(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
26 de Setembro de 2013 (26.09.2013) WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2013/138883 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes :
A01G 25/02 (2006.01) *A01G 25/09* (2006.01)
A01G 25/06 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2012/000082

(22) Data do Depósito Internacional :
23 de Março de 2012 (23.03.2012)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(72) Inventor; e
(71) Requerente : **SIBIN, Paulo Roberto** [BR/BR]; Praça Coronel Joaquim José, 124 APT. 141 - São, João da Boa Vista - SP - CEP. 13870-120, CPF 96.578.840.800 (BR).

(74) Mandatário : **MODAL MARCAS E PATENTES LTDA**; Empresa brasileira, com endereço na, R. Fiação da Saúde, 145 Sala 55 - São, Paulo - SP - Cep. 04144-020, CNPJ 12.999.444/0001-61 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

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

(54) **Title** : IRRIGATION SYSTEMS USED IN THE GROWING OF SORGHUM AND CITRUS CROPS

(54) **Título** : SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS

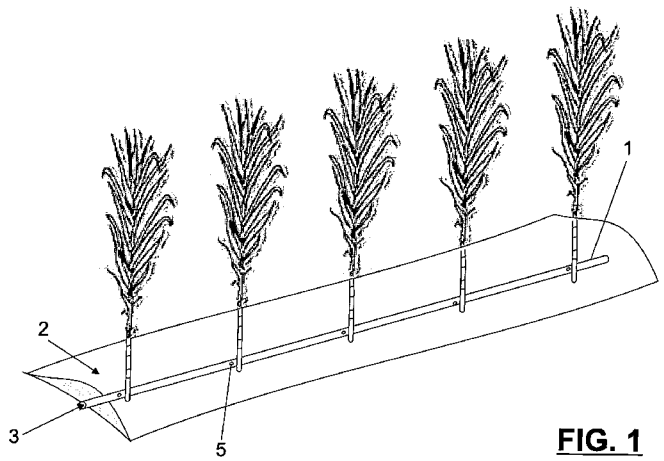


FIG. 1

(57) **Abstract** : Irrigation systems used in the growing of sorghum and citrus crops, comprising an system for irrigation in the growing of soroghum and citrus crops, which comprises an irrigation hose made from synthetic resin, it being possible for said hose also to be made from other materials for conducting water, it being possible for there to be one, two or more hoses that form elongate irrigation lines, each line comprising a separate passage for water adapted for individual or collective communication with a water-supply source, and a series of spaced irrigation holes, each hole being associated with an irrigation emitter and there being a self-propelled system of winding-reel type, which is a mechanized system that irrigates areas of different formats and gradients, and the equipment is composed of a suction pipe, a motorized pump unit, a principal line, a winding reel and an irrigator carriage, containing a cannon-type sprinkler or an irrigator bar.

(57) **Resumo** :

(Continua na página seguinte)

WO 2013/138883 A1

sistemas de irrigações aplicados no cultivo de sorgos e citros compreendido por um sistema de irrigação em cultura de sorgos e citros, que compreende uma mangueira de irrigação feita de resina sintética, podendo ser ainda de outros materiais de condução de água, podendo ter uma, duas ou mais mangueiras que formam linhas de irrigação alongadas, cada linha compreendendo uma passagem de água separada adaptada para comunicação individual ou coletiva com uma fonte de abastecimento de água, e uma sucessão de furos espaçados de irrigação, cada furo associado com um emissor de irrigação e por um sistema autopropelido, tipo carretel enrolador que é um sistema mecanizado que irriga áreas de diferentes formatos e declividades, o equipamento é composto de uma tubulação de sucção, um conjunto motobomba, uma linha principal, um carretel enrolador e um carro irrigador, contendo um aspersor do tipo canhão ou uma barra irrigadora.

"SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS".

Refere-se o presente pedido de patente de invenção a um "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS", que foi desenvolvido com a finalidade de proporcionar uma irrigação em diversas através de uma técnica que aumenta a produtividade e assegura a qualidade, principalmente em períodos sem chuva, quando o cultivo irrigado de forma tradicional tende a diminuir a produtividade, com o sistema de irrigação por gotejamento é eliminado este problema e não corre também o risco de perder da lavoura.

A agricultura irrigada ocupava em torno de 18 % (275 milhões de hectares) da área total cultivada no planeta (1,5 bilhão de hectares), consumindo cerca de 70 % do total de água de qualidade usada, valor superior à quantidade consumida pelo setor industrial (21 %) e pelo consumo doméstico (9 %) (SANTOS, 1998). Na América Latina, a superfície irrigada é de, aproximadamente, 16 milhões de hectares, distribuída principalmente no México, Argentina, Brasil, Chile e Peru.

