33), para a identificação em tempo real de obstáculos; sendo composto ainda de dois motores de tração (22) em cada lateral, com roldanas (27) tangentes e tensionadas pelos cabos de suspensão (23), que envolvem o eixo/tambor (24) do motor, e são guiadas por alavancas (28), tendo ainda outro eixo paralelo (25) tangente ao tambor principal que separa os cabos de suspensão (23), para não se sobreponem no eixo (24), e cada motor de tração (22) possui também seu respectivo cabo de segurança (26), acoplados a trava-quedas (29); a estrutura móvel de ancoragem é formada por dois braços de sustentação constituídos cada um por uma viga (38), onde em uma das extremidades dos braços, há o ponto de ancoragem (39) no qual os cabos (23) são suspensos e na outra extremidade, a estrutura fixa de ancoragem é formada por módulos, que possuem um trilho (35) fixada na platibanda da edificação por meio de três abraçadeiras (36), que possuem furos de ajustes (37); e localizados nas extremidades inferiores tanto dos cabos de suspensão (23) quanto dos cabos de segurança (26), possui contrapesos (46).

## **EQUIPAMENTO SUSPENSO PARA PINTURA E LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PLANAS VERTICAIS**

### **Setor tecnológico da invenção**

[001] A presente invenção pertence ao setor de robotização industrial, e se refere, mais especificamente, a um equipamento automático capaz de pintar e limpar fachadas externas de edificações, uma vez que devido sua automação embarcada, elimina a necessidade do trabalho manual, aumentando a produtividade, qualidade da pintura e economia de tinta, enquanto diminui custos com funcionários, EPI's e eventuais acidentes de trabalho.

### **Estado da técnica**

[002] Nos tempos atuais, a maioria dos edifícios tem sido construídos com sistemas de fachada, como uma parede de vidro, em vez de concreto. Os arranha-céus contemporâneos com fachadas de vidro requerem manutenção periódica, especialmente na limpeza de janelas, devido ao excesso de poeira e poluição na cidade (Chad, J. J. and McJunkin, J. T., "Façade Maintenance: Owner's Techniques for Data Management Reference," Building Façade Maintenance, Repair, and Inspection, Vol. 1444, pp. 109-115, 2004). A manutenção convencional geralmente depende de mão de obra humana e de uma plataforma suspensa por sistema acionado por cabos. No entanto, esses métodos requerem trabalho experiente, são inerentemente perigosos e, às vezes, causam situações de emergência quando ocorrem rajadas de vento ou terremotos.

[003] Por esses motivos, muitos estudos têm sido realizados sobre o assunto de automatizar o trabalho de limpeza de janelas de edifícios altos. Uma vez que as paredes do edifício são sempre verticais e estão na direção da gravidade - a capacidade de locomoção na superfície vertical tem sido uma questão importante de se lidar (Chu, B., Jung, K., Han, C. S., and Hong, D., "A Survey of Climbing Robots: Locomotion and Adhesion," Int. J. Precis. Eng. Manuf., Vol. 11, No. 4, pp. 633-647, 2010). Assim, há muitos estudos sobre como gerar a força de retenção contra a gravidade, como força magnética, força de sucção, cabo suspenso, trilho-guia embutido na fachada da parede do prédio, e força de adesão biomimética. No

entanto, apenas o cabo suspenso e a guia embutida, sistemas baseados em ferrovias, têm sido aplicados a edifícios reais, uma vez que outros ainda não são confiáveis o suficiente (Moon, S.M., Shin, C.Y., Huh, J. et al. Window cleaning system with water circulation for building façade maintenance robot and its efficiency analysis. *Int. J. of Precis. Eng. and Manuf.-Green Tech.* 2, 65–72, 2015).

[004] Para ilustrar algumas soluções, pode-se citar documentos de patentes como WO1993022063 - “Remote-controlled system for treating external surfaces of buildings” que revela um sistema para tratar uma superfície, como as superfícies externas de um edifício alto, que pode ser operado remotamente sem a necessidade de colocar um trabalhador nas proximidades da superfície a ser tratada. O sistema inclui uma coluna de suporte vertical na qual é montada uma unidade de tratamento. A unidade de tratamento pode realizar lavagem, pintura, jato de areia e operações semelhantes e inclui mecanismos para permitir que o dispositivo de trabalho da unidade seja inclinado, bem como se mova paralela e perpendicularmente à superfície tratada. Em outra modalidade, uma unidade de limpeza de janela é suspensa do telhado e pode descer enquanto limpa as superfícies externas das janelas.

[005] Outro documento WO2018222057 – “Autonomous device for painting interior walls” mostra um dispositivo que compreende uma estrutura de pintura que carrega um recipiente de tinta com tampa; um contrapeso com um reservatório que pode ser preenchido com o material do contrapeso e uma tampa do contrapeso; e um painel de dispersão para dispersar tinta na parede. O dispositivo também compreende cabos conectados às laterais da parte superior da estrutura de pintura para suspendê-la; motores elétricos para tensionar e enrolar os cabos e movimentar a estrutura da pintura; postes ajustáveis extensíveis para transportar os motores, cada poste compreendendo dois tubos interligados; e ventosas dispostas nas extremidades livres dos tubos para prender cada espigão separadamente em um ponto inferior e em um ponto superior.

[006] E ainda, o documento KR20200080593 – “Spreading apparatus” demonstra um aparelho para aplicar uma superfície de objeto, que é pelo menos uma parte de

uma superfície de parede de um edifício, com uma tinta e uma moldura. Uma unidade de injeção que é montada para ser móvel na estrutura e que pulveriza um material de revestimento na superfície alvo, que precisa ser revestida entre as superfícies da parede; e uma primeira unidade de prevenção de espalhamento e uma segunda unidade de prevenção de espalhamento dispostas na frente da unidade de injeção para evitar o espalhamento da tinta pulverizada através da unidade de injeção, em que a primeira unidade de prevenção de espalhamento é através da unidade de injeção. O material pulverizado é absorvido para evitar o espalhamento da tinta, e a segunda parte de prevenção de espalhamento é disposta fora da primeira parte de prevenção de espalhamento para expandir o intervalo de prevenção de espalhamento da tinta.

[007] Como pode ser visto acima e em outras tecnologias conhecidas do estado da técnica (KR20000006299, KR100437183, EP2911567) a maioria das soluções existentes sobre automação de manutenção de edifícios tem se concentrado apenas no mecanismo de movimentação, e o método de limpeza e manuseio de materiais que são extremamente importantes não foram abordados de forma sistemática e científica. Por exemplo, o método da escova de rolo, frequentemente usado nos sistemas convencionais, tem uma vantagem na eficiência da limpeza, mas requer grande quantidade de água. Este uso excessivo de água provoca poluição ambiental adicional devido ao espalhamento e gotejamento de água contaminada na área circundante.

### **Novidades e objetivos da invenção**

[008] Para contornar as inconsistências que persistem no estado da técnica, o invento soluciona os defeitos apresentados em sistemas conhecidos de pintura e limpeza de fachadas de edifícios, sobretudo andaimes suspensos. Mais precisamente, elimina o custo do envolvimento de muitos trabalhadores no processo, bem como de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) e eventuais acidentes de trabalho em altura. Também diminui o desperdício de tinta, reduz o tempo do serviço (tanto a instalação do equipamento quanto a limpeza e pintura) e exclui a imprevisibilidade do

processo, uma vez que se trata de um sistema automático e, portanto, parametrizável.

[009] Para solucionar os problemas citados, as medidas já conhecidas não envolvem robotização e automação aplicada ao setor de limpeza e pintura de fachadas de edifícios, como o equipamento em questão. Dessa forma, os processos convencionais restringem-se apenas a utilizar pistolas e ferramentas de pintura/limpeza de maior eficiência, andaimes com travas de segurança e a disponibilização de cursos de capacitação e segurança para trabalhadores em altura.

[010] É um sistema que atua de forma automática. Além disso, o mesmo equipamento é capaz de realizar tanto a pintura quanto a limpeza de fachadas mediante a troca apenas do mecanismo de pintura/limpeza. E, sobretudo, o custo final do dispositivo é impactado, pois apresenta um alto custo-benefício devido ao baixo valor agregado dos equipamentos empregados. E em relação a sua aplicação, porque economiza tanto no consumo da tinta por se tratar de um dispositivo automático quanto em equipamentos de proteção, custo de trabalhadores, e na previsibilidade devido ao automatismo facilitando a emissão de orçamentos.

[011] A invenção trata-se de um equipamento eletromecânico destinado à pintura e limpeza de fachadas externas de edifícios o qual atua de forma suspensa por meio de ancoragens móveis e cabos de aço, tracionados por motores de cabo passante. Como o equipamento possui duas aplicações, a invenção possui um sistema de fixação modular no qual pode abrigar tanto o suporte para a pistola “airless” para a pintura quanto o suporte para o jato pressurizado para a limpeza. O sistema possui reservatório para garantir sua autonomia e uma programação lógica desenvolvida em seu controlador fixo. Motores, sensores e outros dispositivos eletroeletrônicos são alimentados pela rede elétrica convencional de modo indireto.

#### **Descrição dos desenhos anexos**

[012] A fim de que o presente invento seja plenamente compreendido e levado à prática por qualquer técnico deste setor tecnológico, o mesmo será descrito de

forma clara, concisa e suficiente, tendo como base os desenhos anexos, que a ilustram e subsidiam abaixo listados:

**Figura 1** representa a vista em perspectiva do equipamento de pintura e limpeza;

**Figura 2** representa a vista frontal do equipamento de pintura e limpeza;

**Figura 3** representa a vista frontal do equipamento de pintura e limpeza suspenso;

**Figura 4** representa a vista em perspectiva da estrutura de ancoragem do equipamento;

**Figura 5** representa a vista em perspectiva da estrutura do equipamento de pintura e limpeza;

**Figura 6** representa a vista lateral direita em perspectiva do conjunto da pistola "airless" utilizada por meio de alavanca que aciona o gatilho;

**Figura 7** representa a vista em perspectiva do trilho de movimentação com o deslocamento lateral da pistola de pintura ou do jato de limpeza;

**Figura 8** representa a vista lateral direita em perspectiva do conjunto do sistema de deslocamento lateral adaptado ao sistema de limpeza com destaque ao jato pressurizado da lavadora de alta pressão e seus componentes de fixação.

**Figura 9** representa a vista posterior em perspectiva do equipamento adaptado ao sistema de limpeza com destaque a lavadora de alta pressão e sua fixação em chapas metálicas.

**Figura 10** representa a vista em perspectiva da montagem do carro de deslocamento lateral da pistola de pintura ou do jato de limpeza junto ao trilho;

**Figura 11** representa a vista frontal em perspectiva da estrutura do equipamento com destaque a máquina de pintura ou de limpeza, a chapa fixadora e reservatório;

**Figura 12** representa a vista em perspectiva do mecanismo de movimentação vertical do equipamento;

**Figura 13** representa a vista posterior da estrutura do equipamento com destaque da mangueira interligada ao reservatório e sua montagem em chapas metálicas;

**Figura 14** representa a vista frontal do bico da pistola, com destaque a sensores na parte superior e inferior;

**Figura 15** representa o fluxograma com a sequência de etapas de funcionamento do equipamento;

**Figura 16** representa a vista lateral em perspectiva dos componentes fixos de ancoragem;

**Figura 17** representa a vista em perspectiva da parte móvel da estrutura de ancoragem;

**Figura 18** representa a vista superior em perspectiva do equipamento com destaque aos contrapesos localizados nas extremidades dos cabos;

**Figura 19** representa a vista superior em perspectiva de uma segunda modalidade de estrutura fixa de ancoragem, com ajustes para se adaptar as larguras de platibandas que serão posicionados.

#### **Descrição detalhada da invenção**

[013] A presente invenção demonstra um equipamento (PR) que deve ser instalado em uma parede (P), tendo como finalidade executar a sua limpeza ou pintura.

[014] O equipamento (PR) é composto por uma estrutura metálica formada por perfis laterais (1)(2) montados junto a perfis dianteiro (3) e traseiro (4), interligados em perfis inferiores (5), dotada de quatro rodízios (10) e estrutura de deslocamento lateral (11), compreendendo ainda um suporte de chapas dobráveis (6), suporte de mangueiras (7), apoio de reservatório de tinta (8) e chapas de base (30); a referida estrutura suporta um reservatório (21) sustentado sobre as chapas (30) e pelo apoio (8) desse reservatório; no carro de deslocamento lateral (13) é fixado a pistola (12) da máquina "airless" (20) através de uma chapa (14) a qual por meio de pelos menos dois elementos de fixação, preferentemente parafusos, prensa o cabo da empunhadura da pistola contra a chapa de apoio principal (15), sendo que a dita pistola (12) possui gatilho automatizado através de motor DC (9) e acionado por alavanca (16) que possui sensor indutivo (17), e dito carro (13) acionado por motor de passo (19) e acoplado a estrutura (11); e ao redor do bico da pistola (12), há quatro sensores de distância, sendo dois superiores (32) e dois inferiores (33) para a identificação em tempo real de obstáculos; sendo composto ainda de dois



motores de tração (22) em cada lateral, com roldanas (27) tangentes e tensionadas pelos cabos de suspensão (23), que envolvem o eixo/tambor (24) do motor, e são guiados por alavancas (28), tendo ainda outro eixo paralelo (25) tangente ao tambor principal que guia os cabos de suspensão (23), para não se sobreporem no tambor; e cada motor de tração (22) possui também seu respectivo cabo de segurança (26), acoplados a trava-quadras (29); o equipamento dispõe ainda de um acelerômetro instalado na cabine e uma câmera que acompanha o processo de pintura e limpeza; a estrutura móvel de ancoragem é formada por dois braços de sustentação constituídos cada um por uma viga de perfil estrutural 'U' (38), onde em uma das extremidades dos braços, há o ponto de ancoragem (39) no qual os cabos (23) são suspensos e na outra extremidade, por meio de três parafusos, os braços são fixados em carros de movimentação lateral (45) os quais são encaixados no trilho (35) por meio de oito rolamentos para cada carro, onde os ditos carros possuem um elemento de trava (40); ainda, uma barra de gabarito (41) pode ser instalada entre os carros para sincronizar suas movimentações e manter sempre a distância ideal entre eles, sendo o deslocamento dos carros limitado na extremidade dos trilhos do primeiro e último módulo por meio de uma trava parafusada (42); a estrutura fixa de ancoragem é formada por módulos, que possuem um trilho (35) de viga estrutural perfil 'I' de 1,5 metro de comprimento, preferencialmente, sendo unidos através de travas (34) parafusadas, e a dita viga (35) fixada na platibanda da edificação por meio de três abraçadeiras (36), que possuem furos de ajustes (37); opcionalmente, pode-se utilizar uma ancoragem fixa (43), na qual possui ajustes (44) para adaptar-se às diferentes larguras de platibandas que será posicionado; localizados nas extremidades inferiores tanto dos cabos de suspensão (23) quanto dos cabos de segurança (26), possui contrapesos (46).

