

(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
5 de Outubro de 2017 (05.10.2017) **WIPO | PCT**

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2017/165935 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes :
A01G 9/02 (2006.01) A01G 31/02 (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2017/050023
- (22) Data do Depósito Internacional :
3 de Fevereiro de 2017 (03.02.2017)
- (25) Língua de Depósito Internacional :
Português
- (26) Língua de Publicação :
Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :
PCT/BR2016/007035
30 de Março de 2016 (30.03.2016) BR
- (72) Inventor; e
- (71) Requerente : MENDES, Roberto Silva [BR/BR]; Av. Gaivota, 520, Ed. Alcor 602, Alphaville Lagoa dos Ingleses, Nova Lima, 34018-008 Minas Gerais (MG) (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

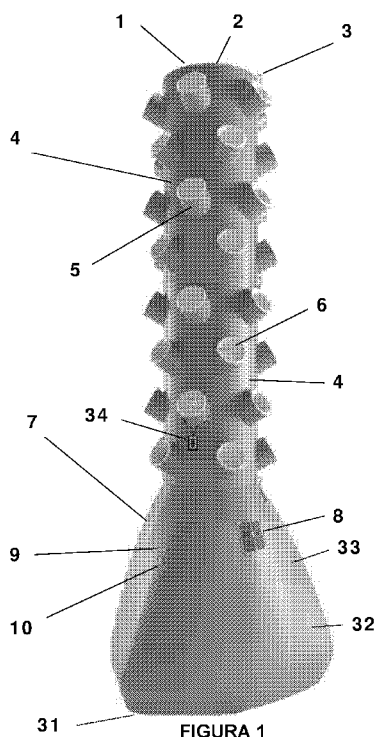
Declarações sob a Regra 4.17 :

— relativa à identidade do inventor (Regra 4.17(i))

(Continua na página seguinte)

(54) Title : MODULAR ELECTRONIC VASE WITH AUTOMATED, DIGITAL CONTROL AND MONITORING SYSTEM, USED FOR AEROPONIC GROWTH OF PLANTS IN INNER AND OUTER ENVIRONMENTS

(54) Título : VASO ELETROELETRÔNICO MODULAR COM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLES E MONITORAMENTO DIGITAL, UTILIZADO PARA O AERO CULTIVO DE PLANTAS EM AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS



(57) Abstract : The invention relates to a device for growing plants with aeroponics, in the form of a dismountable modular vase composed of superposed modules (4) linked by joining rings (2) and covered by a sealing lid (1) or (21). The modules have a plurality of mouthpieces (5) symmetrically distributed at angular positions, into which the accessories are introduced, such as the rooting basket (6), the micro-greenhouse (22), the seed capsule in the form of a foam cube for germination (23), the support disks (24), (26) or (27), the rod (28) and the grid (29). A tank in two parts (32) and (33) forms a base for the device and comprises an inspection and supply lid (7), a protective grid (8) an on/off switch (9), a connection (10) for the power cable, rollers (30), support legs (31) and an electronic panel (11) that displays information about the level of the nutrient solution, temperature, humidity, timer control and automatic actuation functions of the electric components and electronic circuits. The device actuating components are housed inside, together with the float (15) which stores a minigenerator (16) of nutrient solution nanoparticles, a ventilation pump (17) with an air hose (18), a silencing capsule (19) and a ruler (20) with level sensors.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)



- *relativa ao direito do requerente de pedir e obter uma patente (Regra 4.17(ii))*
- *relativa a divulgações não prejudiciais ou exceções à falta de novidade (Regra 4.17(v))*

Publicado:

- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

Trata de um dispositivo para cultivo de plantas no sistema de aeroponia, em formato de um vaso modular, desmontável, composto por módulos (4) sobrepostos, ligados por anéis (2) de junção, e cobertos por uma tampa de vedação (1) ou (21), cujos módulos são dotados de vários bocais (5) distribuídos simetricamente e em posição angulada, onde são inseridos os acessórios, como o cesto de enraizamento (6), a microestufa (22), a cápsula de sementes em cubo de espuma para germinação (23), os discos de suporte (24), (25), (26) ou (27), haste (28) e gradil (29). Formando uma base para o dispositivo está um reservatório composto em duas partes (32) e (33), contando com uma tampa de inspeção e abastecimento (7), uma grade protetora (8), chave liga/desliga (9), conexão (10) do cabo de força, rodízios (30), pés de apoio (31) e um painel eletrônico (11) que mostra informações do nível da solução de nutrientes; temperatura; umidade, controle do temporizador e das funções de acionamento automático dos componentes elétricos e circuitos eletrônicos. Os componentes de acionamento do dispositivo são alojados internamente, junto à bóia (15) que armazena um mini gerador (16) de nano partículas de solução nutritiva, uma bomba de aeração (17) com mangueira de ar (18), uma cápsula abafadora de ruídos (19) e uma régua com sensores de nível (20).

“VASO ELETROELETRÔNICO MODULAR COM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLES E MONITORAMENTO DIGITAL, UTILIZADO PARA O AERO CULTIVO DE PLANTAS EM AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS.”

[01] A presente invenção refere-se à um aparelho eletroeletrônico em forma de vaso modulável, destinado para o cultivo de múltiplas espécies de plantas (hortaliças, flores, ervas, frutas, vegetais, mudas, estaquias, etc.), utilizando o método de cultivo com raízes suspensas no ar – aerocultivo hidropônico e aeropônico - sem o uso do solo (terra). Destinado para o uso residencial, comercial, educativo e social no campo ou nas cidades, seja em ambientes internos ou externos. Tem funcionamento elétrico de baixa tensão ou pode ser utilizado ligado opcionalmente a baterias externas ou placas de energia fotovoltaicas, onde não há disponibilidade de energia elétrica, se assim for o caso. Oferece a possibilidade de plantio, desde a semente até a colheita, numa só etapa. O modelo “padrão” é capaz de armazenar 40 plantas. Conforme são adicionados novos módulos de crescimento, é possível reduzir ou aumentar a capacidade de produção, sendo recomendado para até 80 plantas por sistema. Todos os componentes e acessórios unidos formam um conjunto único de plantio, autogerenciável, que inclui: iluminação própria para a fotossíntese das plantas, módulos de crescimento integrado com diversos bocais de plantio angulados, microestufas, gradil de sustentação, hastes e discos para suporte aéreo das plantas, cesto de enraizamento, reservatório com painel eletrônico, display digital, wi-fi, timer programável, capaz de programar o tempo e controlar a aeração e oxigenação da solução de nutrientes, o sistema de ventilação, de controle de temperatura; umidade; pH; TDS/EC; Wi-Fi; luz UV-C; aquecimento; resfriamento; sistema antifungos e de verificar o nível da água, em tempo real, com monitoramento dos sensores internos e indicação digital; o mini gerador, que fica instalado numa boia flutuante e submerso parcialmente numa solução rica em nutrientes orgânicos e/ou minerais é capaz de gerar a irrigação automática no interior dos módulos de crescimento, criando uma nuvem de partículas, formado por micro e nano partículas da solução nutritiva, em poucos

segundos, que são aplicadas diretamente nas raízes das plantas, suspensas no ar dentro da câmara de ar escura, que é formada pela união de todos os módulos de crescimento e o reservatório, onde fica a solução nutritiva (água comum, vitaminas e nutrientes) na parte inferior e toda a parte eletrônica e elétrica na parte superior. Este sistema não requer bomba de pressão (vácuo ou líquida) e nem a necessidade de irrigação manual, de reposição constante de água ou de ligações hidráulicas. Adequado para uso em pisos e superfícies planas possibilita o plantio de uma forma simplificada e ágil, com economia de água, energia e espaço. Possui opções de cores diferentes e um design funcional. A invenção pode ser controlada ao clique de botões no seu painel ou à distância, via smartphone, smartwatch, tablet ou similares, através de um aplicativo ou plataforma na web.

[02] Atualmente a maior parte do cultivo na agricultura é realizado pelo método tradicional de plantio, utilizando-se, principalmente, terra. É bem comum o plantio de hortas e jardins em potes, vasos, caixas, blocos, sacos de tecido ecológico, telhados, canteiros horizontais ou em paredes verticais, em telas, cobogós, com canos de pvc e até em garrafas pets de forma caseira, especialmente, nas cidades. A baixa produtividade no cultivo caseiro, mal supre o básico de uma família e mesmo assim, requer atenção, maior distância entre plantas, bom espaço, uma área bem ensolarada, rotatividade de plantas, limpeza e manutenção constantes (praticamente diárias para algumas culturas), o que faz com que a demanda por mais tempo para o cuidado com a horta ou jardim seja um fator desmotivador para muitas pessoas, apesar da vontade de se cultivar naturalmente o próprio alimento, temperos, ervas ou flores, seja cada dia maior e mais crescente na sociedade atual, em especial, nos centros urbanos. Já nas pequenas, médias ou grandes áreas rurais as produções demandam de um alto consumo de água, do uso demasiado de agrotóxicos (que se perdem no solo ou é levado pelas chuvas contaminando os rios, etc), demandam de maior número de mão de obra e esforço físico constante do agricultor, tendo um custo de produção relativamente alto devido a perdas consideráveis. Além, de ter um

transporte oneroso, os produtos ficam sujeitos a contaminações na estrada, grande desperdício e a maior parte da produção agrícola fica distante das cidades. A plantação tem baixo valor agregado e o produtor fica sujeito a várias intempéries relativas às pragas, queimadas, mudanças do clima e de qualidade da água e do solo, que varia de acordo com cada região no globo. Estas dificuldades causam outros problemas indiretos, como: dificuldades financeiras na agricultura familiar, a migração de pessoas do campo para a cidade; escassez de alimentos; aumento dos desmatamentos; danos ambientais na fauna e flora, alimentos modificados geneticamente e com menores índices de vitaminas e nutrientes que apesar de terem aspectos e tamanho regulares para atrair o público consumidor, já existem estudos científicos que levam a acreditar que alguns destes alimentos podem ser a causa de doenças e desequilíbrios nutricionais para muitas pessoas. A situação piora, em muito, para todos, quando se opta pelo consumo intenso apenas dos alimentos industrializados.