Apesar de corresponder a uma pequena parcela do total cultivado, a área irrigada mundial contribui com 42 % da produção total. No Brasil, em particular, a área irrigada corresponde a 18 % da área cultivada, mas contribui com 42 % da produção total (CHRISTOFIDIS, 2002).

A agricultura irrigada, para manter-se sustentável, em termos ambientais, precisa ser eficiente no uso da água na irrigação, bem como no uso dos agroquímicos que aplicados às plantas ou ao solo podem causar contaminação dos recursos hídricos subterrâneos.

O uso eficiente da água de irrigação pode ser alcançado atuando-se: a) na estrutura de irrigação então existente, em termos de tipos de cultivo,

sistemas de irrigação e gestão do uso de água; b) nos métodos de manejo da irrigação e c) nas técnicas que permitem aumento da eficiência do uso da água.

"O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench ou *Sorghum vulgare* Pers.), também chamado milho-zaburro[2] e mapira, em Moçambique, onde constitui um dos alimentos básicos da população, [3] é o 5° cereal mais importante no mundo, antecedido pelo trigo, o arroz, o milho e a cevada.

É alimento humano em muitos países da África, do Sul da Ásia e da América Central e importante componente da alimentação animal nos Estados Unidos, na Austrália e na América do Sul. Os grãos do sorgo são úteis na produção de farinha para panificação, amido industrial e álcool e como forragem ou cobertura de solo.[4] "

Citrus é um género de plantas da família Rutaceae, ordem Sapindales, originárias do sudeste tropical e subtropical da Ásia.

O grupo contém três espécies e numerosos híbridos naturais e cultivados, incluindo as frutas habitualmente designadas por citrinos, como a laranja, o limão, a toranja, a lima, a tangerina, a clementina, a bergamota e a cidra.

A taxonomia do gênero é complexa. Quase todas as espécies cultivadas são híbridos. Hibridações podem ter ocorrido na natureza entre pés selvagens, mas muitas são provavelmente resultados diretos ou indiretos do cultivo. Todos esses híbridos são descendentes diretos ou indiretos de algumas antigas espécies selvagens [1]. Recentes evidências genéticas (veja link abaixo) apontam para apenas três espécies: a tangerina, a cidra e o pomelo, e talvez espécies do subgênero *Papeda*. Elas são

grandes arbustos ou pequenas árvores, alcançando entre 5 m e 15 m de altura.

Citricultura é o estudo das formas de produção de citrinos.

Das tecnologias utilizadas para a produção de alimentos a mais conhecida e importante é a irrigação. O objetivo da irrigação é suprir de água as plantas na quantidade necessária e no momento apropriado, para obter níveis adequados de produção e melhor qualidade do produto. Um adequado sistema de irrigação deverá ser capaz de propiciar ao produtor a possibilidade de fazer uso do recurso água com a máxima eficiência, aumentando a produtividade das culturas, reduzindo os custos de produção e, consequentemente, maximizando o retorno dos investimentos.

A irrigação na agricultura é um importante fator na produtividade de uma colheita. Ao controlar a irrigação, condições de crescimento mais otimizadas podem ser criadas e mantidas, deste modo aumentando a produção da colheita em uma dada quantidade de terra. A irrigação é alcançada a um preço, requerendo equipamentos de irrigação e água para suprir o equipamento de irrigação. Em algumas partes do mundo a água disponível é pouca, então é vantajoso utilizar recursos de água disponíveis da melhor maneira conservadora e de custo-benefício possível.

A irrigação de solos que não suportam diretamente o crescimento das plantas é um desperdício de água. Outras formas de perda incluem a evaporação, a qual varia dependendo do clima, temperatura e umidade relativa. Em regiões áridas, essas perdas são substanciais, causando a elevação dos custos de irrigação.

Existe, portanto, a necessidade de um sistema de irrigação que forneça água substancialmente apenas para as plantas da colheita no campo, enquanto reduza a quantidade de água perdida pela evaporação.

Diversos métodos podem ser utilizados para aplicar água às plantas, devendo sofrer adaptações para atender às diferentes situações que podem ocorrer na prática. O certo é que não existe um método ideal. Cada situação em particular deve ser estudada, sugerindo-se soluções em que as vantagens inerentes possam compensar as limitações naturais dos métodos de irrigação.

Portanto, a escolha adequada e criteriosa do método e sistema de aplicação de água é importante para o sucesso do empreendimento com agricultura irrigada, e nessa escolha, todos os fatores devem ser considerados.

Existem basicamente quatro métodos de aplicação de água às plantas, dos quais derivam os principais sistemas de irrigação: aquele que utiliza a superfície do solo para promover o escoamento e a infiltração da água; o que utiliza de aspersores para aplicar água à área total em forma de chuva; o que localiza a aplicação de água a áreas de interesse e o que utiliza o perfil do solo para a ascensão capilar da água até a zona das raízes.