[015] Por meio da instalação da ancoragem móvel no topo do prédio, o equipamento (PR) é suspenso através de dois cabos de aço (23) e contrapesos (46) presos na ancoragem. Tais cabos (23) são responsáveis por sustentar e permitir a movimentação vertical, na qual é realizada por meio de dois motores (22), dispostos nas extremidades da cabine, encarregados pelo tracionamento do

equipamento. A pistola (12) de pintura ou jato de limpeza (51) é movimentada lateralmente através de uma guia linear (11) fixada na estrutura do equipamento. O reservatório (21) e caixas de controle de comando (48) encontram-se fixados juntamente ao perfil estrutural, nas chapas (30) e suporte de chapas (6), respectivamente.

[016] O equipamento é capaz de realizar a limpeza e pintura de fachadas externas de edificações de forma suspensa, desviando de obstáculos como janelas e condicionadores de ar por meio de sensores de distância. Pelo mesmo princípio, se localiza diante da fachada inclusive verificando sua proximidade com o solo. Para a análise da qualidade da pintura, há uma câmera que transmite o serviço em tempo real. O sistema de limpeza (lavadora de alta pressão) proporciona uma vazão de 500 L/h de água, já o sistema de pintura, máquina “airless” (20), proporciona 0,91 L/min de tinta.

[017] Em relação ao sistema de pintura, a movimentação da ancoragem do dispositivo é realizada de forma manual, similar aos sistemas convencionais, ainda sendo necessário o esforço humano nesse quesito (como aperfeiçoamento, pode-se ter um sistema de movimentação lateral da ancoragem móvel automatizado). Além disso, o equipamento ainda não é sensível a pequenos detalhes da fachada do edifício, como por exemplo bordas internas de janelas (para solucionar essa questão pode-se ter braços robóticos para a aproximação e rotação da pistola de tinta ou jato de limpeza). Por fim, o equipamento é capaz de pintar apenas uma cor por vez, sendo necessário para a troca a limpeza da pistola e substituição da tinta no reservatório (21).

[018] Conforme a Figura 5, a estrutura metálica do equipamento é formada essencialmente por cinco esquadrias metálicas: perfil lateral esquerdo (1) e perfil lateral direito (2), perfil frontal (3) e perfil traseiro (4), e um perfil inferior (5). Os perfis são preferencialmente manufaturados em aço carbono e montados por meio de processo de união por soldagem. Cada esquadria de aço é unida com as demais por meio de elementos de fixação como parafusos, preferencialmente, para

constituir um bloco estrutural robusto em formato de paralelepípedo, o qual garante a sustentação e protege seus componentes internos.

[019] Quanto às chapas metálicas, possuem funções de fixação, suporte e/ou apoio de componentes internos do equipamento (PR). Dentre o uso, destacam-se as chapas dobráveis para a fixação do quadro de comando elétrico (6), suporte de mangueiras (7), apoio do reservatório de tinta (8), base do reservatório de tinta (9) e fixação dos quatro rodízios inferiores do dispositivo (10). Todas as chapas metálicas são fabricadas, preferentemente, em aço SAE 1020 com espessura de 3/8" ou aço inoxidável com espessura de 3 mm, dependendo do esforço mecânico da peça.

[020] Além disso, fixado no perfil frontal (3) do equipamento, há uma estrutura (11) para o deslocamento lateral dos dispositivos de pintura e limpeza também constituída de chapas metálicas e tubos de aço.

[021] Como ilustram as Figuras 6 e 7, a pistola "airless" (12) possui gatilho automatizado e tolera uma pressão máxima de 270 bar (27 Mpa). Sua fixação no carro de deslocamento lateral da pistola (13) consiste em uma chapa (14) a qual por meio de pelo menos dois elementos de fixação, preferentemente parafusos, prensa o cabo da empunhadura da pistola contra a chapa de apoio principal (15). As chapas são de aço SAE 1020 de espessura 3/8" e de aço inox de espessura 3 mm, respectivamente.

[022] Para a automação do acionamento da pistola (12), é utilizado um motor reversível DC (9) de 12 V e 0,6 A, o qual é acionado por meio da manobra de dois relés de interface controlados pelo CLP (controlador lógico programável) do equipamento (PR). Conectado no eixo desse motor (9), há uma alavanca (16) que aciona o gatilho da pistola conforme a rotação do motor. Como esse motor não possui referência de posicionamento angular, há um sensor indutivo (17) de curto alcance que informa ao sistema o fim do curso do acionamento do gatilho.

[023] Uma vez que o acionamento automatizado do gatilho simula o movimento manual e convencional de uso da pistola (12), e, portanto, não interfere ou depende especificamente desta para funcionar, a substituição da pistola é viável de acordo

com a necessidade do trabalho, podendo ser a troca de uma pistola de tinta por outra de especificação diferente. Além disso, esse tipo de acionamento foi desenvolvido também com o intuito de facilitar a remoção e colocação da pistola, de forma com que seja prático para o operador retirar a máquina “airless” (20) e retocar a pintura em algumas áreas específicas de modo manual, como por exemplo a superfície da fachada próxima ao solo. Essa mesma praticidade e possibilidade de uso manual da pistola ocorre com o sistema de limpeza por meio da fácil remoção e colocação da lavadora de alta pressão (53) bem como seu jato pressurizado (51), conforme ilustram as Figuras 8 e 9.

[024] A movimentação da pistola ocorre por meio de um carro de deslocamento lateral (13) no qual a pistola (12) está fixada. Esse carro move-se diante da estrutura de deslocamento (11) manufaturado em aço carbono, com o auxílio de 8 rolamentos e é tracionado por meio de um motor de passo (19) através de uma correia sincronizadora, como mostra a Figura 10.

[025] No momento em que é realizada a substituição do sistema de limpeza para o sistema de pintura, ou vice-versa, o mecanismo de deslocamento lateral (13) não sofre modificações. Somente há a retirada do reservatório (21) no caso da troca para o sistema de limpeza para a colocação da lavadora de alta pressão (53) em seu lugar, bem como a remoção da pistola de tinta (12) para a alocação do jato de lavagem (51) e suas respectivas mangueiras.

[026] O sistema de limpeza e o sistema de pintura são distintos entre si. Porém, apesar de cada um necessitar de sua máquina de aplicação específica (máquina “airless” ou lavadora de alta pressão), o equipamento (PR) desenvolvido é adaptável para ambas. A troca de um sistema para outro é realizada de maneira prática, acarretando apenas na substituição do reservatório pela lavadora de alta pressão, remoção da pistola de tinta (12) e suas respectivas mangueiras pelo jato pressurizado de limpeza (51), no caso da troca para o sistema de limpeza, como mostra a Figura 11. Além disso, o jato de limpeza é posicionado através de uma peça (52) fixada no carro de movimentação lateral (13). Essa flexibilidade faz com

que o operador possa limpar uma edificação e, após a substituição do sistema, iniciar a pintura imediatamente.

[027] Ao substituir o sistema de pintura pelo sistema de limpeza, o reservatório (21) dá, opcionalmente, lugar a máquina de lavagem de alta pressão (53), e a pistola de tinta (12) é retirada para assim fixar o jato pressurizado de limpeza (51) por meio de uma chapa (52) a qual por meio de pelo menos dois elementos de fixação, preferentemente parafusos, prensa o jato pressurizado (51) contra a chapa de apoio principal (15). O controle de vazão desse jato (51) é realizado por meio de um motor reversível DC (47) de 12 V e 0,6 A, o qual é acionado através da manobra de dois relés de interface controlados pelo CLP (controlador lógico programável) do equipamento (PR). Conectado no eixo desse motor (47), há uma peça (18) a qual manobra o registro (50) do jato (51) da lavadora de alta pressão para o controle da vazão do esguicho de limpeza. Como esse motor não possui referência de posicionamento angular, há um sensor indutivo (49) de curto alcance que informa ao sistema o fim do curso da manobra do registro.

[028] No interior da cabine do equipamento há um painel elétrico que contempla os componentes eletrônicos necessários para o funcionamento, como CLP (controlador lógico programável), fontes, relés para o comando dos motores de suspensão vertical, relés para o comando dos motores DC responsáveis pelo gatilho da pistola e pela manobra do jato de limpeza (51), acelerômetro para supervisionar a movimentação e inclinação do equipamento.

[029] Para realizar a movimentação vertical do equipamento (PR), há dois motores de tração (22) um em cada lateral da cabine suspensa. Cada motor possui uma capacidade de carga de aproximadamente 100 kg com velocidade de elevação de 10 m/min. Isso representa uma potência dos motores de 0,6 CV (450 W) para uma tensão de 220 V.

[030] Conforme ilustra a Figura 12, cada motor (22) é capaz de tracionar o seu respectivo cabo de suspensão (23) pois esse cabo realiza cerca de quatro voltas no eixo/tambor (24) do motor. Já que na extremidade inferior do cabo há contrapesos (46), o atrito entre o cabo diante do eixo do motor garante a tração

referida. Para evitar que as voltas do cabo se encavalem entre si, há outro eixo paralelo (25) tangente ao tambor principal que guia o cabo de suspensão (23).

[031] Uma vez que há dois motores de suspensão distintos (22), e por mais que possuam as mesmas especificações, um acelerômetro é instalado na cabine suspensa do equipamento (PR) para identificar caso um motor venha a movimentar-se mais rápido ou por mais tempo que outro, corrigindo sempre essas alterações. Esse efeito ocorre em casos que o centro de massa se encontra levemente deslocado para a lateral.

[032] Além disso, por motivos de segurança, cada motor de tração (22) possui também seu respectivo cabo de segurança (26). O sistema de segurança é acionado quando o equipamento se inclina lateralmente de forma brusca caracterizando o rompimento de um dos cabos de suspensão (23), por exemplo. Como há uma roldana (27) tangente e tensionada pelo cabo de suspensão e fixada em uma alavanca (28), esse cabo de suspensão (23) irá deslocar-se em situações anormais de queda, de modo com que a roldana deixe de estar tensionada, acionando assim o trava-quedas (29) através da alavanca.

[033] O reservatório (21) do equipamento é posicionado sobre duas chapas metálicas (30) as quais suportam seu peso bem como é envolvido por uma corrente a qual garante sua estabilidade quando suspenso (Figura 13). Esse espaço destinado ao reservatório possui dimensões suficientes para atender tanques de diversos volumes. Portanto, apesar de considerar-se um reservatório de 30L preferencialmente, caso o equipamento atue em prédios muito altos, a troca do reservatório para um tanque de 50L, por exemplo, é viável devido à largura e comprimento dos tanques serem semelhantes, diferenciando-se sobretudo na altura. Ao adaptar a máquina ao sistema de limpeza, esse mesmo espaço também é capaz de abrigar no lugar do reservatório (21) a lavadora de alta pressão (53) a qual é fixada nas mesmas chapas de apoio (30) do reservatório retirado (Figura 9).

[034] Partindo do princípio de que a instalação do recipiente se limita apenas ao seu posicionamento e posterior inserção da mangueira do pescador (31) em seu interior, o reabastecimento do tanque ocorre de maneira muito rápida e simples.

Além disso, a troca do sistema de pintura para o sistema de limpeza bem como a troca de uma cor de tinta para outra também se tornam muito práticas.

[035] Há instalado um sensor (não ilustrado) para o monitoramento do nível do reservatório, possivelmente um transmissor de pressão por coluna - gravimetria (a eficácia desse transmissor em específico será validada mediante testes futuros). Seu uso automatiza o processo, fazendo com que o sistema identifique qual o melhor momento para realizar a parada para reabastecimento, evitando intervalos no meio da pintura, visando sempre o menor gasto de tempo possível.

[036] Além disso, como implementação futura ao projeto e, portanto, mediante a testes, está sendo considerado o reabastecimento automático do reservatório, de forma com que não seja mais necessário o operador encher o tanque, mas sim um sistema de bomba e válvulas assim fazer de forma automatizada. Dessa forma, já que o equipamento sabe o nível do reservatório, seu algoritmo irá direcioná-lo para o local de reabastecimento no instante ideal para isso.

[037] Localizado no perfil inferior da cabine suspensa da máquina, há um sensor de distância (não ilustrado) o qual identifica a proximidade do equipamento com o solo. Dessa forma, no instante em que se aproxima da superfície, o sistema é capaz de interromper a movimentação vertical para assim deslocar-se para a próxima coluna de pintura. Além disso, a identificação por parte desse sensor também é útil quando o equipamento realiza uma parada para reabastecimento, evitando que force a descida mesmo já estando no solo.