[03] Em menor escala, também é realizado o cultivo de plantas utilizando método de cultivo hidropônico, tido, como uma técnica moderna na agricultura. A hidroponia é um sistema de cultivo dentro de estufas e sem uso de terra. Usa-se água e outros substratos para umedecer e sustentar as plantas. Estes sistemas, por sua vez, são mais direcionados ao produtor rural, já que demanda um conhecimento maior da técnica, um controle preciso na mistura de nutrientes NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) também chamados de macronutrientes para composição de fertilizantes que são diluídos na água que irrigam continuamente o plantel. Utilizam estruturas com alto investimento (estufas, bancadas, coberturas, etc) e possui um consumo maior de energia elétrica e não, necessariamente, o plantio é realizado sem uso de agrotóxicos, ao contrário, em muitos casos são superiores ao método tradicional ou divergem do método do cultivo orgânico, sendo que, este último por sua vez, encarece o valor dos alimentos, tem baixa produtividade e são encontrados em menor escala no mercado e sem qualquer garantia de segurança quanto à origem. Na maioria absoluta dos casos, não possuem qualquer tipo de certificação oficial do produto

como: orgânico, com algumas exceções no mercado. O que causa assim, muitas incertezas para os consumidores que não cultivam seu próprio alimento. Já as demais técnicas utilizadas não são significativas ou são pouco divulgadas aos produtores e consumidores que estão cada vez mais exigentes e conscientes do seu papel. A sociedade busca alternativas para aumentar a produção de alimentos no mundo, especialmente, mais próximos aos grandes centros urbanos, reduzir o uso de defensivos, pesticidas, hormônios e venenos e, principalmente, economizar água. A agricultura corresponde pela maior parte do consumo mundial, – “A Organização das Nações Unidas (ONU) revela que aproximadamente 70% de toda a água disponível no mundo é utilizada para irrigação. No Brasil, esse índice chega a 72%. Setor imprescindível para o abastecimento mundial de alimentos, a irrigação é o insumo que mais desperdiça outro recurso essencial à vida: a água. Pelas análises dos últimos relatórios divulgados pela ONU, o uso da água tem crescido a uma taxa duas vezes maior do que o crescimento da população ao longo no último século. A tendência é que o gasto seja elevado em até 50% até 2025 nos países em desenvolvimento; e em 18% nos países desenvolvidos. Hoje, 780 milhões de pessoas ainda vivem sem acesso a água potável para beber e muitas outras sem saneamento básico. Por isso, se trabalha com prioridade o tema de segurança hídrica; para garantir que a água esteja disponível para produção de alimentos, geração de energia, transporte e preservação de ecossistemas vitais. O Dia Mundial da Água, é comemorado em 22 de março e anualmente neste dia a ONU divulga constantes alertas relativo a produção de alimentos e pela preservação de recursos naturais. Outro dado sobre desperdício de água ressalta a necessidade de economia. Até 2025, prevê que cerca de 2 milhões de pessoas viverão em regiões com absoluta escassez. A agricultura é vista pelo organismo internacional como alvo prioritário para as políticas de controle racional de água. De acordo com a Organização as Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, na sigla em inglês), cerca de 60% da água utilizada em projetos de irrigação é perdida por fenômenos como a evaporação. Ainda segundo o órgão, uma redução de 10% no desperdício poderia abastecer o dobro da população mundial dos dias atuais. A

Agência Nacional de Águas (ANA) informa que a irrigação é em disparado a maior usuária de água no Brasil, com uma área irrigável de aproximadamente 29,6 milhões de hectares.” Uma alimentação mais leve, saudável e nutritiva está ligada diretamente a uma saúde melhor. Vemos iniciativas para encontrar uma solução mais sustentável e ecológica todos os dias, em várias áreas, além da agricultura e antes impensáveis, tais como: na arquitetura, no design, na indústria, na engenharia, na fabricação de diversos produtos de consumo, etc.

[04] Por fim, temos o cultivo aeropônico, uma técnica derivante da hidroponia, considerado mais recente e atual, também, sem o uso de solo. No método da aeroponia, se dispensa o uso de vários substratos e se prioriza otimizar espaços (que é uma questão também importante) e uma maior produtividade. O cultivo é realizado pelas plantas suspensas no ar – aero cultivo, fixadas pelo caule ou dentro de um cesto. Num mundo formado por bilhões de pessoas, evidentemente, já foram feitas inúmeras tentativas de projetos e produtos, ainda sem resultados concretos e viáveis comercialmente ou até mesmo esteticamente que possam possibilitar ao cidadão comum, especialmente o brasileiro, asiáticos, latinos e de países subdesenvolvidos plantar ou ter uma horta completa em casa, em espaços mínimos, suficiente para suprir as principais necessidades de uma alimentação saudável e confiável para sua família ou comunidade. Em países desenvolvidos temos uma maior estímulo, conscientização e valorização dos hábitos de vida mais saudável e sustentável. Existem uma variedade de outros métodos, pesquisas, idéias e sistemas de cultivo que tentam aplicar esta e outras técnicas, algumas com uso conjunto até com peixes em aquários (aquaponia) ou estruturas flutuantes que também avançam sob o mar, porém, ainda possuem custos inviáveis e são falhas. Mas comumente, se utilizam de uma fonte contínua de energia e um vasilhame de diversos formatos e tamanhos com água e nutrientes, seja uma caixa, bacia, potes, tanque, tambor, poço, cuba ou balde com mangueiras, tubos de pvc ligados a uma bomba de água (em geral, do mesmo tipo das utilizadas em aquário ou maiores) que conduz a água até as plantas, por gotejamento nos

vasos ou utilizando sprays acoplados a bombas elétricas (de baixa ou alta pressão). Em alguns casos, usa-se opcionalmente, um ou mais sprays, grelhas perfuradas ou aparelhos que nebulizam a raiz em contato com a superfície da água, (do mesmo tipo que utilizado em inaladores, fontes de água decorativa, fumaceiros, umidificadores ultrassônicos e outros aparelhos similares). Em geral, são incompletos, utilizam componentes frágeis na estrutura e são pouco resistentes ao uso externo, necessitam de proteção extra, são desajeitados, tem pouca capacidade de plantas, alguns exigem grandes espaços, são fabricados com a junção de vários componentes encontrados no mercado, utilizando canos de pvc, caixas organizadoras plásticas ou em baldes e possuem uso restrito e específico para apenas algumas culturas de plantas e dependem de substratos e habilidades específicas para o plantio em muitas etapas até a colheita. Estes de forma incorreta e ilegal são mais aplicados, também, para a produção clandestina de Cannabis em muitos países, utilizando complexos sistemas de exaustão, típicos refrigeradores, cabines ou tendas de produção. Possui uma infinidade de forma e modelos, sejam: verticais, trapezoidais, de parede, horizontais, etc, mas sem nenhuma viabilidade econômica ou técnica que atenda ao maior número de pessoas e situações de uso diferentes, nem tampouco podem efetivamente ser utilizadas com um custo x benefício, e estética minimamente razoável. São complexos de utilizar, manusear, ficam constantemente com seus aspersores entupidos, oxidados, proliferam em seu interior fungos e bactérias e não contemplam em seu conjunto os acessórios básicos para a correta manutenção e plantio. Em muitos casos, são ineficientes e não condizem com a prática do dia a dia, raros modelos tem comunicação wi-fi, um item fundamental, na vida moderna das cidades ou controle digital online e fazem com que o consumidor tenha que adquirir outros softwares, hardwares, aparelhos, dosadores e demais partes necessários ao cultivo em separado e cobrados à parte, criando frustrações, excessos de cabos, choques elétricos e estruturas mirabolantes de vários portes que geram trabalho extra e prejuízos financeiros consideráveis ao consumidor menos experiente ou desinformado.