Irrigação por gotejamento é relativamente uma tecnologia nova que pode economizar água, energia e aumentar os lucros. Assim, a irrigação por gotejamento pode ajudar a resolver três dos problemas mais importantes nas culturas de sorgos e citros irrigadas – escassez de água, aumento dos custos de bombeamento (energia) e queda dos lucros da fazenda.

Irrigação por gotejamento é definida como uma aplicação freqüente, lenta e precisa de água através de emissores de linha ou ponto sobre o abaixo da superfície do em uma pressão de operação pequena (20 - 200 kPa) e a uma proporção de descarga baixa (0.6 para 20 LPH), resultando em umedecimento parcial da superfície do solo.

Na literatura, "localizado" é usado de forma cambiável com "gotejamento". As versões mais populares de gotejamento são o gotejamento de superfície e subterrâneo.

Gotejamento por Superfície: A aplicação da água na superfície do solo como gotas ou fluxo pequeno através de emissores colocados em uma distância predeterminada ao longo da lateral do gotejamento é chamada de irrigação por gotejamento da superfície (Fig. 14). Pode ser de dois tipos – sistema de gotejamento de superfície on-line ou integral. A linha de gotejamento integral é recomendada para cana de açúcar.

Gotejamento Subterrâneo (SDI): A aplicação de água abaixo da superfície através de emissores montados na parede interna da linha de gotejamento com proporção de descarga de (1.0 - 3.0 LPH) geralmente tem o mesmo alcance como irrigação por gotejamento da superfície integral. Esse método de aplicação de água é diferente e não deve ser confundido com o método onde a área da raiz é irrigada por controle de tabela de água, aqui referido como sub-irrigação. A linha de gotejamento integral (parede fina ou grossa) é instalada em uma profundidade predeterminada no solo dependendo do tipo de solo e necessidades do cultivo. Existem dois tipos principais de SDI - "mono cultivo" e "multicultivo".

A adoção do sistema de irrigação por gotejamento (superfície ou subterrânea) é tecnicamente fácil, economicamente viável e benéficial de várias formas:

- Uniformidade de aplicação de água maior.

- Diminuição dos custos de energia por causa da redução do tempo de bombeamento para irrigar uma área dada;

-Economia de água de 45 a 50% contribuindo para um uso mais eficiente de água;

- Economia em fertilizante (25 a 30%) por causa da fertirrigação e consequentemente eficiência do uso aperfeiçoado do fertilizante. Ex: eficiência agronômica, fisiológica e fração de recoberta aparente;

- Crescimento menor de erva daninha e economia em trabalho por causa de menor controle de erva daninha, fertirrigação e operações de proteção da planta,

- Menor incidência de pestes e doenças por causa de limpeza de campo melhor;

- Relações ideais de solo, água e ar contribuem para uma brotação melhor, emergência de campo uniforme e manutenção ideal da população de planta;

- Colheita mais cedo;

- Programação de irrigação dia/noite é possível;

- Facilita o cultivo em solos marginais por causa de irrigações freqüentes e fertirrigação;

- Irrigação de alta freqüência, micro-lixiviação e potencial alto da água do solo permitem o uso de água salgada para irrigação.

A tecnologia de gotejamento efetiva requer uma aplicação mais intensa de fatores de cultivo, solo, climáticos, engenharia, e econômicos do que normalmente apresenta a irrigação por inundação. Novas perspectivas gerenciais e habilidades são requeridas para a configuração de plantio,

preparação da terra, características de design do gotejamento, programação de irrigação, fertirrigação, operação & manutenção do sistema

As novas práticas de gerenciamento induzidas com a tecnologia de gotejamento parecem ter ajudado de forma significante o aumento dos resultados do plantio. Configuração do plantio e características de design do gotejamento serão mencionadas nessa seção enquanto outras serão mencionadas em outras seções.

O sistema de filtragem é a montagem de componentes físicos controlados de forma independente, usados para remover sólidos em suspensão da água de irrigação. A filtragem de água da irrigação é vital para esquemas de irrigação por gotejamento para evitar o bloqueio de emissores uma vez que as passagens internas dos emissores são muito pequenas.

A escolha do filtro depende principalmente do tipo de impurezas encontradas na água e o nível de filtragem requerido pelo emissor. As recomendações de design do sistema de filtragem devem incluir localidade, tamanho, especificação dos tamanhos de material suspensos disponíveis, tipos de filtros, e requerimentos de manutenção.

- **Localidade:** Um filtro primário deve ser colocado depois da bomba e unidade de fertirrigação para remover partículas finas e grandes do fluxo. Filtros secundários podem ser usados do filtro primário para remover quaisquer partículas, que possam passar pelo filtro primário durante as operações normais ou de limpeza. Quando filtros secundários são usados, o tamanho das aberturas é normalmente maior que o filtro primário para minimizar a atenção necessária.