[038] Ao redor do bico da pistola (12), há dois sensores de distância superiores (32) e inferiores (33) para a identificação em tempo real de obstáculos na fachada a ser pintada através de variações bruscas de distância no decorrer da pintura, conforme a Figura 14. Para isso, possuem um "range" de trabalho de aproximadamente 25 cm a 50 cm, distância a qual situam-se os obstáculos como janelas ou condicionadores de ar. Seu funcionamento é dado conforme a pistola desloca-se lateralmente, como ilustra a Figura 15. Como há sensores dos dois lados do leque da pistola, um sempre será capaz de identificar o obstáculo antes da pistola pulverizar tinta, seja movimentando-se para a esquerda ou para a direita.

Em cada lado, há sensores superiores e inferiores que abrangem todo o comprimento do leque para garantir que obstáculos pequenos também sejam identificados. No momento em que um obstáculo é constatado, o sistema desliga automaticamente o gatilho da pistola sem interromper a movimentação lateral, até que seja identificada novamente a superfície normalizada para assim retornar a vazão de tinta.

[039] Todos os cinco sensores (são 4 sensores da pistola (32)(33) mais 1 sensor de distância para identificar a proximidade do equipamento com o solo) citados anteriormente são do tipo ultrassônico. Porém, também serão testados sensores fotoelétricos com especificações semelhantes para comparar a precisão e usabilidade entre eles.

[040] Além disso, existe uma câmera (não ilustrada) que acompanha o processo de pintura e limpeza, que possui caráter único de supervisão remota, não interferindo diretamente no processo. Por meio dessa câmera, o operador é capaz de identificar a qualidade da pintura ou limpeza em tempo real, bem como eventuais entupimentos da pistola ou outras irregularidades. Serão testados dispositivos móveis com câmeras de comunicação via App assim como câmeras portáteis de comunicação via WiFi, Bluetooth ou outra rede sem fio. Vale lembrar que esse “gadget” é de uso optativo uma vez que não é essencial ao funcionamento eletromecânico do equipamento (PR).

[041] Como ilustram as Figuras 16 e 17, a ancoragem projetada viabiliza a movimentação lateral do equipamento suspenso em toda a extensão horizontal da edificação. Seu sistema é instalado de forma modular, ou seja, sua montagem é adaptada conforme o comprimento da fachada em questão. Uma vez que cada módulo possui 1,5 metro de comprimento, o operador deve içar a quantidade de módulos necessários na platibanda compreendendo toda a extensão a ser pintada ou limpa, unindo cada módulo através de travas (34) parafusadas entre os trilhos (35).

[042] Descrevendo inicialmente a parte fixa da ancoragem, cada módulo possui um trilho de viga estrutural perfil ‘I’ de 1,5 metro de comprimento (35). Essa viga é



fixada na platibanda da edificação por meio de três abraçadeiras (36) para platibanda (do inglês, parapet clamp scaffolding). Essas abraçadeiras são feitas de aço carbono, preferentemente, os quais possuem furos de ajustes (37) para adaptarem-se às diferentes larguras de platibandas existentes.

[043] Em relação à parte móvel da ancoragem, há dois braços de sustentação constituídos cada um por uma viga de perfil estrutural 'U' (38). Em uma das extremidades dos braços, há o ponto de ancoragem (39) no qual os cabos de aço são suspensos. Na outra extremidade, por meio de três parafusos, os braços são fixados em carros de movimentação lateral (45) os quais são encaixados no trilho (35) por meio de oito rolamentos para cada carro, para assim viabilizar o deslocamento lateral dos braços de suspensão. Cada carro possui um parafuso de trava (40) para garantir imobilidade durante a pintura de cada coluna da faixa do prédio. Dessa forma, apesar de haver dois braços de sustentação distintos e de movimentações independentes um do outro, uma barra de gabarito (41) pode ser instalada entre os carros para sincronizar suas movimentações e manter sempre a distância ideal entre eles. Vale lembrar que o deslocamento dos carros é limitado na extremidade dos trilhos do primeiro e último módulo por meio de uma trava parafusada (42) por questões de segurança.

[044] O deslocamento lateral dos braços móveis da ancoragem pode ser feito tanto de maneira manual pelo operador, quanto por meio de um motor o qual pode se comunicar com o sistema do equipamento, de forma com que ao finalizar a pintura de uma coluna a ancoragem se desloque automaticamente para a próxima coluna a ser pintada.

[045] Apesar do sistema de ancoragem citado se adaptar a diferentes realidades de coberturas de edificações, em casos específicos onde não há platibandas o equipamento pode também ser suspenso por sistemas de ancoragens como de andaimes, porém obviamente sem a vantagem de deslocar-se lateralmente, de forma com que o dispositivo desenvolvido não apresente nenhuma limitação de aplicação em relação aos meios convencionais. Além de, em casos normais com platibanda, o equipamento também pode utilizar uma ancoragem fixa (43), na qual

possui ajustes (44) para adaptar-se às diferentes larguras de platibandas que será posicionado (Figura 19).

[046] A sustentação do equipamento suspenso é realizada através de dois cabos de aço com alma de fibra (23) os quais são fixados um em cada ponto de ancoragem (39), como mostra a Figura 18. Eles suportam no mínimo cinco vezes a carga máxima suspensa, sendo a carga limite utilizada de aproximadamente 100 kg, variando de acordo com o tamanho do edifício devido ao peso variável do comprimento dos cabos suspensos. Cada cabo é tracionado por um motor de suspensão (22) o qual movimenta o equipamento verticalmente por meio do princípio de atrito devido às voltas desses cabos passantes no eixo dos motores. Além disso, há mais dois cabos de segurança (26) os quais atravessam os sistemas de trava-quedas (29) pelo motivo único de inviabilizar a queda do equipamento em situações anormais.

[047] Localizados nas extremidades inferiores tanto dos cabos de suspensão quanto dos cabos de segurança, há contrapesos (46) os quais resultam em aproximadamente 10 kg de cada lado, ou seja, 5 kg em cada contrapeso. Servem para manter os quatro cabos alinhados no eixo vertical. Eles também estão suspensos para assim acompanharem a movimentação lateral do sistema.

[048] É importante salientar que as figuras e descrição realizadas não possuem o condão de limitar as formas de execução do conceito inventivo ora proposto, mas sim de ilustrar e tornar compreensíveis as inovações conceituais reveladas nesta solução. Desse modo, as descrições e imagens devem ser interpretadas de forma ilustrativa e não limitativa, podendo existir outras formas equivalentes ou análogas de implementação do conceito inventivo ora revelado e que não fujam do espectro de proteção delineado na solução proposta.

## REIVINDICAÇÕES

**1- EQUIPAMENTO SUSPENSO PARA PINTURA E LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PLANAS VERTICAIS** composta de cabine sustentada por cabos interligados a estrutura de ancoragem, e **caracterizado por** compreender uma estrutura metálica formada por perfis laterais (1)(2) montados junto a perfis dianteiro (3) e traseiro (4), interligados em perfis inferiores (5), dotada de quatro rodízios (10) e estrutura de deslocamento lateral (11), dispondo ainda de suporte de chapas dobráveis (6), suporte de mangueiras (7), apoio de reservatório de tinta (8) e chapas de base (30);

a dita estrutura suporta uma máquina "airless" (20) e sustenta um reservatório (21) suportado pelas chapas (30) e escorado pelo apoio (8); é fixado no carro de deslocamento lateral (13) a pistola (12) ou o jato de limpeza (51) através de uma chapa (14) a qual por meio de pelos menos dois elementos de fixação, preferentemente parafusos, prensa o cabo da empunhadura da pistola contra a chapa de apoio principal (15), sendo que a dita pistola (12) possui gatilho automatizado através de motor DC (9) e acionado por alavanca (16) que possui sensor indutivo (17), e o dito carro (13) é acionado por motor de passo (19) e acoplado a estrutura (11);

e ao redor do bico da pistola (12), ter-se quatro sensores de distância, sendo dois superiores (32) e dois inferiores (33); sendo composto ainda de dois motores de tração (22) em cada lateral, com roldanas (27) tangentes e tensionadas pelos cabos de suspensão (23), que envolvem o eixo/tambor (24) do motor, e são guiados por alavancas (28), tendo ainda outro eixo paralelo (25) tangente ao tambor principal que guia os cabos de suspensão (23), para não se sobreporem no tambor; e cada motor de tração (22) possuir também seu respectivo cabo de segurança (26), acoplados a trava-quedas (29);

a estrutura móvel de ancoragem ser formada por dois braços de sustentação constituídos cada um por uma viga de perfil estrutural 'U' (38), onde em uma das extremidades dos braços, ter-se o ponto de ancoragem (39) no qual os cabos (23) são suspensos e na outra extremidade, por meio de três parafusos, os braços

são fixados em carros de movimentação lateral (45) os quais são encaixados no trilho (35) por meio de oito rolamentos para cada carro, onde os ditos carros possuem um elemento de trava (40);

a estrutura fixa de ancoragem ser formada por módulos, que possuem um trilho (35) de viga estrutural perfil 'I' de 1,5 metro de comprimento, preferencialmente, sendo unidos através de travas (34) parafusadas, e a dita viga (35) fixada na platibanda da edificação por meio de três abraçadeiras (36), que possuem furos de ajustes (37); e localizados nas extremidades inferiores tanto dos cabos de suspensão (23) quanto dos cabos de segurança (26), contrapesos (46).

**2- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pelos** perfis (1)(2)(3)(4)(5) serem preferencialmente manufaturados em aço carbono e montados por meio de processo de união por soldagem; e cada esquadria de aço ser unida com as demais por meio de elementos de fixação como parafusos, preferencialmente, constituindo um bloco estrutural em formato de paralelepípedo.

**3- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pelo** reservatório (21) ser opcionalmente substituído para colocação da lavadora de alta pressão (53).

**4- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pela** pistola (12) ser removida para alocação do jato de lavagem (51).

**5- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 3, e **caracterizado pelo** jato pressurizado de limpeza (51) ser fixado por meio de uma chapa (52) a qual por meio de pelo menos dois elementos de fixação, preferentemente parafusos, prensa o jato pressurizado (51) contra a chapa de apoio principal (15).

**6- EQUIPAMENTO**, de acordo com as reivindicações 4 e 5, e **caracterizado pelo** controle de vazão desse jato (51) ser realizado por meio de um motor reversível DC (47) de 12 V e 0,6 A, o qual é acionado através da manobra de dois relés de interface controlados pelo CLP (controlador lógico programável); e conectado no eixo desse motor (47), ter uma peça (18) a qual manobra o registro (50) do jato (51) da lavadora de alta pressão para o controle da vazão do esguicho

de limpeza; e ainda, dispor de um sensor indutivo (49) de curto alcance que informa o fim do curso da manobra do registro.

**7- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** dispor de um acelerômetro instalado na cabine e uma câmera que acompanha o processo de pintura e limpeza.

**8- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pelo** reservatório (21) e as caixas de controle de comando (48) serem fixados juntamente ao perfil estrutural, nas chapas (30) e suporte de chapas (6), respectivamente.

**9- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 8, e **caracterizado pelo** reservatório (21) ser envolvido por uma corrente para estabilidade quando suspenso.

**10- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** ser instalado um sensor para monitoramento do nível do reservatório (21), preferencialmente um transmissor de pressão por coluna.

**11- EQUIPAMENTO**, de acordo com as reivindicações 1 e 10, e **caracterizado por** poder reabastecer automaticamente o reservatório (21), através de sistema de bomba e válvulas; e com o nível do reservatório, o algoritmo direcionar para o local de reabastecimento no instante ideal.

**12- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pela** pistola "airless" (12) que possui gatilho automatizado com tolerância de pressão máxima de 270 bar (27 Mpa), e a manobra do jato de limpeza (51) serem acionados por motores reversíveis DC (9) de 12 V e 0,6 A, os quais são acionados por meio de dois relés de interface controlados por CLP (controlador lógico programável).

**13- EQUIPAMENTO**, de acordo com as reivindicações 1 e 12, e **caracterizado por** ser conectado no eixo do motor (9) uma alavanca (16) que aciona o gatilho da pistola conforme a rotação do motor; e ter ainda um sensor indutivo (17) de curto alcance que informa ao sistema o fim do curso do acionamento do gatilho.

**14- EQUIPAMENTO**, de acordo com as reivindicações 1, 12 e 13, e **caracterizado pela** movimentação da pistola (12) ou o jato de limpeza (51) ocorrer por meio de um carro de deslocamento lateral (13) a qual está fixado, e o carro mover-se diante da estrutura (11), sendo tracionado por meio de um motor de passo (19) através de uma correia sincronizadora.

**15- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pela** movimentação vertical ocorrer através de dois motores de tração (22), que possuem capacidade de carga de 100 kg com velocidade de elevação de 10 m/min, ao menos.

**16- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** estar localizado no perfil inferior da cabine suspensa, um sensor de distância de identificação de proximidade com o solo.

**17- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** ao redor do bico da pistola (12), ter-se dois sensores superiores (32) e dois inferiores (33) que possuem uma distância de trabalho de 25 cm a 50 cm.

**18- EQUIPAMENTO**, de acordo com as reivindicações 16 e 17, e **caracterizado pelos** quatro sensores (32)(33) e o sensor de distância serem, preferentemente, do tipo ultrassônico ou fotoelétrico.

**19- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** opcionalmente, poder-se utilizar uma ancoragem fixa (43), na qual possui ajustes (44) para adaptar-se às diferentes larguras de platibandas que será posicionado.

**20- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pela** ancoragem ser formatada em módulos, onde cada módulo possui 1,5 metro de comprimento, unindo-os através de travas (34) parafusadas entre os trilhos (35).

**21- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado por** uma barra de gabarito (41) poder ser instalada entre os carros para sincronizar suas movimentações e manter sempre a distância ideal entre eles, sendo o deslocamento dos carros limitado na extremidade dos trilhos do primeiro e último módulo por meio de uma trava parafusada (42).