[05] Ciente destas questões e a partir de observações do melhor de cada método de cultivo e conhecimento das técnicas mais avançadas para o manejo no plantio de plantas, associado aos resultados dos profundos estudos e emprego das tecnologia mais recentes, visamos solucionar tais inconvenientes e propomos uma solução acessível que atenda o maior número de pessoas e suas necessidades tanto na área rural como urbana e com capacidade de suprir um consumo familiar de forma mais natural e segura, continuada e simplificada, com máxima produtividade, com economia de água, energia e espaço, desenvolvemos esta invenção, através do qual proporcionamos a possibilidade do plantio de várias plantas, tais as quais exemplificamos alguns relativamente significativos como: alface, rúcula, tomates, morango, beterraba, pimentão, cebolinha, agrião, couve-flor, brócolis, alegrim, salsa, espinafre, pimentas, violetas, abobrinhas, batata, mudas de árvores, ervas finas, ervas medicinais, aromáticas e uma infinita variedade de culturas de uma única vez e numa mesma estrutura, constituído por vários módulos que interligados ampliam a capacidade do número de plantas cultivadas, num pequeno espaço menor que aproximadamente de 60cm em sua base, ou seja, 10x menor, quando comparado ao sistema existente, com uma altura regulável próxima de 1,10m (2 módulos) e 2,20m (4 módulos), sendo que cada módulo possui a capacidade de plantar em média 20 plantas diferentes. A invenção proposta realiza aproximadamente uma economia de 99% de água, em comparação ao método tradicional, com zero de desperdício, pois usa nano partículas nutritivas dentro de uma câmara fechada. É apta ao uso de água comum de torneiras ou fontes de água de reuso, como, por exemplo, da chuva, dispensando 100% o uso de solo (terra), gerando uma economia relativa de 95% de energia, quando comparado ao método hidropônico. Dependendo da espécie plantada acelera o crescimento da planta em até 46% mais rápido devido ao controle e monitoramento preciso, de forma muito mais limpa. Promove a redução de 90% do esforço físico, devido sua estrutura ergonômica e com poucas intervenções do usuário. É completamente isento do uso de pesticidas, reduz ao ataque de pragas em até 85% na produção orgânica de hortaliças ao mesclar o plantio com

plantas naturalmente repelentes, tendo baixo custo de aquisição com a melhor tecnologia aplicável, de forma acessível, para pessoas na cidade ou para o produtor no campo. Este modelo facilita o plantio desde a germinação até a colheita, sem que haja a necessidade de transferência das plantas ou outro replantio. Tudo numa só etapa, evitando a troca de ambientes, berçários, dispensando o uso de estufas em separado, podendo eliminar a necessidade de luz solar natural, já que conta com sistema de iluminação artificial própria, podendo cultivar plantas em ambientes fechados, com pouca ventilação ou iluminação. Sua estrutura principal é feita com plástico rígido reciclável, possui um formato próprio e contemporâneo, disponibilizado em várias versões e combinações, que se adaptam a qualquer ambiente (interno ou externo) ou local (urbano ou rural). Diferente de tudo que se conhece pela maioria das pessoas, surpreende alguns experts no assunto, encanta os mais simples, promove o bem estar, inspira a gastronomia e seduz os amantes da natureza e de estilo de vida mais saudável. O estudo, a ciência e tecnologia empregada foram condensadas em um modelo de fácil entendimento, fácil montagem e manutenção. Seus componentes básicos são acessíveis de baixo custo e com o máximo de simplicidade e uma forma esteticamente bonita (fashion) e adaptável a qualquer decoração ou paisagismo, ainda que possua uma tecnologia avançada.

[06] É leve, desmontável, portátil, silenciosa, robusta, móvel, de baixa manutenção e permite por meio de um display digital o controle automatizado de vários dados e funções controladas por uma placa de circuitos (hardware) e um programa (software) com um timer que gera uma nuvem homogênea de nano partículas nutritivas, cuja mistura básica de água, componentes orgânicos minerais e demais nutrientes fortificam e aceleram o desenvolvimento de plantas, tornando mais saudáveis e saborosas. Apresentamos um sistema, exclusivo, que promove a oxigenação da solução líquida e a constante renovação do oxigênio na câmara onde ficam as raízes suspensas e, na falta de luz natural, temos a incidência de espectro de luz nos comprimentos de onda aproximados em cerca de 420 até 730nm, incluindo seus intermediários, formados por um kit

tríplice de luminárias, instaladas na tampa de vedação do último módulo de crescimento, onde opcionalmente ou alternativamente também pode ser instalado uma placa solar fotovoltaica para contínuo funcionamento do aparelho.

[07] O sistema inventivo vem completo e para o pronto uso, o que inclui sensores fixos, bioquímicos para qualidade da água, medidores, dosadores, sementes, cestos, microestufas, etc. Pode ser utilizável por consumidores sem habilidades específicas, conhecimento ou prática no cultivo de plantas. É aplicável nos ambientes mais diversificados, tais como: apartamentos, varandas, casas, restaurantes, escolas, creches, condomínios, supermercados, sacolão, escritórios, sítios, jardins, garagem, porão, galpão, lojas, trailers, barcos e até servir de apoio para renda familiar ou mesmo para capacitação e treinamento em escolas técnicas e laboratórios agrícolas. O aparelho pode ser individual ou unido com outras unidades, aumentando sua produtividade. Também pode ser interligado sequencialmente a mais aparelhos aumentando ainda mais a produtividade, se necessário. Apto para o uso em condições mais extremas e em solos carentes. Permite o cultivo e a colheita de plantas, durante quase todo o ano. Pode ser programado de acordo com as características das plantas, clima ou preferência do usuário. Pode ser usada em áreas de clima frio ou quente ou regiões com solo seco, concretado, arenoso ou pedregoso, sem a necessidade de substratos especiais. Sendo o foco de uso nas cidades, possibilitando assim ter uma horta ou jardim mais completo dentro de casa. O sistema pode ser utilizado além da sua função principal de produtor de hortaliças, vegetais, folhas e alimentos orgânicos afins, tal qual, numa horta, pode ser item decorativo ou um jardim ornamental que pode ser colocado em qualquer canto ou espaço, sem depender de apoio em paredes, fios, cordas, ganchos, correntes, estacas, coberturas e tendas. Também é um produto para uso educacional, para uso experimental em campo e um terapêutico (devido potencializar ações de antistress, prática da paciência e uma rotina prazerosa de trabalho ou de hobby). Um produto diferenciado e que desperta curiosidade desde o primeiro olhar e propõe práticas sustentáveis, uma vida mais saudável contribuindo assim

para o bem estar e uma vida mais feliz. É um modelo interessante para se cultivar coleções de flores, cactos, cogumelos e ervas aromáticas e ainda, pode ser um enraizador de mudas até de árvores e similares, por exemplo. Outro benefício, importante, é que por ser 100% vedado, previne e evita a propagação do mosquito *Aedes aegypti* que causa a dengue e tantas outras doenças. Possui elevado grau de aprendizagem e estudo contínuo, já que se trata de um produto ligado a vida vegetal e suas questões fisiológicas, podem ocorrer variações nos resultados e tempo de colheita de acordo com a região, clima, qualidade das sementes ou mudas, controle dos métodos de verificação e análise da solução nutritiva e o manejo de algumas espécies. O cultivo de plantas (seres vivos) cujas espécies e situações podem se alternar todo o tempo e variar de acordo com o local e a época de plantio, bastando apenas ajustar os controles deste aparelho de plantio com sistema de aero cultivo. Gera satisfação, sensação de frescor, integração familiar, modo de vida moderno e, pra alguns até status de possuir uma horta gourmet em casa. O invento tem outros apelos de consumo e aplicação, dentre os quais um elevado valor social que pode eventualmente até ser um gerador de renda, também na agricultura familiar e atender programas de combate à pobreza. A montagem é segura, o material de fabricação tem peso reduzido e não requer nenhum tipo de ferramenta especial. Possui encaixes rápidos e seguros. O sistema possui uma concepção simples e tecnológica, do tipo: Monte, plante e colha: Simples assim.

[08] O modelo “padrão” é composto por 2 módulos de crescimento que totalizam a capacidade de 40 plantas. O módulo de crescimento possui bocais inteiriços, externos, alternados e inclinados em ângulo próprio, com dimensões e distanciamento padronizado e proporcionais para a sustentação, iluminação e plantio seguro de plantas; um módulo inferior que fica embutido em um reservatório, em forma triangulada com as bordas arredondadas, inspirado no triângulo de reuleaux na sua base e um vaso cônico na sua altura, sendo este vedado e subdividido em duas partes: onde a primeira armazena a solução nutritiva e onde são alojados internamente (dentro do vaso), uma bomba de

aeração inferior responsável pela oxigenação e movimentação da solução nutritiva, dotada de mangueira de ar e uma microcápsula abafadora de ruídos; uma luz de led UV para combater a proliferação de fungos e bactérias, uma bóia flutuante que armazena o minigerador de nano partículas tipo piezoelétrico com temporizador que gera a nuvem com aerodispersóides úmidos que é acionado automaticamente pelo sistema de controle do equipamento e capaz de gerar e variar entre 0.225l/h e 1.975l/h de nano partículas da solução nutritiva diretamente nas raízes suspensas das plantas dentro da câmara escura. Esta produção de nano partículas pode variar de acordo com o modelo do minigerador disponibilizado no aparelho de acordo com o número de plantas. A estrutura formada pela união dos módulos, sensores de monitoramento da água no interior do módulo da base inserido dentro do reservatório bipartido, sendo que na parte superior do reservatório se localiza uma tampa de inspeção e abastecimento com a caixa eletrônica, display digital com comunicação Wi-Fi, luzes de led indicadoras do nível; microventiladores com proteção à prova d'água que é utilizado para circulação de ar no sistema, uma conexão embutida para ligação do cabo de força (energia) longo com transformador bivolt externo. O sistema conta com kit de presilhas e/ou encaixe rápido duplos nas laterais que fazem a união entre módulos por pressão ou alternativamente por ímãs e contato elétrico; uma tampa de vedação superior simples (com ou sem painel solar) ou ainda com 3 luminárias com suporte articulável e lâmpadas de led ideais para o cultivo e desenvolvimento de plantas.

[09] Observe que 90% de todo o conjunto desde sistema de cultivo são formadas por partes plásticas e emborrachadas anti UV, 8% por fios, conexões e componentes elétricos e eletrônicos e 2% de partes metálicas, que são protegidas contra corrosão, umidade, oxidação e choque elétrico.