- **Tamanho:** As aberturas do fluxo do filtro devem ser pequenas o suficiente para prevenir a passagem de partículas indesejáveis ao sistema.

O tamanho do filtro deve ser baseado no diâmetro da abertura do emissor ou o tipo e tamanho dos contaminantes a serem filtrados. A capacidade do filtro deve ser larga o suficiente para permitir uma vazão nominal sem limpeza freqüente. Filtros que são limpos manualmente devem requerer mais que uma manutenção diária. Os tamanhos devem ser os mais econômicos com as mais baixas perdas de fricção variando de 0.3 para 0.5 bars.

- **Tipos:** A filtragem deve ser feita através do uso de tipos diferentes de filtros; tela (para impurezas inorgânicas e água de qualidade moderada ou seguindo uma filtragem primária com areia e filtros de disco) disco (para a remoção de impurezas de origem orgânica e inorgânica, algas incluídas), hidrociclones (para a separação de areia ou silte da água do poço ou rio) e filtros de areia ou média (para poços abertos, reservatórios abertos, correntes, etc).

Na maioria dos sistemas irrigados por gotejamento é conduzida da montagem do cavalete para uma linha secundária nas quais as linhas de gotejadores estão conectadas. Apesar de existirem vários tipos de linhas de gotejadores que são usados, elas estão todas desenhadas para distribuir água uniformemente por sobre toda a área do design de um bloco de campo dado. Uma variação na taxa de descarga dos emissores da linha de gotejadores que é aceitável é de ordem de 8 - 10%.

Linhas de gotejadores variam no design do emissor, qualidade, uniformidade de descarga e custo. De fora, a maioria das linhas de gotejadores integrais se parece. Mesmo assim existem diferenças entre produtos, particularmente emissores. Consistência e desempenho superior de uma linha de gotejadores integral dependem da qualidade do seu emissor. Vários anos de experiência têm demonstrado que os seguintes

fatores devem ser considerados ao selecionar a linha de gotejadores que devem ficar na superfície ou enterradas ao longo de um ciclo de vida completo da cultura.

Linhas de gotejadores vêm em uma grande variedade de espessura de parede. Construção e espessura da linha de gotejadores devem ser suficientes para reduzir o risco de o tubo ser amassado ou pego pelo tráfego no campo tais como carregadores mecânicos, maquinário da fazenda, etc.

-Mecanismo de Flap para prevenir o risco de sugação de material fino de solo para os emissores da linha de gotejadores levando o entupimento.

- Os diâmetros nominais são 16 mm e 22 mm. Um diâmetro maior permitirá o suprimento de água para uma extensão maior de linha de gotejadores antes que a pressão caia para baixo dos requerimentos do design. Isto resulta em economia de custo das linhas secundárias.

- Disponibilidade de maquinário para recuperar as linhas de gotejadores no final do ciclo e usa-las para um segundo ciclo se possível depois de refurbishment.

Sistema de irrigação por aspersão do tipo autopropelido. O sistema de irrigação por aspersão móvel ou autopropelido é movimentado por energia hidráulica, sendo composto por um canhão hidráulico (aspersor canhão), montado sob uma plataforma, que se desloca sobre o terreno irrigando simultaneamente. Exige um motor para a propulsão, um aspersor do tipo canhão, uma mangueira de alta pressão (até 500m), um cabo de aço ou um carretel enrolado (dependendo do tipo de movimentação) e uma plataforma para instalação. Normalmente o ângulo de giro do aspersor é de 330°, para manter seca a faixa de movimentação do carro ou aspersor,

como será apresentado posteriormente. Há basicamente dois tipos de autopropelido no mercado, de acordo com seu agente movimentador, os quais serão detalhados a seguir. Sistema Autopropelido Tipo Cabo de Aço O equipamento se movimenta pelo recolhimento de um cabo de aço. A água que é bombeada para irrigação gira uma turbina, que aciona um sistema de engrenagens, promovendo o deslocamento da plataforma (carrinho com aspersor) e seu recolhimento pelo cabo de aço ancorado. É utilizado principalmente em irrigação de pastagens, milho e soja. Experiências em relação a utilização deste equipamento em todo o mundo indicam que a viabilidade dele é para irrigação de regiões com déficit hídrico menos acentuado, onde as irrigações são importantes, mas não necessárias, durante um grande período do ano A principal vantagem do sistema é permitir irrigar várias áreas com apenas um equipamento. Geralmente, necessita de maquinário para enrolar a mangueira após a irrigação no local. As limitações desse tipo de equipamento resume-se principalmente, a um alto consumo de energia, devido as perdas de cargas na movimentação do equipamento, no comprimento da mangueira e no funcionamento do canhão, e a uma alta aplicação de vazão. É o mais antigo e de menor custo de aquisição, sendo sua principal limitação a baixa durabilidade da mangueira; foi bastante utilizado no passado, sendo hoje substituído pelo carretel enrolador.