**22- EQUIPAMENTO**, de acordo com a reivindicação 1, e **caracterizado pelos** contrapesos (46) resultarem em até 10 kg de cada lado, preferencialmente, com 5 kg em cada contrapeso.

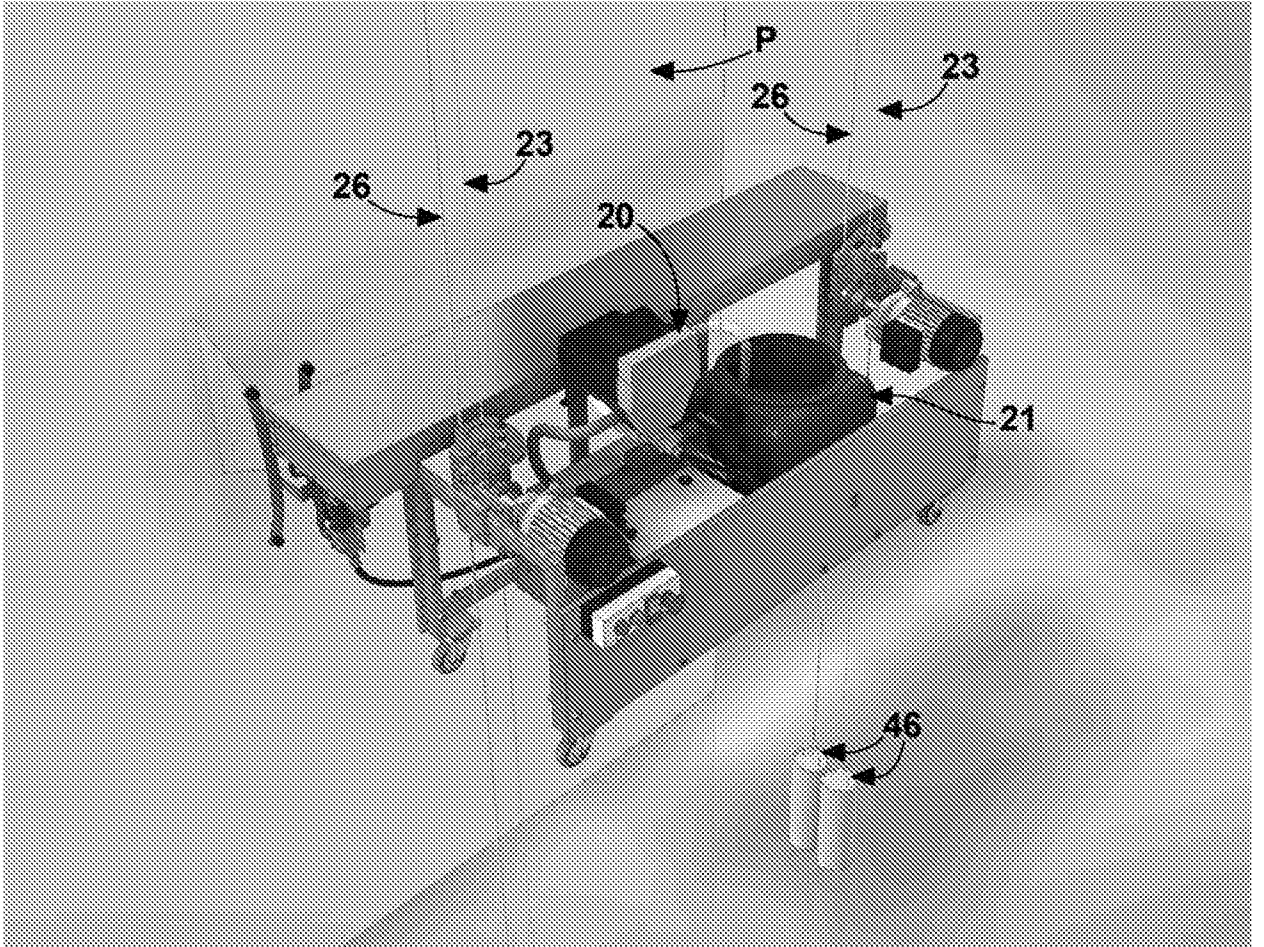


FIG. 1



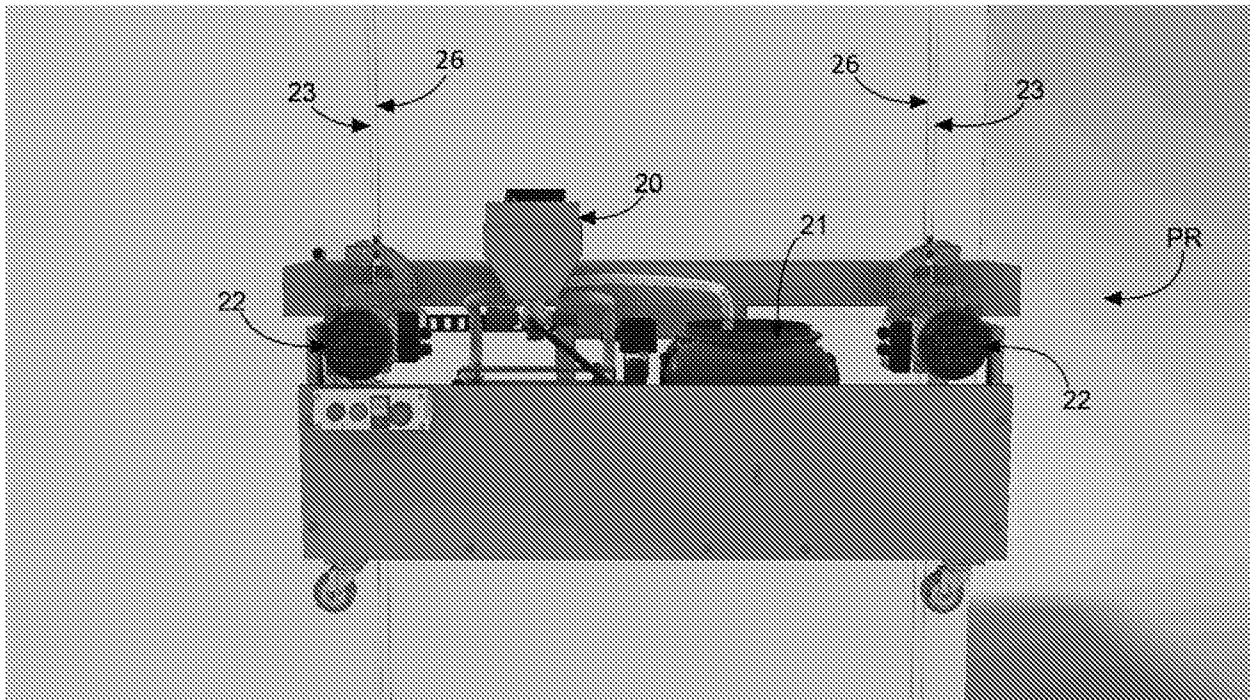


FIG. 2

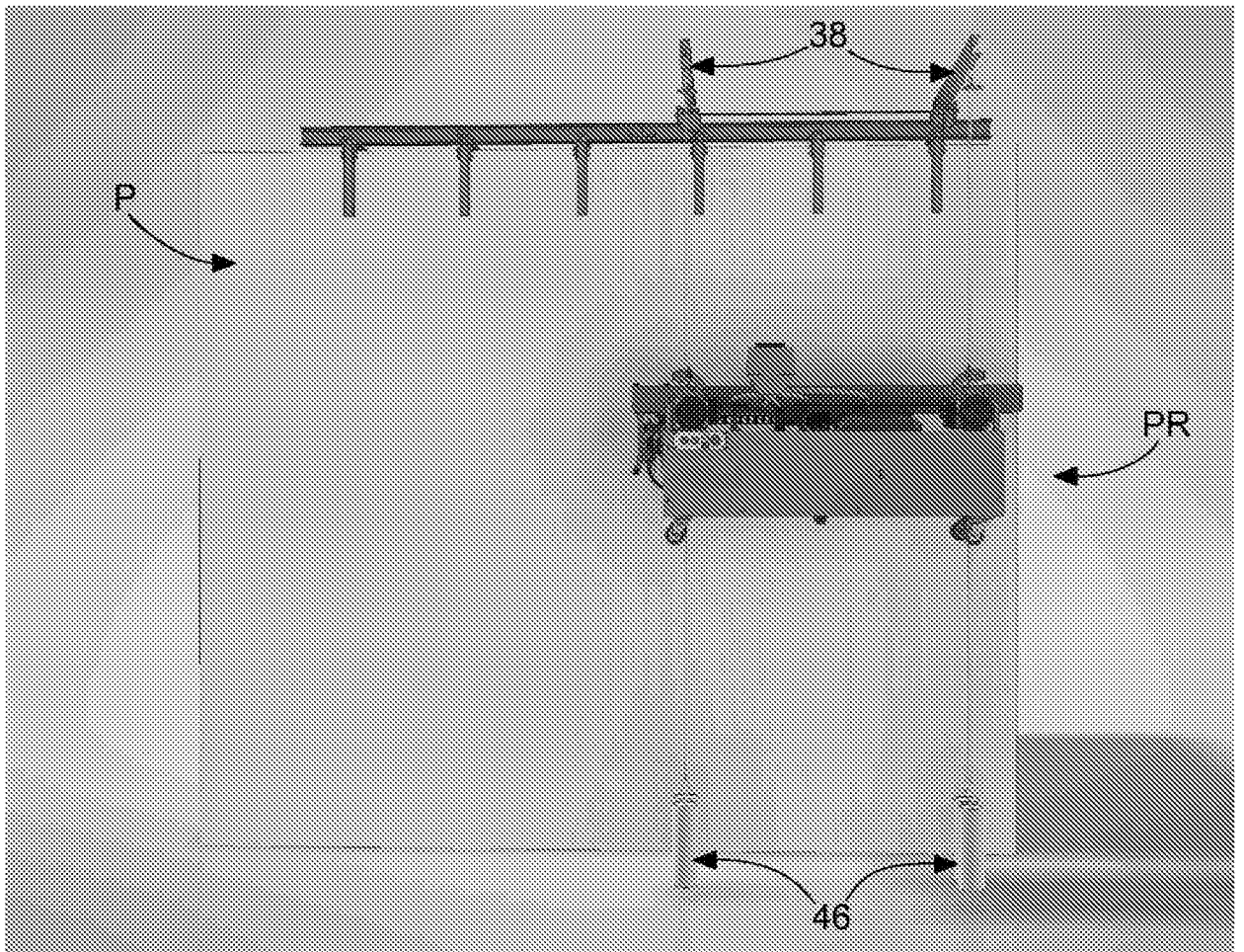


FIG. 3

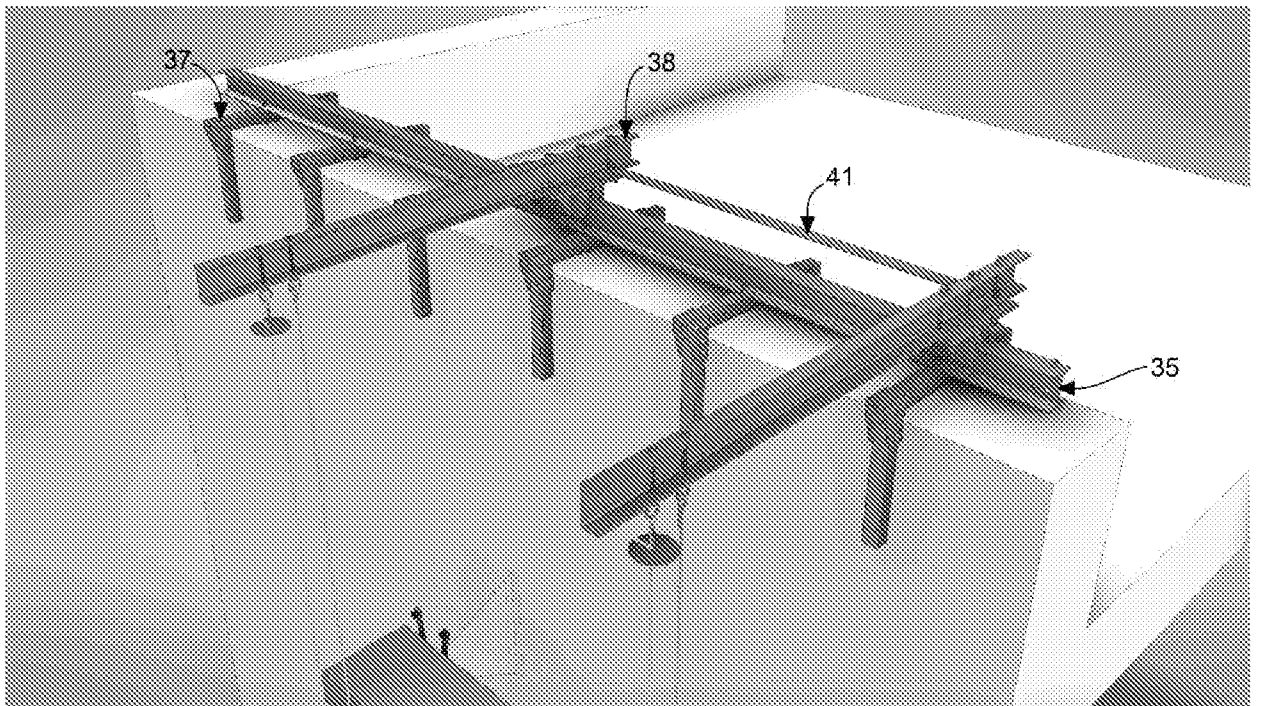


FIG. 4

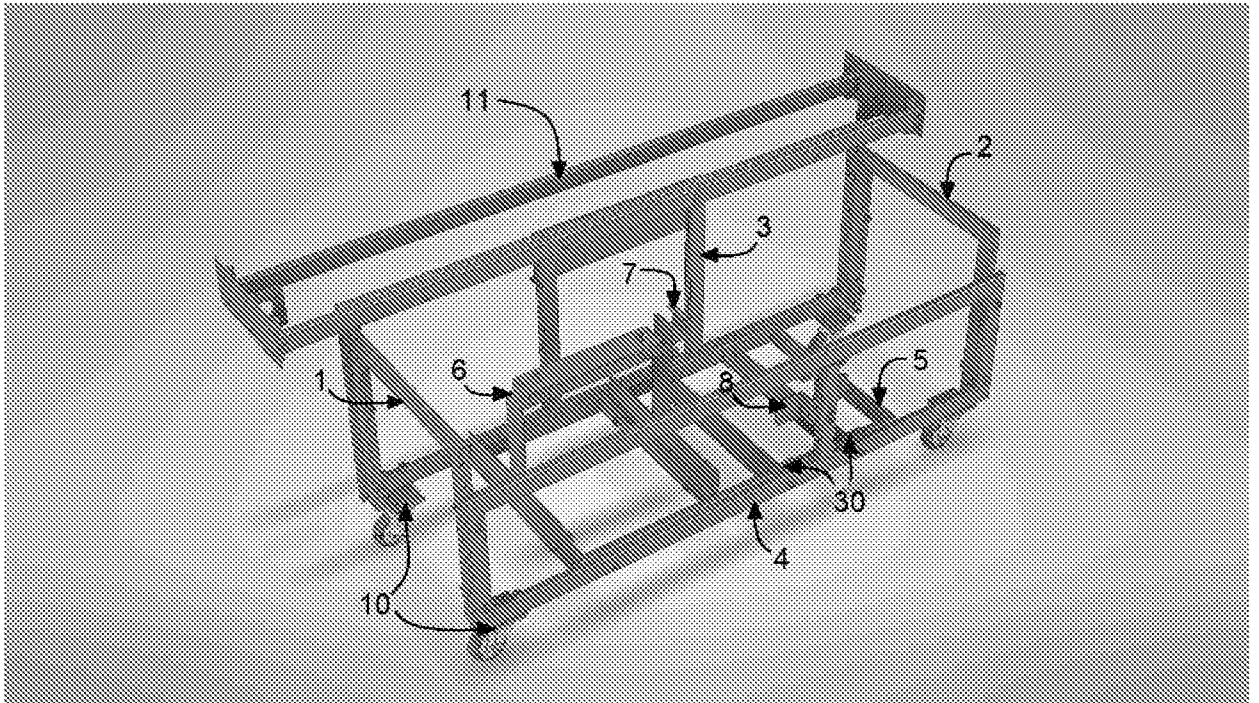


FIG. 5

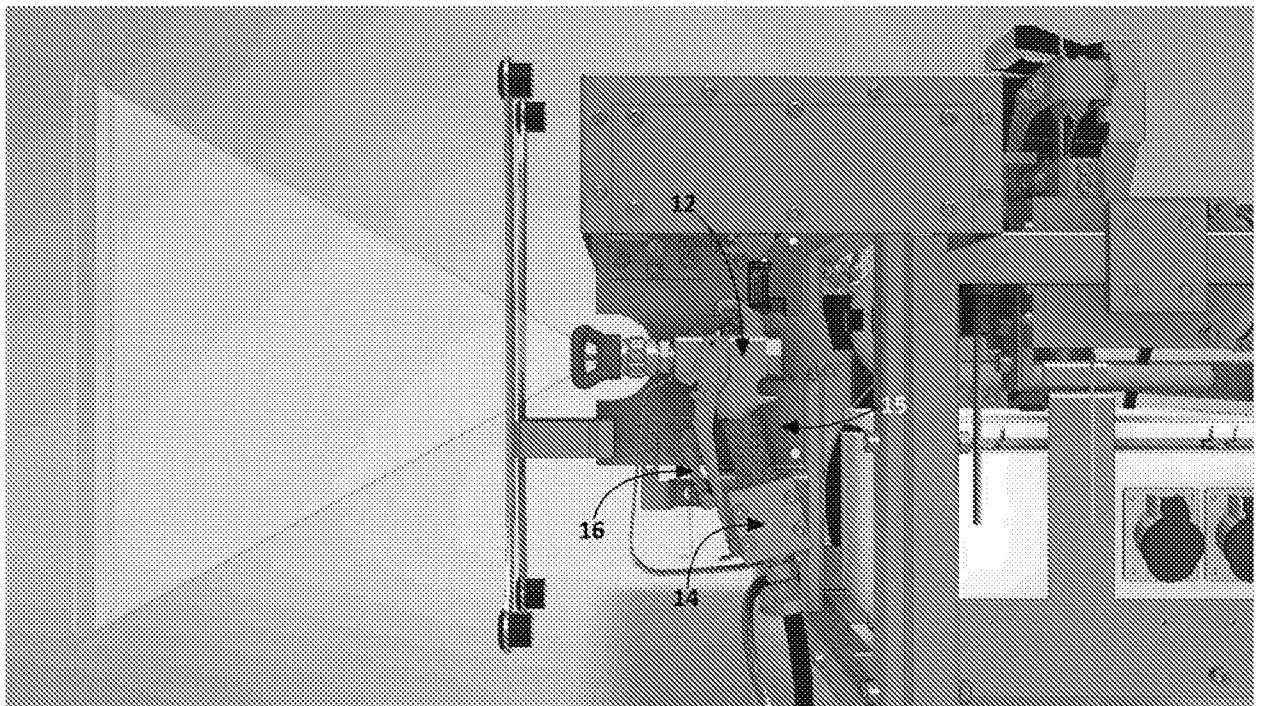


FIG. 6

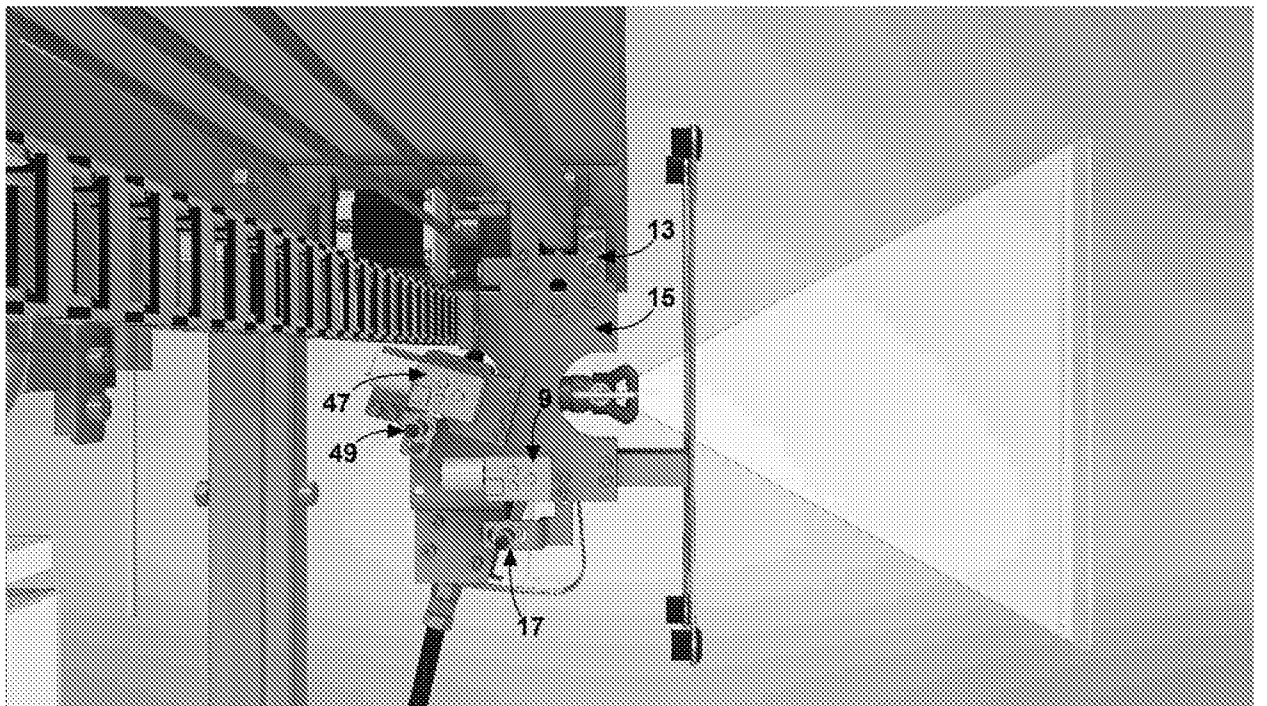


FIG. 7

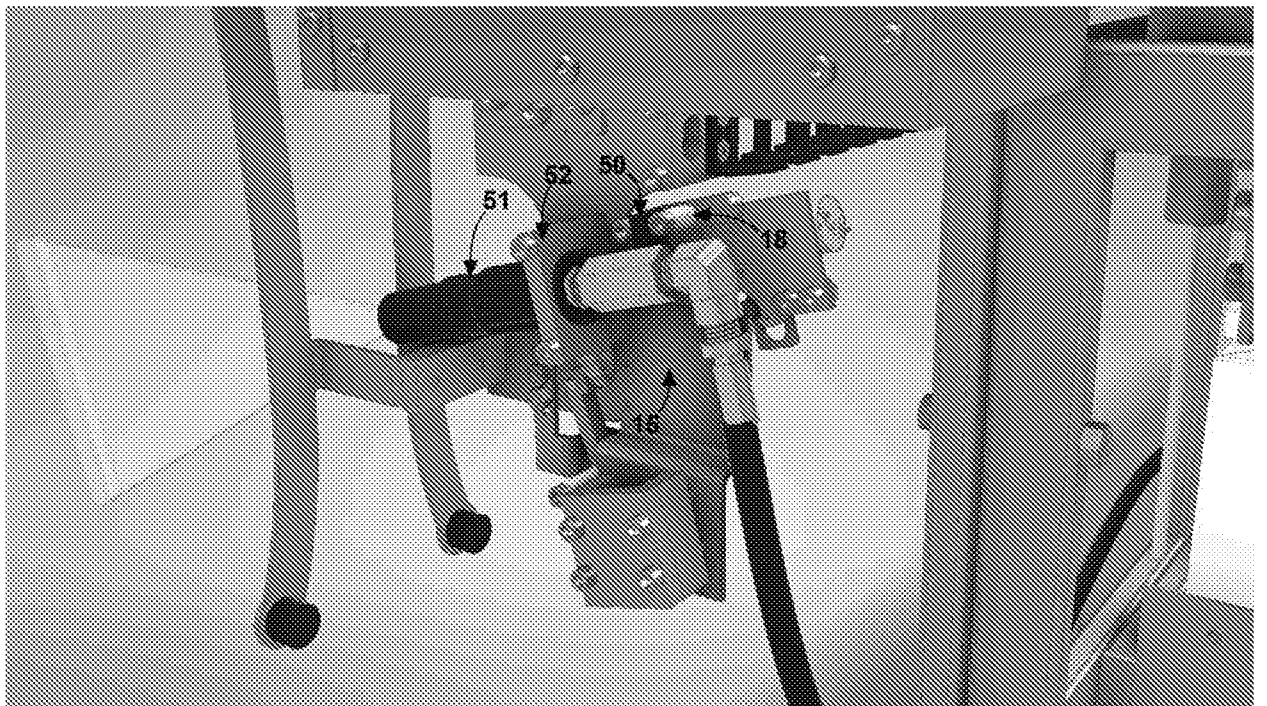


FIG. 8

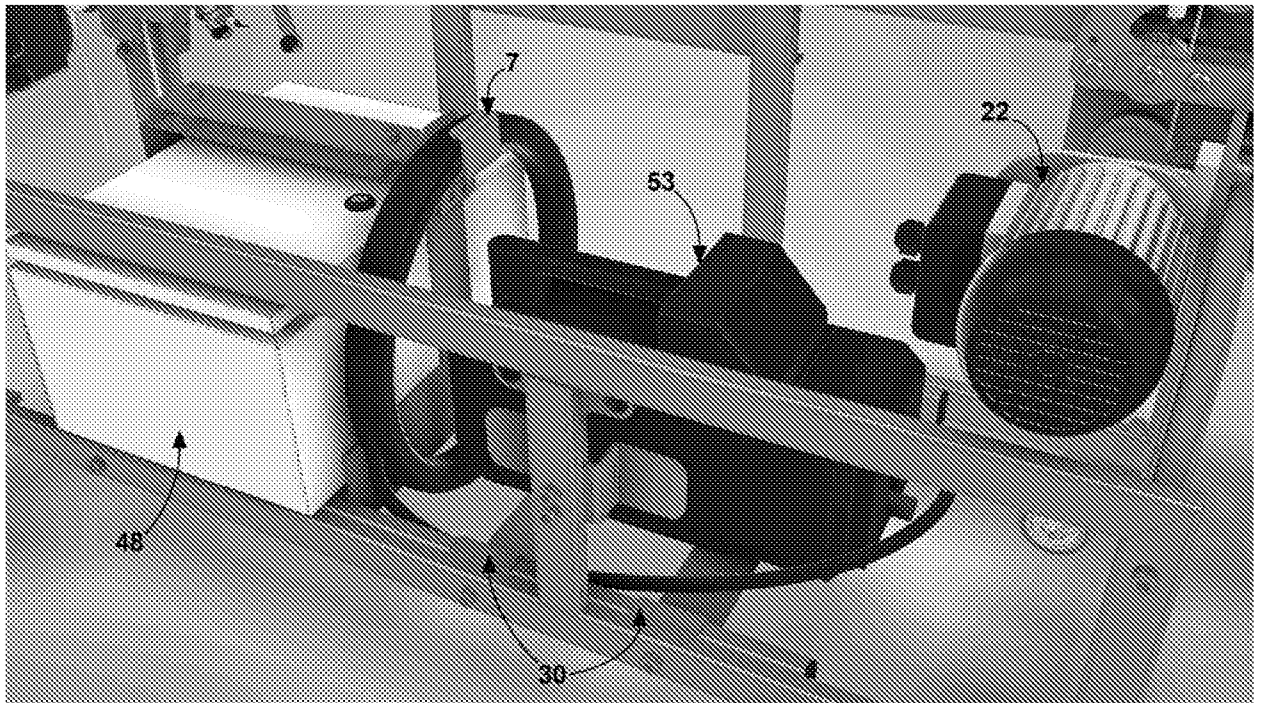


FIG. 9



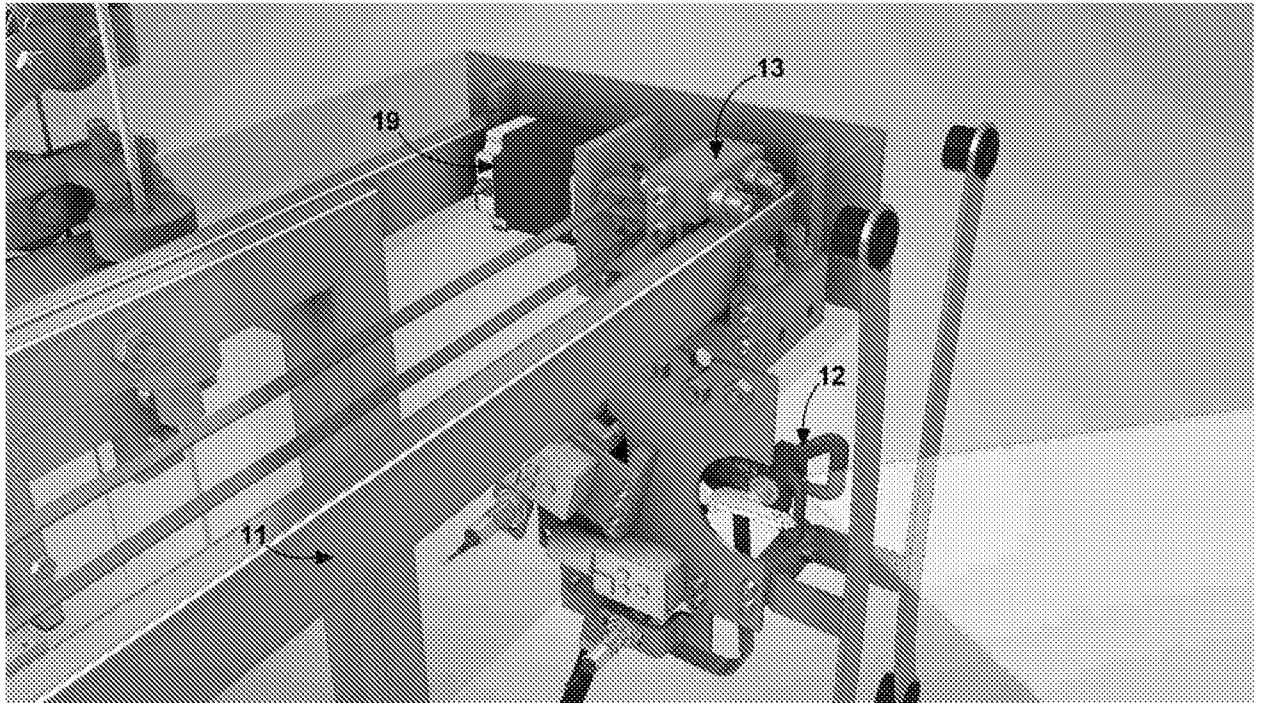


FIG. 10

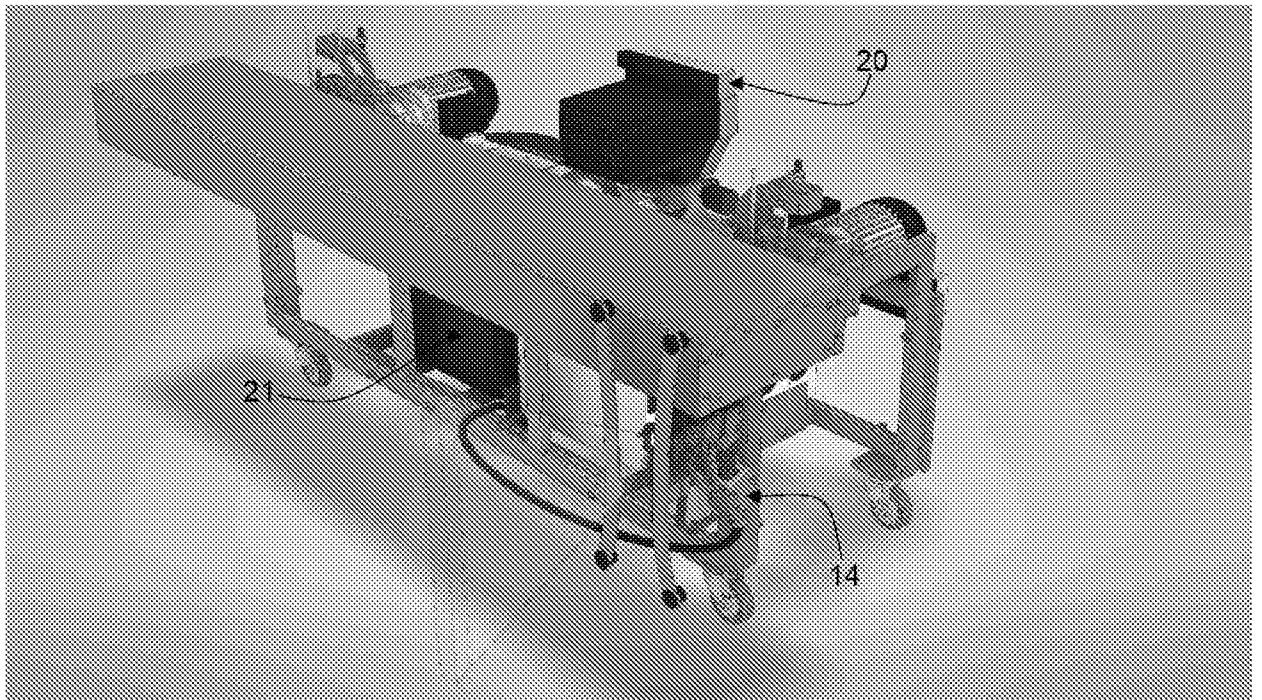


FIG. 11

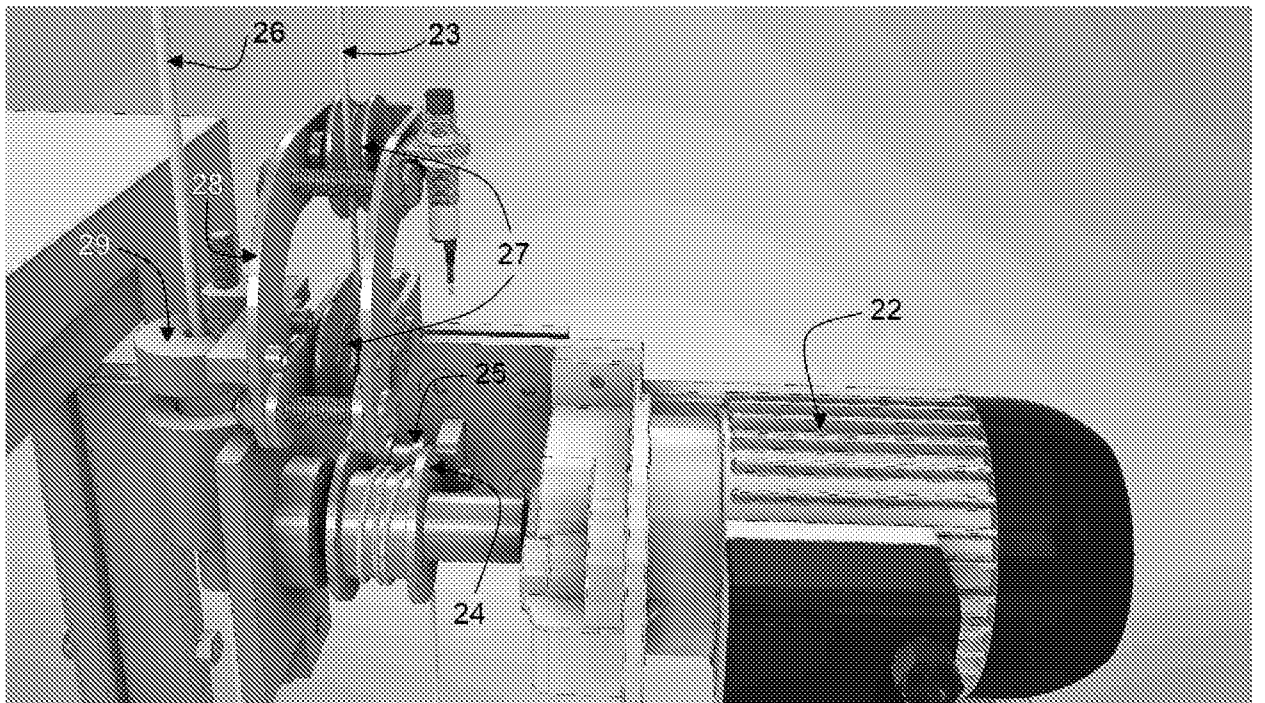


FIG. 12

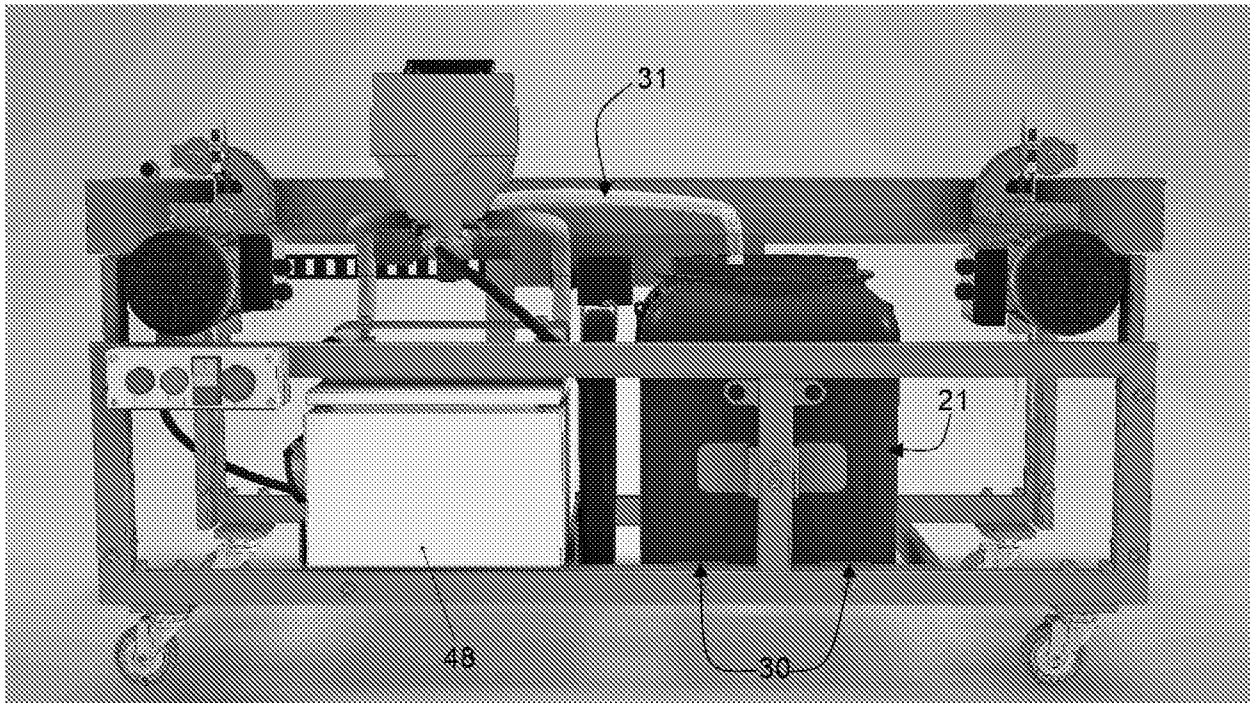


FIG. 13

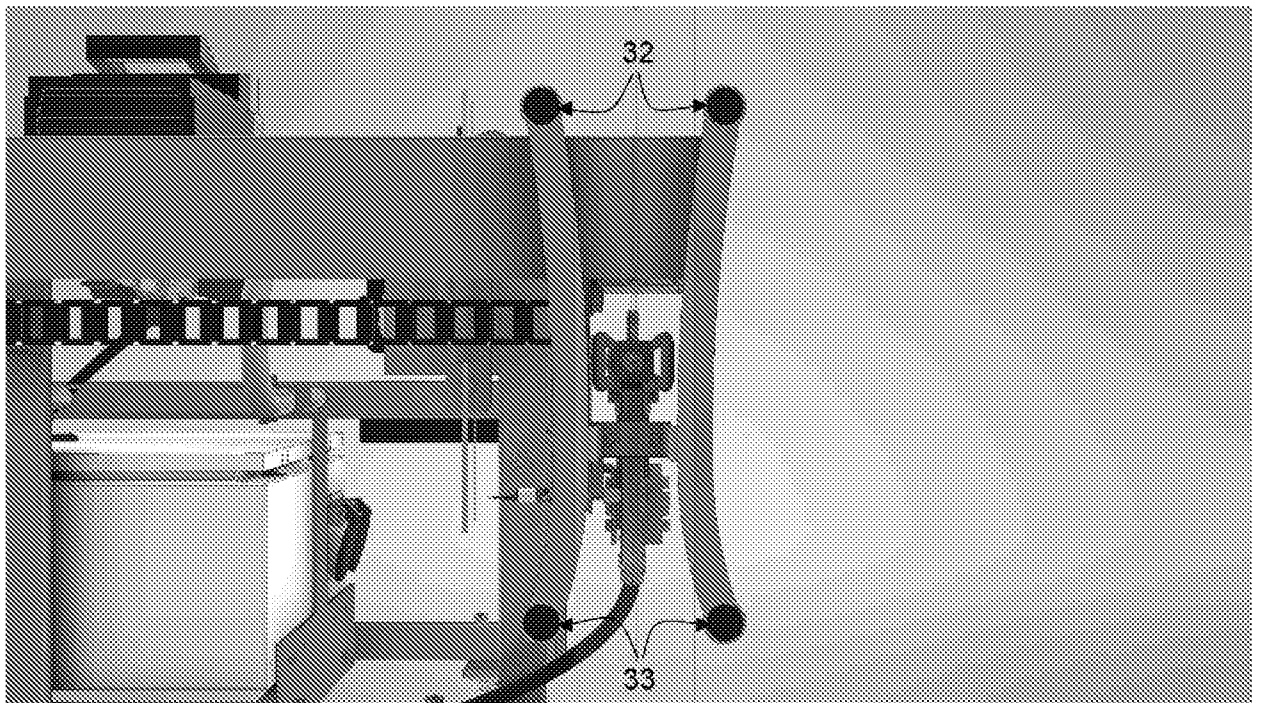


FIG. 14

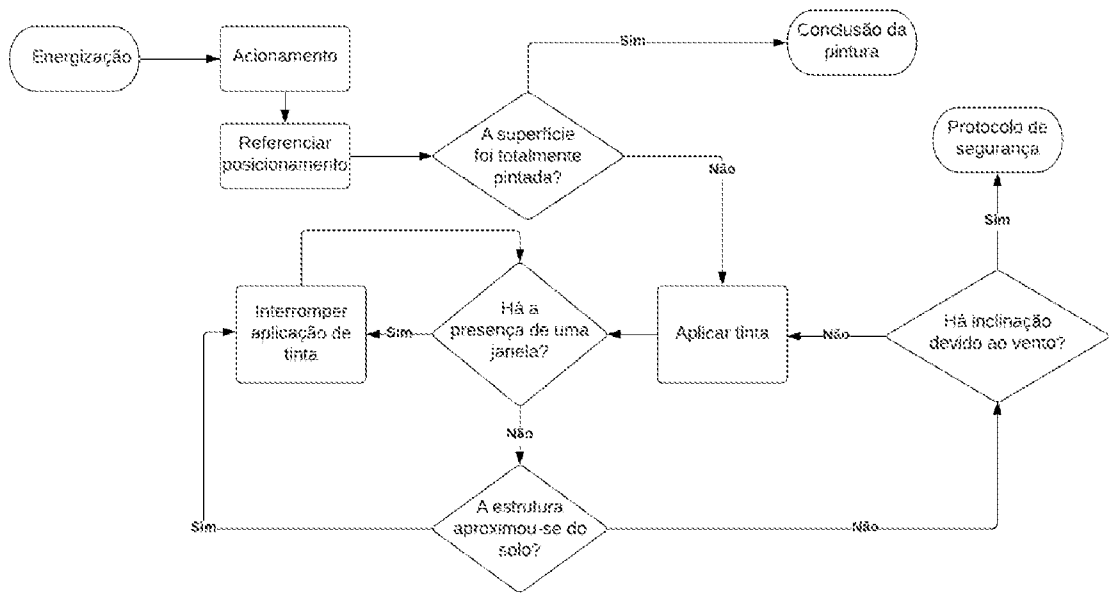


FIG. 15

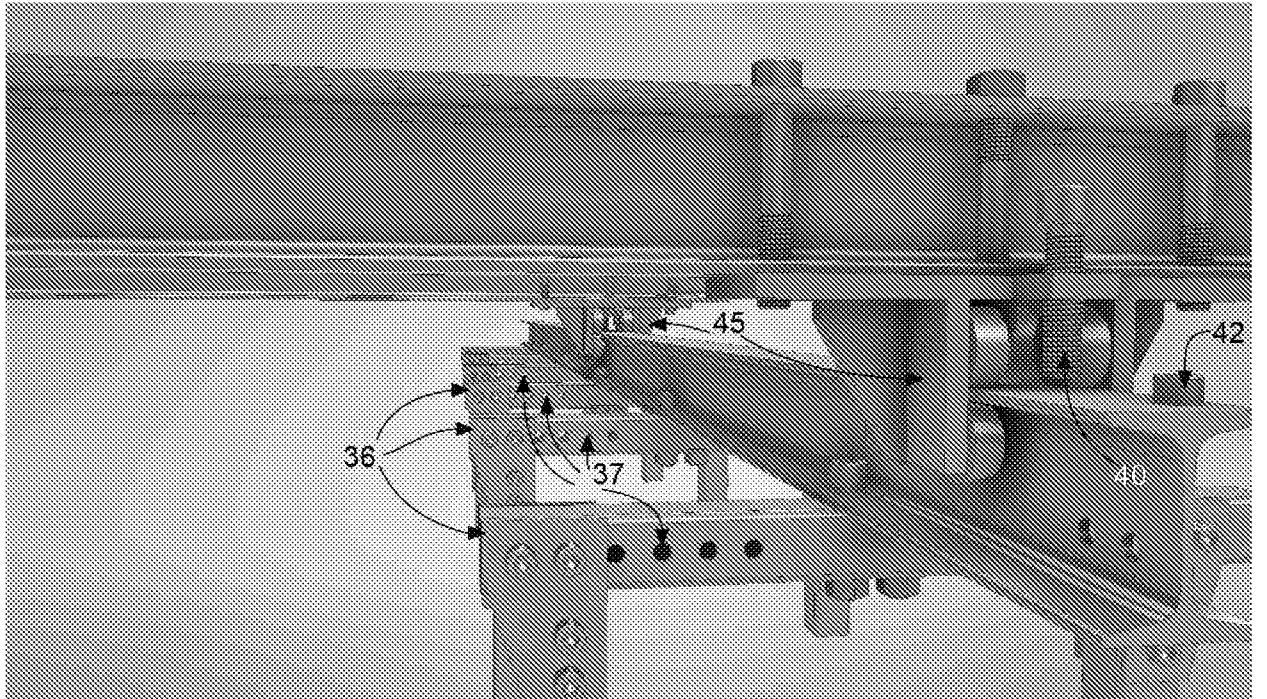


FIG. 16

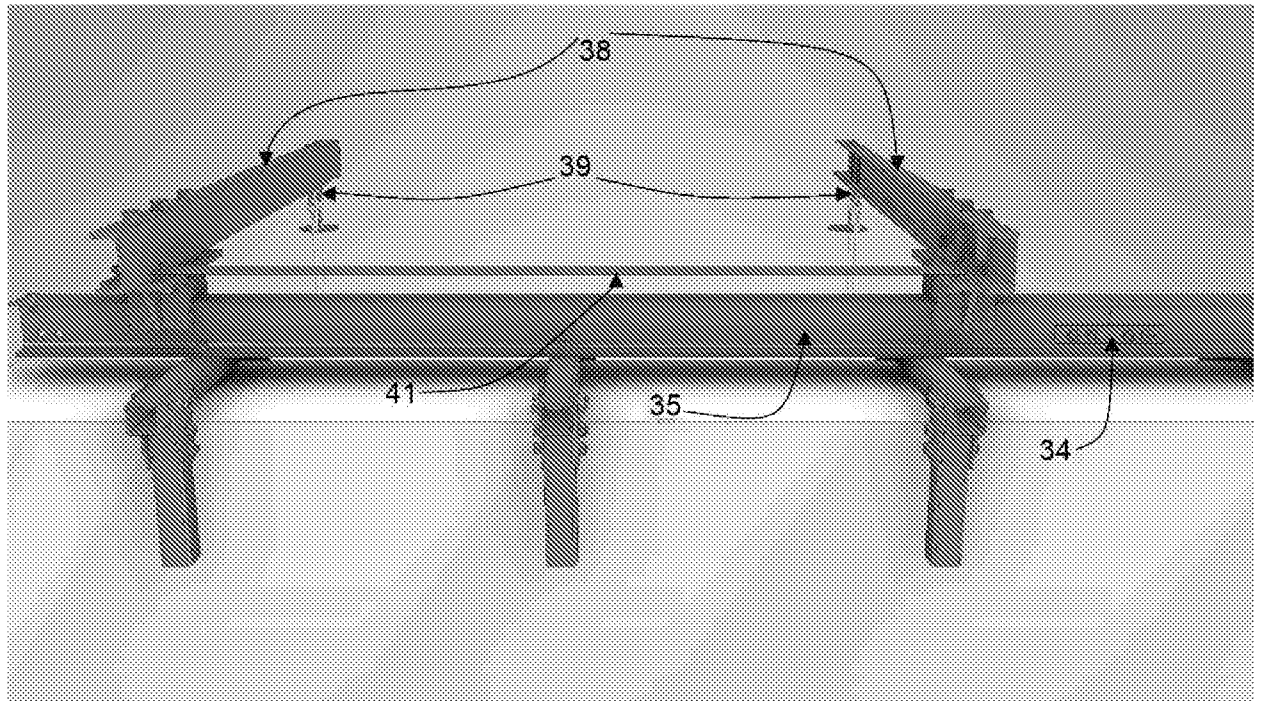


FIG. 17



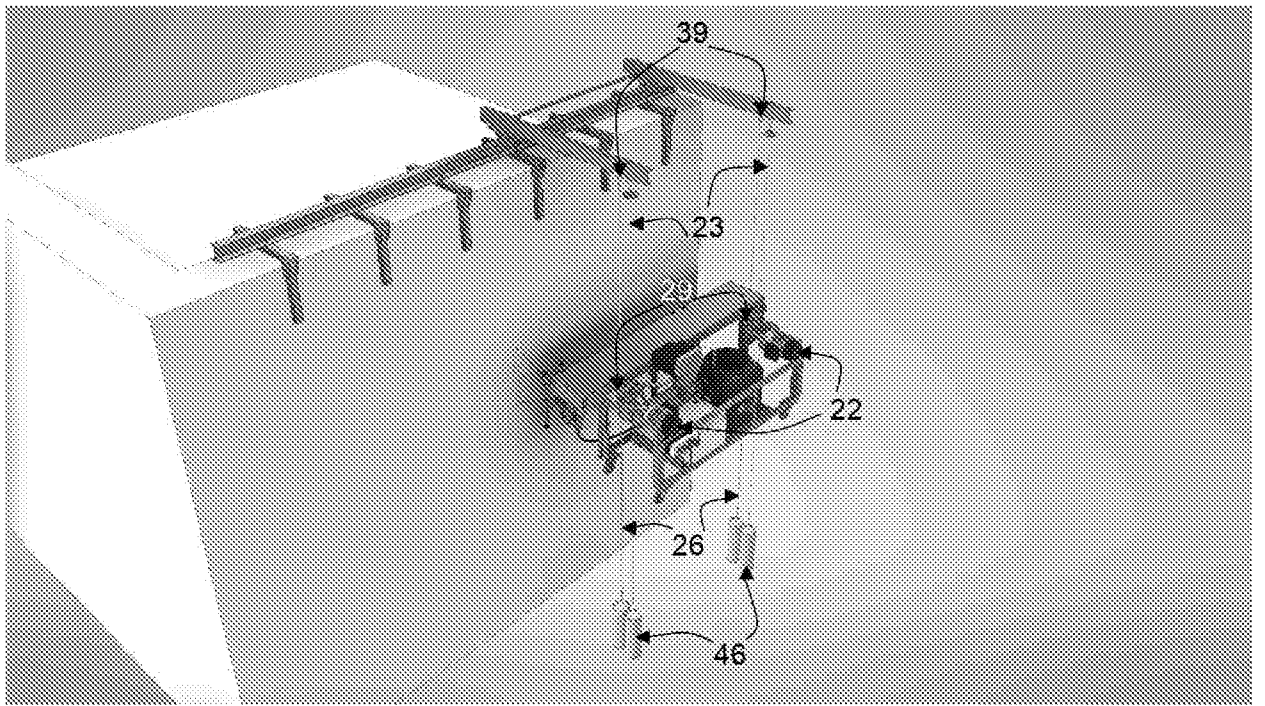


FIG. 18

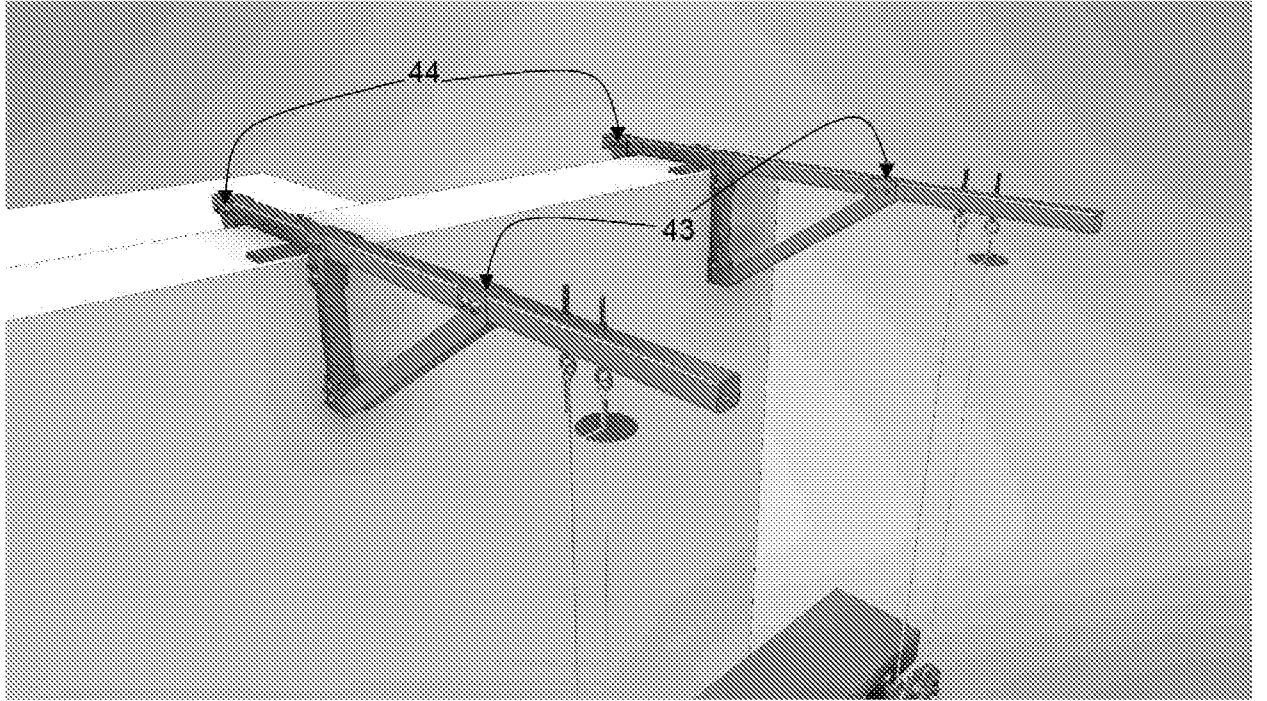


FIG. 19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2022/050206

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>IPC B05B12/18 (2018.01), B05B12/34 (2018.01), B05B13/04 (2006.01), B05C5/02 (2006.01), A47L11/00 (2006.01)</b> <b>CPC B05B12/18, B05B12/34, B05B13/04, B05C5/02, A47L11/00</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>B05B12, B05B13, B05C5, A47L11</b> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <b>Banco de Patentes Brasileiro INPI-BR; YOUTUBE</b> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>ESPAENET; EPODOC; Derwent Innovation Index</b>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<b>WO 2020204634 A1 (ROBOPRINT CO LTD [KR])</b> <b>08 October 2020 (2020-10-08)</b> figures 1 to 14, and related text -----	1-22
A	<b>KR 100437183 B1 (BAEK YUN KANG [KR])</b> <b>23 June 2004 (2004-06-23)</b> figures 1 to 7, and related text -----	1-22
A	<b>KR 20000006299 U (강영관 [KR])</b> <b>15 April 2000 (2000-04-15)</b> figures 1 to 4, and related text -----	1-22
A	<b>KR 20200080593 A (ROBOPRINT CO LTD [KR])</b> <b>07 July 2020 (2020-07-07)</b> figures 1 to 16, and related text -----	1-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>13/10/2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>14/10/2022</b>