[10] Faz parte deste sistema de cultivo, o fornecimento de produtos disponíveis no mercado, tais como os instrumentos digitais para medição manual do pH (potencial hidrogeniônico), TDS (sólidos totais dissolvidos) e/ou EC

(eletrocondutividade da água), os rodízios giratórios de conexão rápida; gradil para sustentação de plantas maiores; kits de equalização do pH, estabilizadores, soluções tampão; nutrientes bioquímicos líquidos (orgânicos, sintéticos ou minerais) com fórmula balanceada; kit com amostras de sementes para cultivo inicial; chaveiros plástico com etiquetas identificadoras (tags personalizáveis com correntes ou barbantes e aplicáveis nos bocais para identificar cada planta); microestufas própria para os bocais; cestos para enraizamento próprio para uso nos bocais; tubetes, hastes guias tutoras para plantas, em bambu ou arame plastificado; kit cápsulas de sementes em cubos de espumas: fenólicas, lã de rocha, espumas de poliuretano biodegradável e espumas especiais permeáveis com antifungos, agentes foliares e macro e micronutrientes pré-inseridos desde fabricação destas, cujas células abertas (promovem a circulação do ar nas raízes) para germinação direta nas cápsulas de sementes e, por fim os discos de suporte “padronizado”, todos com dimensões, aplicações, dimensões e especificações adequadas ao cultivo neste sistema. Os suportes são propriamente os discos que sustentam as plantas no ar para o aero cultivo e que se encaixam nos bocais de plantio ou dentro dos cestos vazados de enraizamento, firmando as espumas para germinação, tubetes e cápsulas de sementes em cubo de espumas.

[11] Todos estes acessórios foram desenvolvidos e adaptados especialmente para uso, exclusivo, nesta invenção. Destes itens complementares mencionados anteriormente, merece destaque: o disco de suporte, que pode ser produzido em várias cores, com corte e diâmetros padronizados pela medida do bocal, conforme a espécie da planta desejada para o cultivo, no entanto, não diferem entre si quanto ao uso e aplicação fim, sendo disponíveis em 4 modelos: I) Para vedação – usado para vedar um bocal sem uso; II) Para fixação com corte central cruzado – usado para o plantio de mudas e estaquias; III) Para portar espuma de germinação, – usado para o plantio com inserção de cápsulas, cubo de espumas, fenólica, lã de rocha, tubetes e os demais meios de plantio, inclusive, os mais tradicionalmente e largamente

utilizado também na hidroponia tradicional; IV) De espuma especial preparada – usado para germinação e plantio de plantas leves de pequeno porte. Os discos de suporte modelos I, II, III são feitos de material flexível, emborrachado, atóxico, lavável e resistente às baixas e altas temperaturas. O modelo IV é feito de espuma de poliuretano e mantém as mesmas dimensões do modelo emborrachado. A haste guia pode ser inserida qualquer disco de suporte emborrachado, para sustentar o caule das plantas médias, sempre que necessário. Para plantas de maior porte e trepadeiras, usa-se um gradil semicircular sob os bocais, para sustentação dos galhos e frutos.

[12] O método de irrigação realizado pelo minigerador, cria o mesmo efeito de um leve orvalho pela manhã, porém, apenas nas raízes suspensas no ar dentro dos módulos de crescimento, mantendo a temperatura e umidade controladas. Isto evita o stress das plantas e traz o maior aproveitamento da solução, aumentando a produtividade, proporcionando uma planta mais forte e mais rica em nutrientes e dependendo do local e do clima é possível intervir na programação diretamente ou via smartphone, aumentando ou diminuindo o tempo de irrigação, recebendo alertas do nível e qualidade da água com nutrientes, sendo necessárias poucas ações manuais, de forma intuitiva, rápida e fácil. A irrigação intercalada faz com que as plantas desenvolvam micro capilares em suas raízes e se adaptem ao sistema para obter o máximo rendimento somado a outros fatores essenciais de iluminação e oxigenação controlados.

[13] Durante o funcionamento o usuário por meio do software próprio visualiza relatórios periódicos, informações sobre o clima regional e pode acessar um dicionário com termos técnicos, um quiz de perguntas e respostas, uma biblioteca com dicas relativas aos tipos de plantas, melhor época para o plantio, etc. Também é possível realizar o compartilhamento de suas experiências com fotos e vídeos e interagir dentro da comunidade dos usuários, pelo aplicativo, plataforma web ou fóruns na internet.

[14] É possível economizar até 50% de nutrientes em relação ao método hidropônico e/ou aeropônico tradicional, visto que as instruções usualmente sugeridas pelos fabricantes de fertilizantes não possuem dados sobre o aero cultivo por irrigação com nano partículas nutritivas, já que o tamanho das partículas geradas, somadas a constante oxigenação e iluminação ideal, faz com que sejam mais facilmente absorvidas pelas plantas, proporcionando mais qualidade e aproveitamento da absorção dos macro e micro nutrientes. Assim, instruímos os usuários de acordo com as pesquisas em constante desenvolvimento, ofertando uma linha de bioquímicos e cápsulas de sementes mais adequadas para o aero cultivo neste vaso eletroeletrônico.

[15] Para a reposição de água e nutrientes, basta visualizar as luzes indicadoras de led e com um recipiente adequado, realizar o abastecimento ou complementação direta no reservatório, através da remoção da tampa de inspeção e abastecimento. O reservatório comporta entre 15l e 90l da solução nutritiva orgânica ou mineral, cujo consumo vai depender da programação, podendo a autonomia de auto irrigação ser superior a 30 dias.

[16] É aconselhável acompanhar semanalmente o pH e EC/TDS da solução nutritiva, por meio de instrumentos de medição fornecidos com o produto ou leitura dos sensores fixos a fim de obter um melhor resultado na produção.

[17] Para plantio desde a germinação, basta o usuário colocar água e nutrientes no reservatório, selecionar as espécies de plantas desejadas, colocar as cápsulas de sementes em cubo de espuma no disco de suporte, inseri-lo num bocal ou se preferir dentro do cesto de enraizamento, ligar o sistema automatizado e pré-programado na energia elétrica ou outra fonte de energia adequada e após o tempo recomendado, colher as suas plantas.

[18] A colheita é realizada ao término da produção, podendo ser mantida fixa no sistema por meio de podas ou consumida de acordo com a necessidade, evitando perdas ou pode-se replantar novas mudas utilizando os bocais de plantio disponíveis. Assim, sempre haverá plantas prontas para o consumo e outras em fases diferentes de crescimento, num ciclo contínuo.

[19] Para um melhor entendimento, descrevemos e ilustramos nas figuras a seguir todos os itens que fazem parte deste sistema do vaso eletroeletrônico automatizado para cultivo de plantas e ao final apresentamos um descritivo com as possíveis variantes do sistema. Vejamos:

FIGURA 1: Vista Geral

FIGURA 2: Vista Superior

FIGURA 3: Vista frontal com posicionamento dos acessórios

FIGURA 4: Visão interna do reservatório e os componentes

FIGURA 5: Vista da sequencia de montagem principal

FIGURA 6: Vista detalhada do reservatório (superior e inferior)

FIGURA 7: Vista detalhada do módulo e demais acessórios

FIGURA 8: Vista detalhada dos discos, haste e cápsula de semente

FIGURA 9: Ilustrativo com módulos de 20, 40, 60 e 80 plantas.

[20] Na Vista Geral a que se referente à **FIGURA 1**, identificamos o local da tampa de vedação simples **(1)** embutida no topo, utilizada para vedar a última sessão do módulo de crescimento **(4)**. Cada módulo de crescimento com aproximadamente 25cm já incluso e acoplado na parte superior, um anel de junção reforçado **(2)** e 20 bocais externos de plantio **(5)**, rentes no corpo cilíndrico do módulo com medida externa aproximada de 73cm, inclinados em aproximadamente 33°, formando um ângulo ideal para o equilíbrio, encaixe, sustentação, espaçamento e desenvolvimento entre plantas vizinhas e para a captação de luz (natural ou artificial). Os bocais de plantio **(5)** estão unidos no módulo de crescimento **(4)** e distribuídos simetricamente em toda a sua extensão

em 4 (quatro) formações quádruplas alternadas pelo eixo central em ângulos de aproximados de 36°. Todos são moldados em material plástico, colorido, de alta resistência com proteção UV e antifungo. A união da montagem com outros módulos de crescimento **(4)** até a base é realizada por presilhas de fixação **(3)** com fecho duplo por pressão, feitas de aço inox ou similar, aparafusadas nas laterais pela parte superior (fêmea) e inferior (macho) em área apropriada e reforçada dos módulos de crescimento **(4)**. No bocal de plantio **(5)**, podem ser inseridos vários acessórios e componentes. Vemos na **FIGURA 1** o chaveiro plástico com corrente de bolinhas ou cordão e etiquetas identificadoras **(34)** (tag) personalizáveis que podem ser preenchidas com a data do plantio, espécie de planta, e previsão para 1ª colheita em dias. O bocal de plantio é dimensionado para o encaixe perfeito do cesto vazado de enraizamento **(6)**, que é feito de plástico maleável, atóxico, utilizado para acondicionar as raízes das plantas e os discos de suporte **(24)**, **(25)**, **(26)** e **(27)**, visto na **FIGURA 3**, **FIGURA 7** e **FIGURA 8** que é o responsável pela sustentação e o suporte no ar das raízes das plantas. São disponíveis 3 (três) modelos principais. Feito de material flexível, emborrachado, resistente, atóxico, lavável e resistente a baixas e altas temperaturas e 1 modelo extra **(24)**, feito de espuma macia previamente preparada para germinação e plantio de plantas. O uso dos discos de suporte **(24)**, **(25)**, **(26)** e **(27)** pode ser feitos em conjunto com o cesto de enraizamento **(6)** ou diretamente nos bocais de plantio **(5)**, ficando a escolha da melhor opção com base no tipo das plantas a serem cultivadas e preferência do usuário. Pode se fazer o uso do disco de suporte **(25)** e **(27)** emborrachados, em conjunto com a Haste Guia **(28)** que faz a função de guiar e sustentar o caule das plantas e com a cápsula de sementes em cubo de espuma tipo fenólica ou similar **(23)** utilizada para semear e germinar as plantas. Faz parte dos acessórios do bocal de plantio **(5)** – **FIGURA 1** a microestufa **(22)** – **FIGURA 3** e **FIGURA 7** feita em plástico flexível transparente, usada somente nos primeiros dias de início da germinação de algumas plantas ou para a proteção de pequenas mudas.