Sistema Autopropelido tipo Carretel Enrolador é um sistema mecanizado que irriga áreas de diferentes formatos e declividades, com baixa exigência de mão-de-obra. O equipamento é composto de uma tubulação de sucção, um conjunto motobomba, uma linha principal, um carretel enrolador e um carro irrigador, contendo um aspersor do tipo canhão ou uma barra irrigadora. O carretel enrolador é formado pelo

conjunto motriz e carretel com mangueira de polietileno, montados sobre chassi com duas a seis rodas e acoplamento à barra de tração do trator. O conjunto motriz consiste de uma turbina hidráulica e uma caixa de redução de velocidade, que faz o enrolamento da mangueira no carretel estando o carro irrigador na outra extremidade da mangueira, sendo que a irrigação da faixa ocorre à medida que a mangueira vai sendo enrolada. O aspersor, montado sobre duas rodas no carro irrigador, desloca-se a uma velocidade constante pré-estabelecida, em vários modelos por meio de um painel eletrônico computadorizado, irrigando, por vez, uma faixa de até 115 m de largura por até 650 m de comprimento. Após irrigar uma determinada faixa, o conjunto é facilmente deslocado para irrigar faixas adjacentes.

O carretel enrolador autopropelido substitui com vantagens os antigos sistemas autopropelidos, onde todo o conjunto motriz se deslocava juntamente com o aspersor ao longo da faixa irrigada arrastando uma mangueira flexível. Dentre as vantagens destacam-se o melhor controle de velocidade de deslocamento do carro irrigador e o menor tamanho de gotas dos canhões atuais. A barra irrigadora pode substituir o aspersor do tipo canhão em áreas de menor declividade com a vantagem de uma melhor uniformidade de distribuição de água e gotas de menor tamanho. A barra, que pode ter comprimento superior a 50 m, é dotada de aspersores do tipo "sprays" trabalhando com pressão de serviço entre 1 e 3 kgf cm2, o que reduz o consumo de energia. Neste caso, a barra é montada sobre um carro com quatro rodas, que permite ajustar a altura da barra e utiliza o mesmo sistema de carretel enrolador.

Sistema de irrigação por aspersão pivo central é caracterizado pela movimentação circular, autopropelida a energia hidráulica ou elétrica. O equipamento é constituído por uma linha lateral de 200 a 800 m de

extensão suspenso por uma estrutura formada por torres dotadas de rodas, triângulos e treliças,além da estação de bombeamento e emissores (aspersores). A distância entre torres variam de 24 a 76 m, sendo as mais comuns as de 30, 38, 52 e 54 m. Cada torre tem um sistema de propulsão próprio, mas existe um, central, para controle da velocidade e do alinhamento do pivô, tendo como referencia a ultima torre. O sistema de propulsão de cada torre é elétrico, com motores de 0,5 a 1,5 cv, os quais permitem melhor controle da velocidade das torres. Sua movimentação se dá por alinhamento e desalinhamento das torres, as quais, ao se desalinharem, provocam o acionamento dos relés, que por sua vez acionam os motores que movimentam as rodas por meio de sistemas de motorredutores e eixos do tipo cardan. O movimento cessa no momento que as duas torres deixam de estar desalinhada e volta a acontecer no momento em que as torres se desalinham novamente. São também instalados relés de segurança para que não haja acidentes O pivô central desloca-se há uma velocidade media em m/h, porém para facilitar o manejo do equipamento no campo, utiliza-se um "percentimetro", que fica instalado na caixa de comando da torre. A função deste dispositivo é controlar a velocidade de deslocamento do equipamento, não em termos de metros por horas, e sim de porcentagem de tempo de funcionamento. Por exemplo quando o percentimetro é regulado a 50% o movimento da ultima torre não é continuo, realizando paradas correspondente a 50% do tempo de percurso, fazendo com que o tempo de percurso neste caso seja o dobro. Esse controle de velocidade de deslocamento tem que ser criterioso e baseado em metodologias de manejo de água, pois se em vez de 100%, o equipamento for regulado para 50% a lamina será o dobro para um mesmo ponto. Na região central do Brasil, esse sistema foi o mais utilizado, nos

últimos aos pelas grandes empresas agrícolas. Essa preferência se dá pelo alto nível de automação,