Name and mailing address of the ISA/ BR Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2022/050206


C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"PAINTER ROBOT - DISPOSITIVO SUSPENSO PARA PINTAR SUPERFÍCIES PLANAS VERTICAIS EM EDIFÍCIOS", available in URL: <a href="https://www.mostratec.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Mostratec-2019-resumos-final.pdf">https://www.mostratec.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Mostratec-2019-resumos-final.pdf</a> October 2019 (2019-10-01) page 343	1-22
A	"Mostratec 2019", available in URL: <a href="https://vimeo.com/369557960?embedded=true&amp;source=vimeo_logo&amp;owner=49271488">https://vimeo.com/369557960?embedded=true&amp;source=vimeo_logo&amp;owner=49271488</a> , Access on 29/09/2022 29 October 2019 (2019-10-29) 2:23min	1-22
A	WO 1993022063 A1 (FRIEDMAN M [US]) 11 November 1993 (1993-11-11) figures 1 to 7; page 9, line 8 to page 16, line 16	1-22
A	BR 102018077363 A2 (SERVICO NAC DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DEPARTAMENTO REGIONAL DE SANTA CATARINA [BR]) 07 July 2020 (2020-07-07) the whole document	1-22
A	WO 2018222057 A2 (UNIV PANAMA TECNOLOGICA [PA]) 06 December 2018 (2018-12-06) figures 1 to 5; page 4 to page 6	1-22
A	WO 2017042729 A1 (UNIV PANAMA TECNOLOGICA [PA]) 16 March 2017 (2017-03-16) page 2, line 11 to page 5, line 31.	1-22
A	US 10820761 B2 (PACHANGA HOLDINGS LLC [US]) 03 November 2020 (2020-11-03) figures 1 to 17; column 4, line 15 to column 14, line 42	1-22
A	US 5485645 A (NIPPON BISO KK [JP]) 23 January 1996 (1996-01-23) the whole document	1-22
A	CN109972826A (GUANGDONG BOZHILIN ROBOT CO LTD [CN]) 05 July 2019 (2019-07-05) the whole document	1-22
A	CN111236591A (TAO MIN [CN]) 05 June 2020 (2020-06-05) the whole document	1-22
A	JPH09184302A (TOKYU KENSETSU KK [JP]) 15 July 1997 (1997-07-15) the whole document	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2022/050206

WO 2020204634 A1	2020-10-08	KR 102051124 B1 KR 102051127 B1 KR 102088903 B1 KR 102136379 B1	2019-12-03 2019-12-03 2020-03-13 2020-07-21
-----	-----	-----	-----
KR 100437183 B1	2004-06-23	KR 20020078480 A	2002-10-19
-----	-----	-----	-----
KR 20000006299 U	2000-04-15	NONE	
-----	-----	-----	-----