[21] Logo abaixo, ainda na **FIGURA 1**, identificamos na base, na parte superior do reservatório **(33) – FIGURA 5**, a tampa de inspeção e abastecimento **(7)** de plástico rígido a qual pode ser removida para completar o nível de água ou da solução nutritiva, que fica armazenada no interior da base do reservatório **(32) – FIGURA 5** e/ou para realizar a manutenção, medição e controle da qualidade da solução nutritiva, periodicamente, introduzido manualmente os instrumentos de medição ou sensores apropriados tais como: pH e EC/TDS. Nesta vista geral, vemos em destaque a grade protetora **(8)** da entrada de ar do sistema de ventilação que conduz o ar pelo duto interno **(12)** direcionado através microventilador **(13)**, que fica fixado diagonalmente na saída do duto **(12)**, visto em detalhe na **FIGURA 6**. O microventilador **(13)** possui vazão de ar CFM adequada e é resistente a água, sendo aplicado para circulação e troca do ar interno, resfriamento e maximização do oxigênio nas raízes das plantas. Este conjunto forma o sistema de ventilação que também é responsável pela expansão e condução da nuvem com nano partículas nutritivas, que juntamente com a abertura na base interna **(14) – FIGURA 4** e os módulos de crescimento **(4)** formam a câmara de ar escura onde é feita a irrigação das raízes das plantas abrigadas no interior dos módulos de crescimento **(4)** que ficam suspensas por meio de um dos discos de suporte **(24), (25), (26) e (27)**.

[22] Em seguida temos a chave liga/desliga **(9)** que aciona ou interrompe o funcionamento do sistema e da parte elétrica, tendo pouco abaixo a conexão da entrada de energia **(10)** para o cabo de força (energia) que vem acompanhado de transformador bivolt, com conector e tomada padrão de 3 (três) pinos, inclusos, no sistema.

[23] A **FIGURA 2** mostra a posição das 3 (três) faces principais do e os principais itens de comando e acesso do reservatório **(32) e (33)**, vistos de cima, destacando a grade protetora **(8)** da entrada de ar do sistema de ventilação; a conexão da entrada de energia **(10)**; a tampa de inspeção e abastecimento **(7)** e o display do painel eletrônico **(11)**. Observe a forma de torção triangular da

base do vaso triangular cônica invertido, levemente torcida com design e acabamento refinado e com arestas arredondadas. A sessão cilíndrica prolongada de cultivo (câmara de ar escura) formada pela união dos módulos de crescimento **(4)**, com a distribuição em 360° e alternada dos bocais **(5)** sobrepostos entre si e o uso da tampa de vedação com iluminação tríplice **(21)**. Esta formada por 3 (três) luminárias com hastes flexíveis e articuláveis, cones protetores e lâmpadas de led utilizadas para o desenvolvimento das plantas, disposta sobre cada face do reservatório. Este item **(21)** tem o uso recomendado para áreas sem incidência de luz natural, criando o mesmo efeito da luz solar, porém, de modo artificial, devendo ser seguidas todas as recomendações do fabricante das lâmpadas. Observe os detalhes do kit de iluminação nas **FIGURA 2, FIGURA 3 e FIGURA 5.**

[24] A tampa de vedação simples **(1)** pode ser substituída, opcionalmente, pela tampa de vedação com iluminação **(21)**, ou vice versa. Os cabos de ligação e eletrônica alojados internamente contam com proteção segura e certificações a prova d'água e poeira, para evitar riscos e pequenos choques devido o possível contato com a água. Porém, ainda assim, todo o sistema funciona com baixa tensão de no máximo de 12v~24v, se tornando assim inofensivo ao ser humano (adultos e crianças) e para os animais domésticos. Todo o equipamento é protegido e a conversão da corrente é feita após o transformador do cabo de força prolongado (com o mínimo de 2,0m), que fica instalado próximo da tomada em área protegida, de acordo com as normas ABNT vigentes. Recomenda-se que todo manuseio do aparelho deve ser feito com a chave liga/desliga **(9)** na posição desligada e se possível com o cabo de força, desconectado da tomada ou fonte de energia, para total segurança. Avisos e instruções de uso e segurança são fixados no aparelho.

[25] Outros itens que fazem parte deste conjunto, são: o gradil semicircular **(29)** feito com estrutura plastificado, que tem a função dar suporte a plantas maiores, arbustos ou exercer a sustentação de frutas, vegetais ou

espécies de trepadeiras ou tomateiros. O gradil semicircular **(29)** é de uso opcional e pode ser colocado ou removido a critério do usuário. Ele fica apoiado sobre bocais **(5)** ou anel de junção **(2)** e colocado entre os módulos de crescimento **(4)**, ficando posicionado na parte lateral do sistema ilustrado pela **FIGURA 3**; Na parte inferior, temos 3 (três) rodízios giratórios **(30)** de conexão rápida que aparece na **FIGURA 3** e **FIGURA 6**, que podem ser fixados ou removidos, opcionalmente, da base do reservatório **(32)** de nutrientes. Ao remover os 3 (três) rodízios giratórios **(30)** de conexão rápida, o apoio do sistema passa a ser exercido pelos pezinhos de reforço **(31)** que ficam distribuídos no contorno de toda a base do reservatório **(32)** de nutrientes, dando ainda mais estabilidade para o conjunto.

[26] Situado no centro da tampa superior do reservatório **(33)** e logo abaixo do módulo de crescimento **(4)** primário identificamos na **FIGURA 3** o painel de comando com display com menu digital **(11)** que conta com comunicação wi-fi e com leds coloridos que mostram o nível da água e/ou da solução de nutrientes; mostra a temperatura do ambiente; a umidade relativa do ar (interna); controla o timer programável, alterando o tempo de irrigação e intervalos de acordo com os parâmetros desejados ou com base na leitura dos sensores, clima local e as funções de acionamento automático dos componentes visualizados internamente na **FIGURA 4**, que completam o sistema do modelo “padrão”, sendo: a bóia flutuante com cesto **(15)** que armazena o minigerador **(16)**, capaz de gerar entre 0.225l/h e 1.975l/h dispersas em nano partículas de solução nutritiva diretamente nas raízes das plantas, depositadas suavemente, pela nuvem nutritiva formada. Evitando assim um impacto maior da solução nas raízes, mantendo a temperatura e umidade controladas automaticamente entre 10°C e 35°C. Outros ajustes podem ser feitos de acordo com a necessidade do usuário. Soma-se ao projeto a bomba de aeração **(17)**, responsável pela oxigenação e movimentação da solução nutriente e acoplada pela mangueira de ar **(18)**, feita de silicone ou plástico flexível, introduzida na cápsula abafadora de ruídos **(19)** com pequeno furo na parte superior para sucção do ar garantindo

uma operação livre de ruídos e vibrações em todo o sistema interno que fica imerso, protegido e vedado dentro do reservatório e nutrientes **(32)** e **(33)**, dispostos internamente na **FIGURA 4**. A régua com os sensores de nível **(20)**, é montada sobre uma base plástica plana, rígida e fina com encaixe deslizante na base interna **(14)**, onde são fixados sensores inoxidáveis de nível ligados aos leds nas cores vermelho (nível mínimo), amarelo (nível normal), verde (nível máximo) que aparecem inseridos no display eletrônico **(11)** que envia, pelo sinal wi-fi, alertas das atividades, controles e monitoramento com relatórios direto para web, sendo necessário haver conexão local disponível e compatibilidade entre os aparelhos.

[27] O sistema de cultivo deste aparelho eletroeletrônico de cultivo de plantas, pode ser acoplado a outros módulos de crescimento **(4)** ampliando assim sua capacidade produtiva vertical, sem alterar o espaço da área em sua base. Pode adicionar tantos quanto necessários, sendo o mínimo de 1 e o máximo sugerido de 4 unidades do módulo de crescimento **(4)**, mais o reservatório composto pelas partes **(32)** e **(33)** – **FIGURA 9**, conforme ilustrados na **FIGURA 8**. Os modelos são identificados pela capacidade máxima do número de plantas ou bocais disponíveis, sendo que o modelo **(A)** suporta 20 plantas, o modelo considerado o “padrão” ilustrativo do projeto **(B)** que suporta 40 plantas, o modelo **(C)** suporta 60 plantas e o modelo **(D)** suporta 80 plantas. Existe a ressalva que os modelos **(A)** e **(B)** utilizam o minigerador **(15)** do tipo 1 de menor potência e os modelos **(C)** e **(D)** utilizam o minigerador de nano partículas tipo 3 de maior potência e nestes modelos não são utilizados os rodízios **(30)** e nem com tampa de vedação com iluminação **(21)**, para se manter a estabilidade estrutural e com maior qualidade, ergonomia e segurança propostas.

[28] O invento é totalmente personalizável e ajustável as mais variadas condições de uso e situações. Os módulos de crescimento **(4)** com bocais de plantio **(5)** e anel de junção **(2)**, mencionados anteriormente, são unidos ou moldados numa única peça e o reservatório com base torcida, triangulada e

composto de partes formadas pela tampa superior **(33)** e a base **(32)** unidos por encaixe rápido, também possuem modelagem em formato, tamanho, detalhes técnicos e interligação entre componentes e acessórios que, são exclusivos, deste projeto e seu descritivo.