Tornando-o bastante versátil na irrigação em formato de circulo, podendo operar na área total ou em parte dela, conforme o manejo da cultura ou da área. No Brasil a área irrigada por pivô central ocupa 21 % da área irrigada, o equivalente a 651.548 ha (IBGE 2006), esse sistema de irrigação apresenta grande versatilidade para irrigar grandes áreas, comumente maiores que 60 ha. Por isso para baixar o custo unitário por área irrigada, as vezes fica mais econômico instalar unidades maiores, uma vez que a estrutura da torre (pivô) de um equipamento para irrigar pequenas áreas apresenta pouca variação no valor de aquisição se comparado com um equipamento maior. Há três modelos mais comuns de pivô centrais: - Pivô de média pressão: Utilizam aspersores rotativos; - Pivô de baixa pressão: Utilizam difusores como emissores, apresenta menor perda pelo vento,e maior intensidade de água.

O sistema de irrigação linear, também conhecido como lateral móvel ou ainda, como alguns incorretamente o chamam, de pivô linear, pode ser definido como um sistema de irrigação por aspersão automatizada, introduzida em 1977 a partir do conceito de movimentação usado no pivô central e aproveitando partes de suas estruturas e componentes, porém com a inovação de um sistema de caminhamento, que permite mobilidade de todo o equipamento em um sentido transversal sobre a cultura que se deseja irrigar. Hoje, esta tecnologia é responsável pela irrigação de, aproximadamente, 600 mil hectares de lavouras de grãos, forrageiras, verduras, cana-de-açúcar, café e frutíferas em todo o mundo

O carro de comando é o principal componente que diferencia os lineares dos demais sistemas de irrigação automatizada por aspersão. Pode

localizar-se no centro do equipamento e dele irradiar, perpendicularmente, tubulações áreas para irrigar simultaneamente os dois lados, ou localizar-se na lateral da área irrigada, no caso de irrigar somente por um lado. Em ambas as situações o deslocamento se dá ao longo da área junto com todo o sistema.

O *cart* consiste numa torre de comando, formado por vigas transversais onde se acoplam rodas com redutores ligados por eixo de transmissão a pequenos motoredutores que transmitem torque suficiente para girá-las pelo terreno e impulsionar a estrutura. Nele está localizado o painel de controle, por onde os principais parâmetros de funcionamento são comandados.

Pode conter, no caso de alimentação por canal, sucção flutuante, motor, bomba e gerador, estes três quando acoplados em um único conjunto denomina-se conjunto 3x1. No caso de alimentação por mangueira a operação é feita por um barrilhete de alimentação de água no lugar da sucção flutuante e motor acoplado num gerador que denomina-se, grupo gerador.

Em ambos tem-se um tanque de combustível, tubulação de ligação entre a entrada de água e sua saída para abastecimento dos tubos da parte aérea do sistema e posterior aspersão na lavoura.

De acordo com o tipo de *cart* e alimentação, pode-se dividir os sistemas lineares em sistema linear, sistema universal linear e sistema linear duas rodas.

No chamado sistema linear usa-se *cart* de quatro rodas e a alimentação é feita por canal. É o caso dos equipamentos citados no início e alcançam as maiores áreas irrigadas.

O sistema universal linear é construído através de uma estrutura baseada na torre central de um pivô. Parte do princípio de que componentes da estrutura dessa torre central também são utilizadas neste sistema, a diferença é que no universal, toda a torre é colocada em cima de duas vigas com quatro pneus e unidades de transmissão.

Consegue irrigar uma faixa e, ao final do curso, realizar o pivotamento, ou seja, fazer com que toda a estrutura aérea gire 180o em torno do *cart* como se fosse um pivô central e voltar irrigando uma faixa adjacente. Desta forma, com a mesma quantidade de lances (torres móveis) irriga o dobro da área, economizando substancialmente na aquisição do sistema. Sua alimentação é feita por canal.

Os lineares de duas rodas são alimentados por mangueira. Neste caso, a solução tecnológica permite que a própria viga-base de um lance comum seja transformada para receber um grupo gerador, o sistema de alinhamento, o painel, o acoplamento de mangueiras, o barrilhete e tubulação, que alimentará com água todo o restante do sistema.

Ele não terá que succionar água e aspergíla por toda a tubulação, pois neste caso a motobomba que conduz a água na linha de adutora já pressuriza todo o sistema, não requer grande motorização nem de bomba acoplada, somente de um grupo gerador para movimentar as unidades de transmissão o que diminui sensivelmente o peso no *cart*, possibilitando esta solução de duas únicas rodas, que confere ao sistema maior versatilidade e diminuição de custo.

Além de pivotável, pode também ser rebocável, ou seja, pode ser acoplado uma segunda tomada de água no final do último lance do sistema e com a ajuda de um trator, pode ser rebocado para uma faixa adjcente e reiniciar a operação.