KR 20200080593 A	2020-07-07	KR 102117554 B1 KR 20200080594 A KR 102142129 B1 KR 20200080595 A KR 20200080596 A US 2022080444 A1 WO 2020138880 A1	2020-06-02 2020-07-07 2020-08-06 2020-07-07 2020-07-07 2022-03-17 2020-07-02
-----	-----	-----	-----
WO 9322063 A1	1993-11-11	AU4292393A EP0638000A1 EP0638000A4 US5240503A	1993-11-29 1995-02-15 1996-01-24 1993-08-31
-----	-----	-----	-----
BR 102018077363 A2	2020-07-07	AU 2019416798 A1 CA 3124985 A1 CN 113613795 A US 2022072575 A1 WO 2020132734 A1	2021-08-19 2020-07-02 2021-11-05 2022-03-10 2020-07-02
-----	-----	-----	-----
WO 2018222057 A2	2018-12-06	WO 2018222057 A3	2019-01-24
-----	-----	-----	-----
WO 2017042729 A1	2017-03-16	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 10820761 B2	2020-11-03	US 2017347847 A1 CA 2889472 A1 EP 2911567 A1 US 2014109932 A1 US 9681784 B2 WO 2014066702 A1	2017-12-07 2014-05-01 2015-09-02 2014-04-24 2017-06-20 2014-05-01
-----	-----	-----	-----
US 5485645 A	1996-01-23	CA 2127432 A1 DE 69410736 D1 EP 0649624 A2 JP H07116085 A JP 2980498 B2	1995-04-21 1998-07-09 1995-04-26 1995-05-09 1999-11-22
-----	-----	-----	-----
CN109972826A	2019-07-05	NONE	
-----	-----	-----	-----
CN111236591A	2020-06-05	NONE	
-----	-----	-----	-----
JPH09184302A	1997-07-15	NONE	
-----	-----	-----	-----

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO		
IPC B05B12/18 (2018.01), B05B12/34 (2018.01), B05B13/04 (2006.01), B05C5/02 (2006.01), A47L11/00 (2006.01) CPC B05B12/18, B05B12/34, B05B13/04, B05C5/02, A47L11/00		
De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC		
B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA		
Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)		
B05B12, B05B13, B05C5, A47L11		
Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados		
Banco de Patentes Brasileiro INPI-BR; YOUTUBE		
Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)		
ESPACENET; EPODOC; Derwent Innovation Index		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	WO 2020204634 A1 (ROBOPRINT CO LTD [KR]) 08 outubro 2020 (2020-10-08) figuras 1 a 14, e texto relacionado	1-22
A	KR 100437183 B1 (BAEK YUN KANG [KR]) 23 junho 2004 (2004-06-23) figuras 1 a 7, e texto relacionado	1-22
A	KR 20000006299 U (강영관 [KR]) 15 abril 2000 (2000-04-15) figuras 1 a 4, e texto relacionado	1-22
A	KR 20200080593 A (ROBOPRINT CO LTD [KR]) 07 julho 2020 (2020-07-07) figuras 1 a 16, e texto relacionado	1-22