[29] Entretanto, são notórias, compreensivas e passíveis as tentativas de variantes por terceiros, nos seguintes aspectos: Alterar o formato do reservatório que é unido pelas partes **(32)** e **(33)**, podendo ser redondo, quadrado, trapezoidal, alongado, cônico, estrelado, abaulado, hexagonal, retangular, assim bem como em outros formatos, desde que seja vedado na parte superior com boca de abertura para encaixe, dos módulos **(4)** de crescimento mantendo-se iguais sua função e integração que também podem variar no seu dimensionamento, na forma cilíndrica externa, no número, formato e a disposição dos bocais **(5)** que são alongados e externos integrados no módulo em ângulos entre 20° e 45°, sendo o ideal próximo dos 33° e tendo como parte integrante um painel eletrônico digital com conexão wi-fi e demais sistemas e sensores presentes para esta mesma funcionalidade do aparelho eletroeletrônico, sem que isso, altere a função, a operação, as aplicações, a forma de uso, o funcionamento e nem o princípio básico da invenção, que se utiliza da geração e distribuição de nuvem de nano partículas nutritivas no interior da câmara escura para aero cultivo formada pela união dos módulos específicos, seja a união destes por presilhas, fechos, pressão, torção, encaixes, parafusadas ou similares ou a fim de se possa melhorar a técnica de fabricação pelo requerente da patente, por seus herdeiros ou eventuais pessoas/empresas autorizadas por escrito, devidamente legalizadas e notificada nos órgãos competentes definidas ao inventor.

[30] Par ilustrar exemplos destas variantes do projeto, basta reposicionar e manter os mesmos componentes – os módulos, o reservatório e acessórios, descritos como um vaso típico, porém, podemos alterar a forma do reservatório da solução de nutrientes, substituindo no lugar do reservatório de nutrientes **(32)**,

por cachopos ou outros vasos ou recipientes a prova d'água que amplamente são disponíveis no mercado e podem ser utilizados para armazenar a solução nutritiva, podendo variar de cor, forma, marca, modelo e capacidade em litros, de acordo com as novas preferências, devendo estar previamente ser vedado no fundo, fechado com tampa e com um furo próximo a borda superior, acima do nível da água, utilizado para a saída das conexões do cabo de força e ligações dos demais sistemas de controle e monitoramento, não podendo exceder a altura limite estipulada pelo módulo da base interna sem emenda, mantendo as dimensões e design original aproximados nos aspectos principais, independente da proporção. No módulo da base ou fundo do reservatório é onde ficariam alojados diretamente o circuito eletrônico com display digital **(11)** com timer, wi-fi, ventiladores, sensores e as luzes de nível reposicionadas entre os bocais de plantio ou módulos. A sessão da base prolongada de cultivo (câmara de ar escura) formada pela união dos módulos de crescimento **(4)**, ficam introduzidos na parte central dos cachopos (vasos) de plástico ou caixa a prova d'água vedada, apoiados até sobre a sua base interna parcialmente submersos.

[31] Para o fechamento, em substituição da tampa superior do reservatório **(33)** utilizamos uma tampa de fechamento superior cortada ou modelada sob medida no formato da boca de abertura superior para cada tipo de recipiente. O tamponamento pode ser feito de material rígido ou emborrachado, com espessura adequada. Nesta tampa são inseridos microventilador **(13)** e uma tampa de inspeção e abastecimento ligeiramente na horizontal.

[32] Nesta variante de modelos “simplificados” deve ser utilizada diretamente sobre o piso, opcionalmente evitando o uso de suportes com rodízios ou similares: para se manter a estabilidade e equilíbrio estrutural, que fica mais estável quando é completado o nível de água.

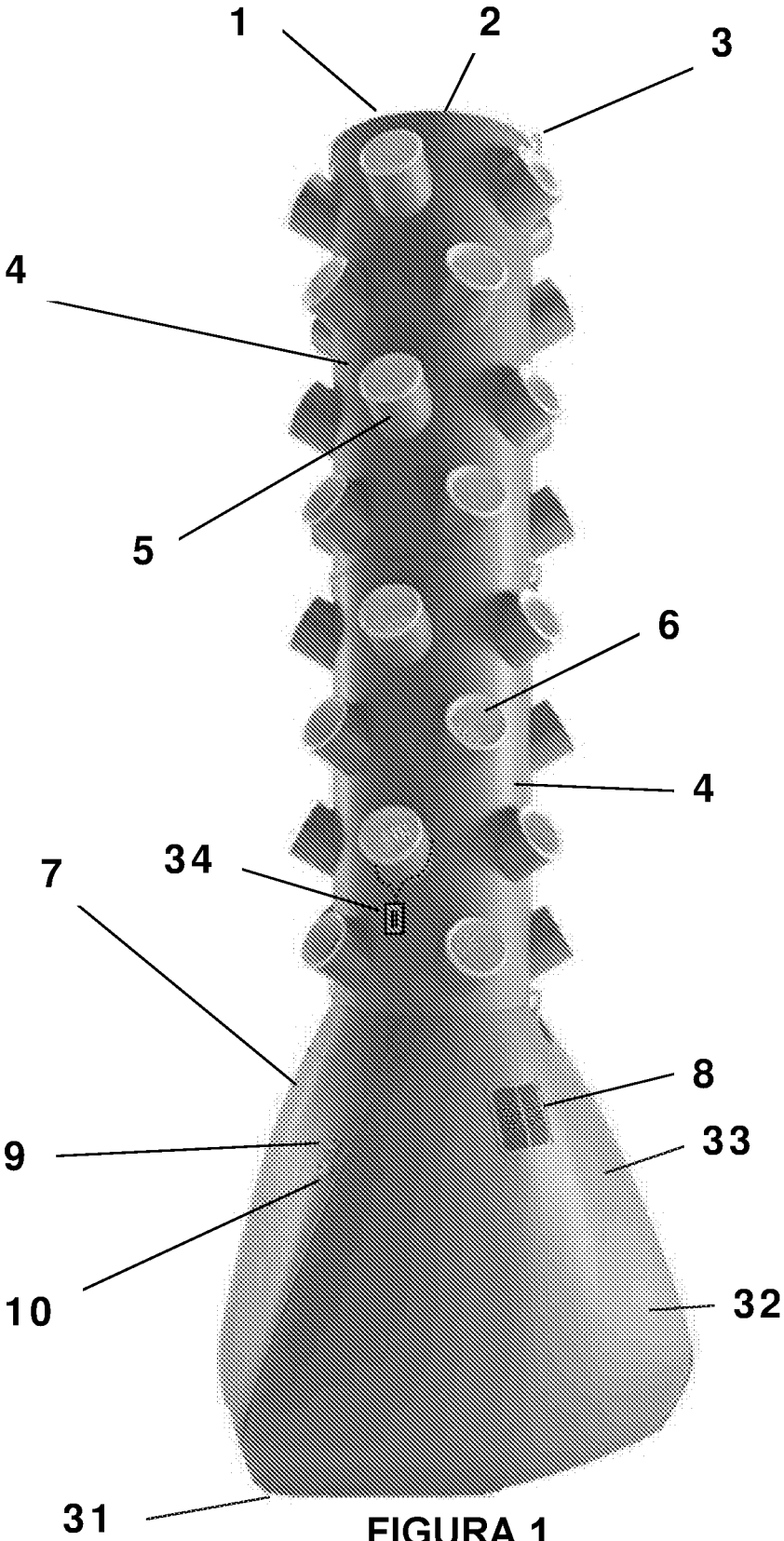
[33] Todas os demais componentes e acessórios permanecem inalteradas em suas funções, em especial, os aplicados diretamente nos bocais de plantio **(5)** e aqueles internamente utilizados no interior do reservatório, já citados anteriormente.