Na irrigação por aspersão a aplicação de água ao solo resulta da fragmentação de um jato de água lançado sob pressão no ar atmosférico, por meio de simples orifícios ou bocais de aspersores. De forma geral, os sistemas de irrigação apresentam vantagens e limitações que devem ser analisadas quando da seleção do sistema a ser utilizado.

Vantagens da irrigação por aspersão:

- dispensa o preparo ou sistematização do terreno;
- permite um bom controle da lâmina de água a ser aplicada;
- possibilita a economia de mão-de-obra;
- possibilita a economia de água (maior eficiência);
- permite a aplicação de fertilizantes e tratamentos fitossanitários.

Limitações da irrigação por aspersão:

- elevados custos iniciais, de operação e manutenção;
- distribuição de água muito afetada pelos fatores climáticos, principalmente, o vento;
- favorece o desenvolvimento de algumas doenças;
- risco de selamento da superfície do solo;
- imprópria para água com alto teor de sais.

A irrigação é uma técnica milenar que se confunde com o desenvolvimento e prosperidade econômica dos povos, pois muitas civilizações antigas se desenvolveram em regiões áridas onde a produção só era possível graças à irrigação. A história demonstra que a irrigação sempre foi um fator de riqueza, prosperidade e, consequentemente, de segurança.

Com o avanço das tecnologias de irrigação e a demanda cada vez maior de água pelas atividades humanas, acentuou-se a busca por métodos

mais eficientes, que consumam menos recursos e forneçam melhores resultados em produtividade e qualidade.

A presente invenção tem por objetivo "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" que consiste em uma irrigação onde a água é aplicada de forma pontual através de gotas diretamente ao solo. Estas gotas, ao infiltrarem, formam um padrão de umedecimento denominado "bulbo úmido". Estes bulbos podem ou não se encontrar com a continuidade da irrigação e formar uma faixa úmida, e outro objetivo proporcionar uma irrigação através de canhão, cujo alcance do jato pode atingir varias posições a até 100/200/300 ou mais metros de distancia.

De acordo com a presente invenção, é proporcionado um sistema de irrigação que compreende uma mangueira de irrigação feita de resina sintética, podendo ter uma ou duas mangueiras que formam linhas de irrigação alongadas, cada linha compreendendo uma passagem de água separada adaptada para comunicação individual ou coletiva com uma fonte de abastecimento de água, e uma sucessão de furos espaçados de irrigação, cada furo associado com um emissor de irrigação.

Os emissores usados na mangueira de irrigação da presente invenção pode ter qualquer concepção apropriada, por exemplo eles podem ser emissores de irrigação por gotejamento ou mini-aspersores. Os emissores para gotejamento são montados dentro das linhas de irrigação, de modo a ter os seus pontos de irrigação concentricos aos furos. Podendo quando a linha for formada por duas mangueiras os furos de cada mangueira possuirem diâmetros diferentes.

As disposições dos furos das saídas de irrigação dos emissores podem ser obtidos de diferentes maneiras. Um exemplo de acordo com a

presente invenção é formando linhas de irrigação com furos nas duas mangueiras alinhados, de modo que quando um lado estiver irrigando o outro lado da planta não recebe agua permitindo o solo secar, podendo ser também monatdos em dispersores aereos com pivo central ou linear.

De acordo com a presente invenão esta carcaterizado por uma ou mais mangueiras (1) formando linhas de irrigação (2) que formam passagnes de agua (3) e (4) pode ter qualquer diametro, que podem atuar de forma isolada ou comunicantes, que são ligadas a uma fonte de abastecimento de água, cuja válvula é capaz de promover o fornecimento de água com intervalos de tempo predeterminado, sendo cada uma das linhas de irrigação (2) dotadas de furos de saída (5) dispostos de forma equidistantes, que recebem a montagem dos emissores de irrigação internos.

Para que se possa obter uma perfeita compreensão do que fora desenvolvido são apensos desenhos aos quais fazem-se referências numéricas em conjunto com uma descrição pormenorizada, sendo que a:

Figura 1 mostra a plantação com uma linha de irrigação central.

Figura 2 mostra a plantação com duas linhas de irrigação central.

Figura 3 mostra uma vista da mangueira de irrigação.

Figura 4 mostra da irrigação aérea.

Figura 5 mostra da irrigação por canhão.

Diante do descrito e ilustrado podemos verificar que a "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" traz enormes vantagens, pois a irrigação por gotejamento compreende a aplicação de pequenas quantidades de água diretamente na zona radicular da planta , através de fonte pontual ou linha de gotejadores sobre ou abaixo do solo, com pressões de operação, gotejador também

pode ser aéreo, apoiado por suporte ou amarrado na própria planta, ou uma irrigação através de um pivô aéreo que pode ser central (redondo) ou linear (horizontal), com espaçamento pode ser de 0,30 x0,30, 0,40 x 0,40 , 0,50 x 0,50 até 8m x 8m e até 1,5 metros da superfície (profundidade) ou ainda através de canhões.