<input checked="" type="checkbox"/> Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C <input checked="" type="checkbox"/> Ver o anexo de famílias das patentes		
<p>* Categorias especiais dos documentos citados:</p> <p>“A” documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.</p> <p>“E” pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional</p> <p>“L” documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial</p> <p>“O” documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.</p> <p>“P” documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.</p> <p>“T” documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.</p> <p>“X” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.</p> <p>“Y” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.</p> <p>“&amp;” documento membro da mesma família de patentes.</p>		
Data da conclusão da pesquisa internacional		Data do envio do relatório de pesquisa internacional:
13/10/2022		14/10/2022
Nome e endereço postal da ISA/BR		Funcionário autorizado
 INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ +55 21 3037-3663		Renato de A Silva / Raul F da Fonseca Nº de telefone: +55 21 3037-3493/3742
Nº de fax:		Nº de telefone:

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	"PAINTER ROBOT - DISPOSITIVO SUSPENSO PARA PINTAR SUPERFÍCIES PLANAS VERTICAIS EM EDIFÍCIOS", disponível na URL: <a href="https://www.mostratec.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Mostratec-2019-resumos-final.pdf">https://www.mostratec.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Mostratec-2019-resumos-final.pdf</a> outubro de 2019 (2019-10-01) pág. 343	1-22
A	"Mostratec 2019", disponível na URL: <a href="https://vimeo.com/369557960?embedded=true&amp;source=vimeo_logo&amp;owner=49271488">https://vimeo.com/369557960?embedded=true&amp;source=vimeo_logo&amp;owner=49271488</a> , Acesso em 29/09/2022 29 de outubro de 2019 (2019-10-29) 2:23min	1-22
A	WO 1993022063 A1 (FRIEDMAN M [US]) 11 novembro 1993 (1993-11-11) figuras 1 a 7; pág. 9, linha 8 a pág. 16, linha 16	1-22
A	BR 102018077363 A2 (SERVICO NAC DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DEPARTAMENTO REGIONAL DE SANTA CATARINA [BR]) 07 julho 2020 (2020-07-07) todo o documento	1-22
A	WO 2018222057 A2 (UNIV PANAMA TECNOLOGICA [PA]) 06 dezembro 2018 (2018-12-06) figuras 1 a 5; pág. 4 a pág. 6	1-22