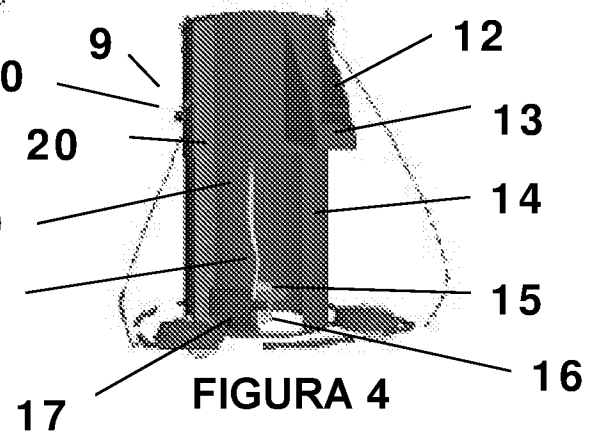
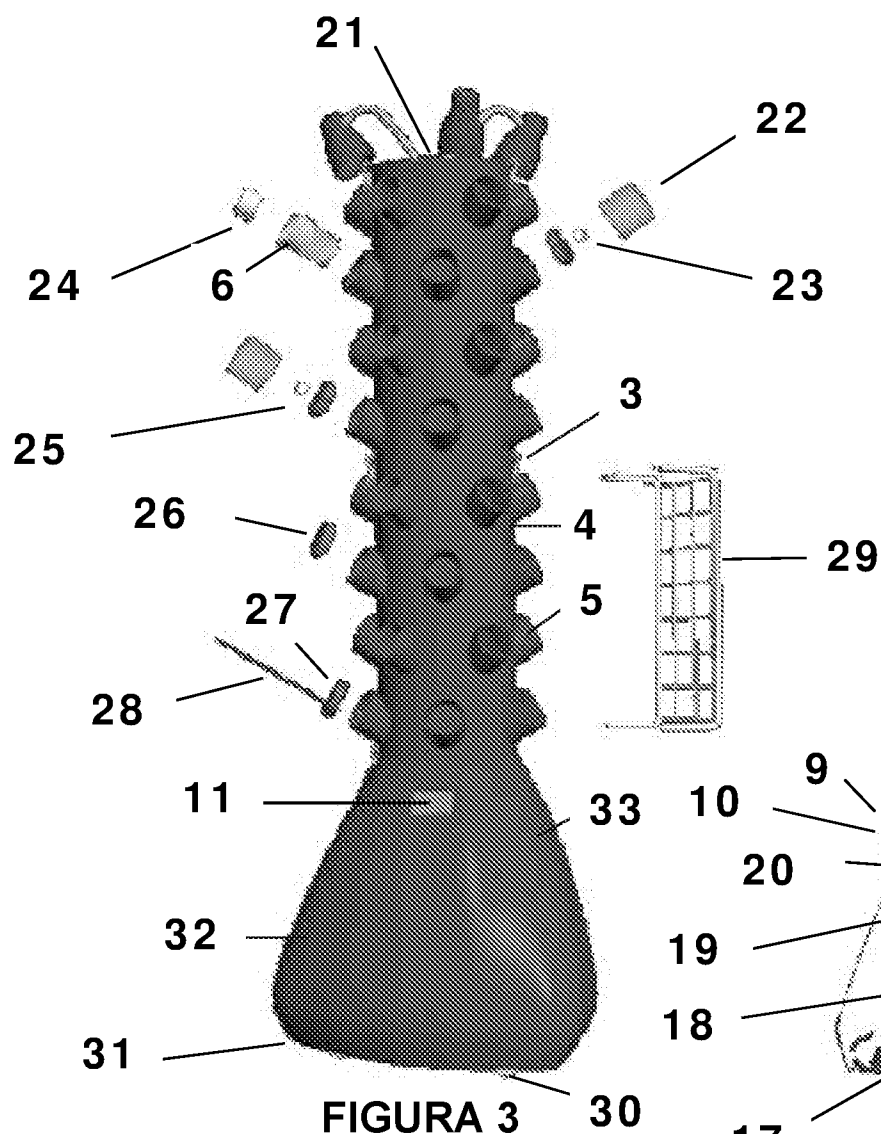
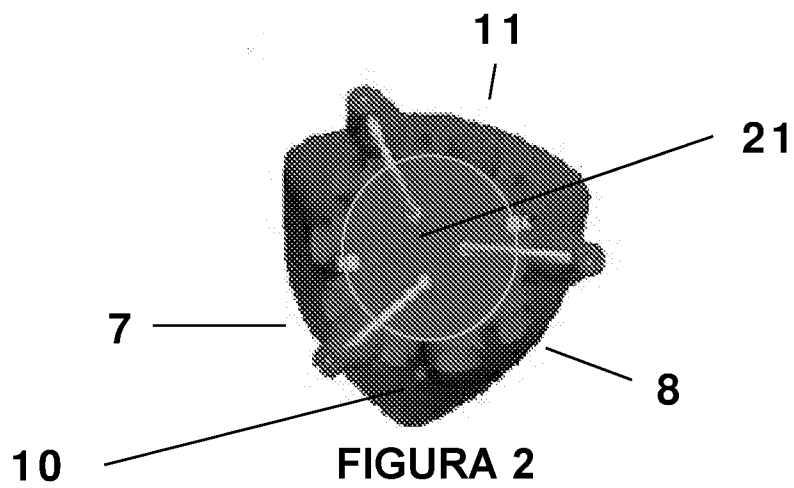
[34] Finalizamos a solução proposta deste invento destacando sua funcionalidade, versatilidade, design, eletrônica e conjunto de especificações técnicas para aplicações de aero cultivo, com funcionalidades exclusivas que integram num único aparelho inúmeras soluções principalmente para a agricultura urbana, possibilitando as pessoas plantarem de forma mais simples, econômica, ágil, segura, confortável, tecnológica, moderna e inteligente, cujo sistema é denominado: “Vaso eletroeletrônico modular com sistema automatizado de controles e monitoramento digital, utilizado para o aero cultivo de plantas em ambientes internos e externos” inspirado nas técnicas avançadas de hidroponia e aeroponia destinados para cultivo urbano e, em caso de dúvidas, todos demais esclarecimentos ou informações que se fizerem complementares estão disponíveis a qualquer tempo pelo inventor.

REIVINDICAÇÕES

1. “VASO ELETROELETRÔNICO MODULAR COM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLES E MONITORAMENTO DIGITAL, UTILIZADO PARA O AERO CULTIVO DE PLANTAS EM AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS” **Caracterizado por** na parte externa superior, temos uma tampa de vedação **(1)** e/ou **(21)** que inclui o kit de iluminação tríplice para crescimento das plantas, os módulos **(4)** sobrepostos, incluso seus anéis **(2)** de junção, vários bocais **(5)** distribuídos simetricamente e em posição angulada, onde são inseridos vários acessórios, como o cesto **(6)**, a microestufa **(22)**, a cápsula de sementes em cubo de espuma para germinação **(23)**, os discos de suporte **(24)**, **(25)**, **(26)** e **(27)**, Haste **(28)**, o gradil **(29)** e os chaveiros **(34)**, completados abaixo pelo reservatório composto em 2 partes **(32)** e **(33)**. Nesta parte vemos a tampa de inspeção e abastecimento **(7)**, a grade protetora **(8)** chave liga/desliga **(9)**, conexão **(10)** do cabo de força, rodízios **(30)**, os pés de apoio **(31)** e em destaque o display do painel eletrônico **(11)** que mostra informações do nível da solução de nutrientes; a temperatura; a umidade, controle do timer e as funções de acionamento automático dos componentes localizados na **FIGURA 4**, onde ficam os cabos de ligação de todos os componentes elétricos e circuitos eletrônicos, protegidos e alojados internamente, junto a bóia **(15)** que armazena o minigerador **(16)** de nano partículas de solução nutritiva, a bomba de aeração **(17)**, com mangueira de ar **(18)**, e a cápsula abafadora de ruídos **(19)**, a régua com os sensores de nível **(20)**. O sistema de aero cultivo deste aparelho eletroeletrônico, pode ser acoplado a outros módulos **(4)** ampliando a sua capacidade produtiva vertical, sem alterar o espaço da área em sua base ilustrados na **FIGURA 8**. O invento é personalizável, ajustável e oferece opção de cores. Os módulos de crescimento **(4)** com bocais de plantio **(5)** e anel de junção **(2)**, mencionados, são soldados ou moldados numa única peça e acoplados ao reservatório bipartido, unidos por presilhas **(3)** de encaixe rápido. O design possui formato, tamanho, detalhes técnicos com interligação entre componentes e acessórios que são exclusivos

deste projeto citado no descritivo geral. O aparelho é programável, conta com comunicação wi-fi para envio de alertas e relatórios para plataforma web e aplicativos para smartphone ou similares. Vem completo para pronto uso, incluindo, ainda: sensores de pH, TDS/EC e acessórios padronizados para o uso no conjunto de softwares (firmware) e hardware (placa de circuitos) que são próprios deste sistema destinado para cultivo urbano de plantas.