A	WO 2017042729 A1 (UNIV PANAMA TECNOLOGICA [PA]) 16 março 2017 (2017-03-16) pág. 2, linha 11 a pág. 5, linha 31	1-22
A	US 10820761 B2 (PACHANGA HOLDINGS LLC [US]) 03 novembro 2020 (2020-11-03) figuras 1 a 17; coluna 4, linha 15 a coluna 14, linha 42	1-22
A	US 5485645 A (NIPPON BISO KK [JP]) 23 janeiro 1996 (1996-01-23) todo o documento	1-22
A	CN109972826A (GUANGDONG BOZHILIN ROBOT CO LTD [CN]) 05 de julho de 2019 (2019-07-05) todo o documento	1-22
A	CN111236591A (TAO MIN [CN]) 05 de junho de 2020 (2020-06-05) todo o documento	1-22
A	JPH09184302A (TOKYU KENSETSU KK [JP]) 15 de julho de 1997 (1997-07-15) todo o documento	1-22

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**  
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº  
**PCT/BR2022/050206**

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
WO 2020204634 A1	2020-10-08	KR 102051124 B1 KR 102051127 B1 KR 102088903 B1 KR 102136379 B1	2019-12-03 2019-12-03 2020-03-13 2020-07-21
----- KR 100437183 B1	----- 2004-06-23	----- KR 20020078480 A	----- 2002-10-19
----- KR 20000006299 U	----- 2000-04-15	----- Nenhum	-----
----- KR 20200080593 A	----- 2020-07-07	----- KR 102117554 B1 KR 20200080594 A KR 102142129 B1 KR 20200080595 A KR 20200080596 A US 2022080444 A1 WO 2020138880 A1	----- 2020-06-02 2020-07-07 2020-08-06 2020-07-07 2020-07-07 2022-03-17 2020-07-02
----- WO 9322063 A1	----- 1993-11-11	----- AU4292393A EP0638000A1 EP0638000A4 US5240503A	----- 1993-11-29 1995-02-15 1996-01-24 1993-08-31
----- BR 102018077363 A2	----- 2020-07-07	----- AU 2019416798 A1 CA 3124985 A1 CN 113613795 A US 2022072575 A1 WO 2020132734 A1	----- 2021-08-19 2020-07-02 2021-11-05 2022-03-10 2020-07-02
----- WO 2018222057 A2	----- 2018-12-06	----- WO 2018222057 A3	----- 2019-01-24
----- WO 2017042729 A1	----- 2017-03-16	----- Nenhum	-----
----- US 10820761 B2	----- 2020-11-03	----- US 2017347847 A1 CA 2889472 A1 EP 2911567 A1 US 2014109932 A1 US 9681784 B2 WO 2014066702 A1	----- 2017-12-07 2014-05-01 2015-09-02 2014-04-24 2017-06-20 2014-05-01
----- US 5485645 A	----- 1996-01-23	----- CA 2127432 A1 DE 69410736 D1 EP 0649624 A2 JP H07116085 A JP 2980498 B2	----- 1995-04-21 1998-07-09 1995-04-26 1995-05-09 1999-11-22
----- CN109972826A	----- 2019-07-05	----- Nenhum	-----
----- CN111236591A	----- 2020-06-05	----- Nenhum	-----
----- JPH09184302A	----- 1997-07-15	----- Nenhum	-----