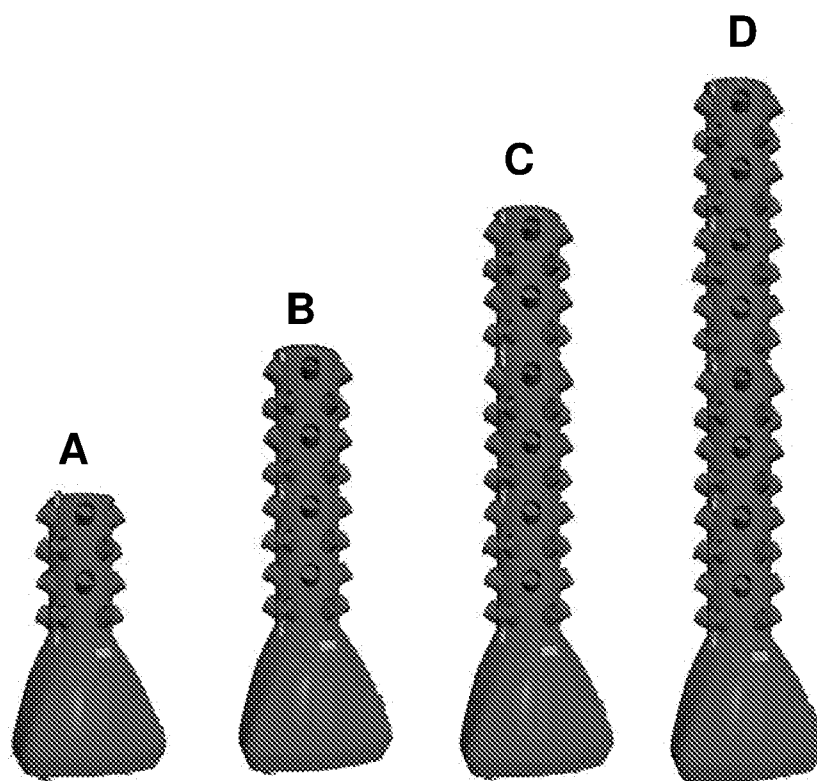
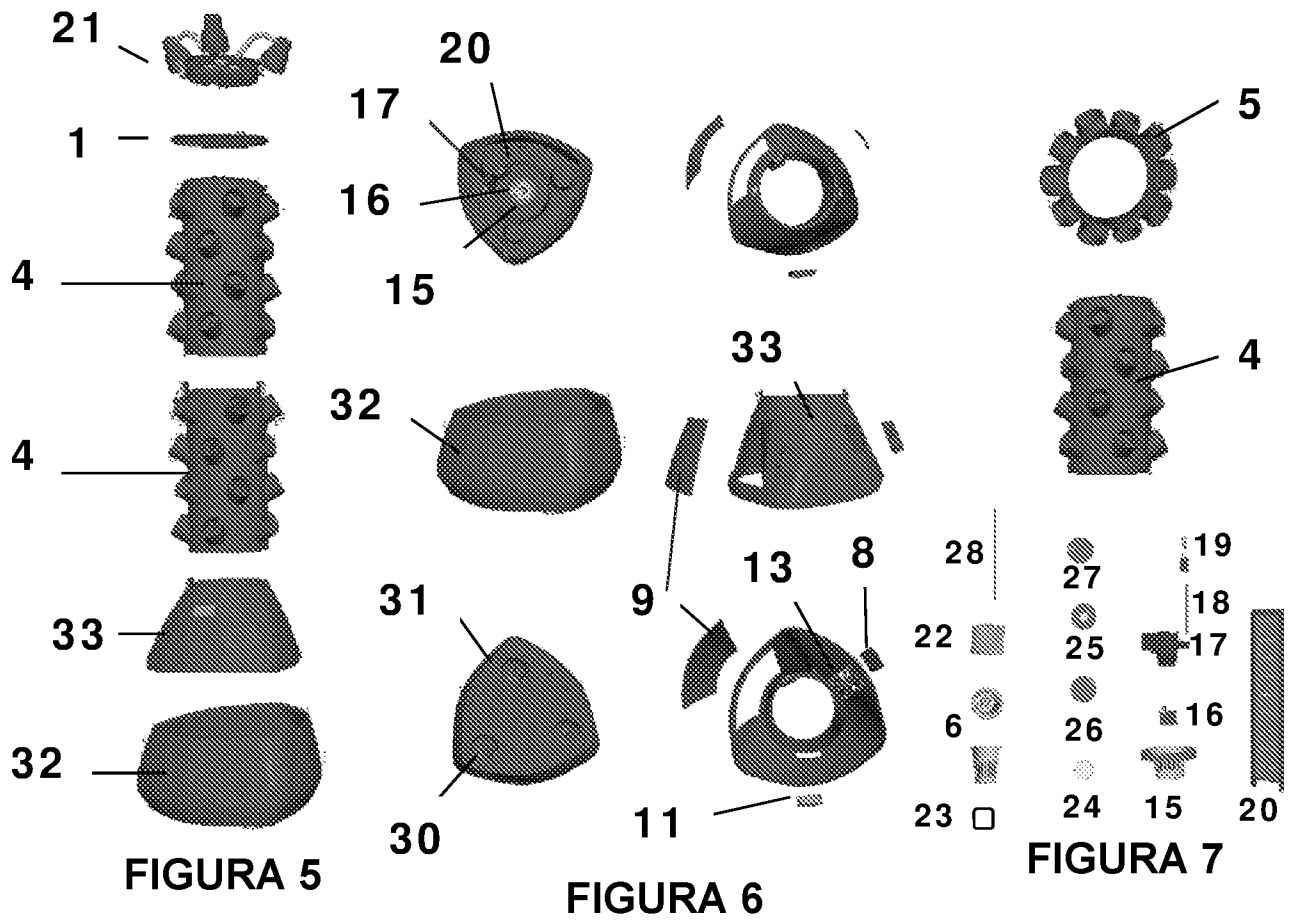


FIGURA 8

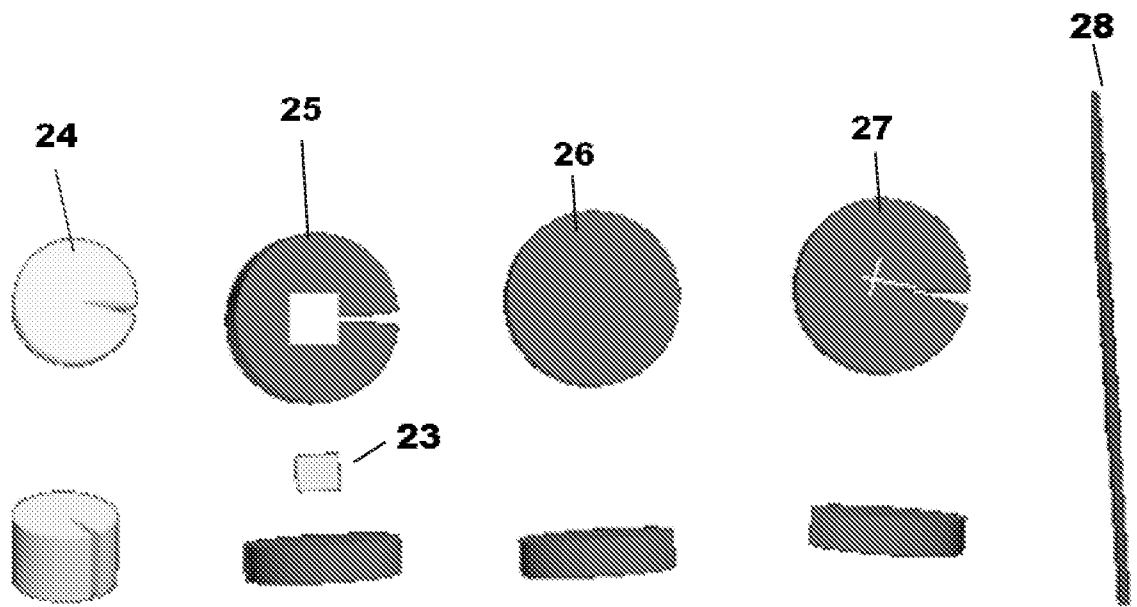


FIGURA 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2017/050023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G 9/02 (2006.01), A01G 31/02 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01G 9/02; A01G 31/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco Brasileiro de Patentes - INPI/BR

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8250809 B2 (SIMMONS ROBERT [US]) 28 August 2012 (2012-08-28) description: col. 2,1.34-col. 8,1.4; figures	1
A	US 5724768 A (AMMANN JR PAUL R [US]) 10 March 1998 (1998-03-10) description: col. 3,1.29-col. 9,1.37; figures	1
A	US 5502923 A (BRADSHAW JOHN A [US]) 02 April 1996 (1996-04-02) description: col. 2,1.63-col. 5,1.13; figures	1
A	BR MU8502890 U (BARROSO ROBERTO CAMPOS [BR]) 11 September 2007 (2007-09-11) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

04 May 2017

Date of mailing of the international search report

09/05/2017

Name and mailing address: INSTITUTO NACIONAL DA
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Rua Sao Bento nº 1, 17ª andar
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Facsimile No. +55 21 3037-3663

Authorized officer

Átila Bento Beleti Cardinal

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2017/050023

US 8250809 B2	2012-08-28	US 2011061297 A1	2011-03-17
		CA 2773851 A1	2011-03-17
		CN 102638969 A	2012-08-15
		EP 2475241 A1	2012-07-18
		IL 218576 D0	2012-05-31
		JP 2013504327 A	2013-02-07
		US 2011061296 A1	2011-03-17
		US 8225549 B2	2012-07-24
		US 2012279126 A1	2012-11-08
		US 8484890 B2	2013-07-16
		WO 2011031939 A1	2011-03-17
-----	-----	-----	-----
US 5724768 A	1998-03-10	US 5918416 A	1999-07-06
-----	-----	-----	-----
US 5502923 A	1996-04-02	NONE	
-----	-----	-----	-----
BR MU8502890 U	2007-09-11	NONE	
-----	-----	-----	-----

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

A01G 9/02 (2006.01), A01G 31/02 (2006.01)

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)

A01G 9/02; A01G 31/02

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco Brasileiro de Patentes - INPI/BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 8250809 B2 (SIMMONS ROBERT [US]) 28 agosto 2012 (2012-08-28) Descrição: col. 2, l. 34 – col. 8, l. 4; Figuras	1
A	US 5724768 A (AMMANN JR PAUL R [US]) 10 março 1998 (1998-03-10) Descrição: col. 3, l. 29 – col. 9, l. 37; Figuras	1
A	US 5502923 A (BRADSHAW JOHN A [US]) 02 abril 1996 (1996-04-02) Descrição: col. 2, l. 63 – col. 5, l. 13; Figuras	1
A	BR MU8502890 U (BARROSO ROBERTO CAMPOS [BR]) 11 setembro 2007 (2007-09-11) todo o documento	1

☐ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

“A” documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

“E” pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

“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

“O” documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

“P” documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

“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.

“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.

“Y” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

“&” documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

04 maio 2017

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

09/05/2017

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Nº de fax:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Átila Bento Beleti Cardinal

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

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

Depósito internacional Nº

PCT/BR2017/050023

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 8250809 B2	2012-08-28	US 2011061297 A1 CA 2773851 A1 CN 102638969 A EP 2475241 A1 IL 218576 D0 JP 2013504327 A US 2011061296 A1 US 8225549 B2 US 2012279126 A1 US 8484890 B2 WO 2011031939 A1	2011-03-17 2011-03-17 2012-08-15 2012-07-18 2012-05-31 2013-02-07 2011-03-17 2012-07-24 2012-11-08 2013-07-16 2011-03-17
US 5724768 A	1998-03-10	US 5918416 A	1999-07-06
US 5502923 A	1996-04-02	Nenhum	
BR MU8502890 U	2007-09-11	Nenhum	