O sistema permite se obter maiores produtividades, pois irriga uma parte do solo onde estão as raízes da planta de forma muito precisa, constante e sem expulsar todo o ar deste solo. Assim, as raízes têm sempre água facilmente disponível, nutrientes (fertirrigação) e oxigênio, pois estas respiram para realizar seus processos metabólicos e de crescimento. No local da faixa úmida/bulbo, há então um grande aumento do volume e atividade das radicelas, raízes finas cuja única função é absorver água e nutrientes. O gotejamento praticamente não afeta as raízes de sustentação, que são grossas e suberinizadas, ou seja, são impermeáveis e não absorvem água e nutrientes.

Assim, plantas cultivadas com gotejamento têm maior atividade radicular (radicelas), raízes profundas e, portanto, maior produtividade e capacidade de serem manipuladas mais facilmente, pois estas radicelas na área úmida são o alvo perfeito para tratamentos hormonais, aplicação de defensivos sistêmicos ou indução de stress hídrico (déficit hídrico).

A característica principal da irrigação por gotejamento traduz os ganhos de eficiência das características anteriores, pois uma aplicação localizada de água, estimulando uma estrutura densa e ativa de radicelas e uma uniformidade alta de irrigação implicam em um grande ganho de eficiência na quimigação, que é a aplicação de produtos químicos em sistemas de irrigação.

Esta eficiência é observada primeiramente nos ganhos com o uso da fertirrigação, pois o parcelamento melhora a racionalidade da aplicação versus necessidade da planta, diminui perdas por lixiviação/fixação e melhora a uniformidade de aplicação, já que esta é determinada pela uniformidade do próprio sistema de irrigação.

O sistema de irrigação por gotejamento (superfície ou subterrânea) no cultivo de é tecnicamente fácil, economicamente viável e beneficial de várias formas:

- Uniformidade de aplicação de água maior;
- Diminuição dos custos de energia por causa da redução do tempo de bombeamento para irrigar uma área dada;
- Economia de água de 45 a 50% contribuindo para um uso mais eficiente de água;
- Economia em fertilizante (25 a 30%) por causa da fertirrigação e consequentemente eficiência do uso aperfeiçoado do fertilizante. Ex: eficiência agronômica, fisiológica e fração de recoberta aparente;
- Crescimento menor de erva daninha e economia em trabalho por causa de menor controle de erva daninha, fertirrigação e operações de proteção da planta;
- Menor incidência de pestes e doenças por causa de limpeza de campo melhor.
- Relações ideais de solo, água e ar contribuem para uma brotação melhor, emergência de campo uniforme e manutenção ideal da população de planta;
- Programação de irrigação dia/noite é possível;
- Facilita o cultivo em solos marginais por causa de irrigações freqüentes e fertirrigação.

REIVIDICAÇÃO

1 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado por um sistema de irrigação em cultura de sorgos e citros, que compreende uma mangueira de irrigação feita de resina sintética, podendo ser ainda de outros materiais de condução de água, podendo ter uma, duas ou mais mangueiras que formam linhas de irrigação alongadas, cada linha compreendendo uma passagem de água separada adaptada para comunicação individual ou coletiva com uma fonte de abastecimento de água, e uma sucessão de furos espaçados de irrigação, cada furo associado com um emissor de irrigação.

2 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado por uma, duas ou mais mangueiras (1) formando linhas de irrigação (2) que formam passagnes de agua (3) e (4) pode ter qualquer diametro, que podem atuar de forma isolada ou comunicantes, que são ligadas a uma fonte de abastecimento de água, cuja válvula é capaz de promover o fornecimento de água com intervalos de tempo predeterminado, sendo cada uma das linhas de irrigação (2) dotadas de furos de saída (5) dispostos de forma equidistantes, que recebem a montagem dos emissores de irrigação internos.

3 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado pela irrigação ser efetuada pelo sistema de aspersão móvel ou autopropelido.

4 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado pela irrigação ser efetuada pelo sistema autopropelido, tipo carretel enrolador que é um sistema

mecanizado que irriga áreas de diferentes formatos e declividades, o equipamento é composto de uma tubulação de sucção, um conjunto motobomba, uma linha principal, um carretel enrolador e um carro irrigador, contendo um aspersor do tipo canhão ou uma barra irrigadora.

5 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado pela irrigação ser efetuada pelo sistema de aspersão com pivo central, utilizando diversos tipos de bicos, aplicado sobre a linha do plantio.

6 - "SISTEMAS DE IRRIGAÇÕES APLICADOS NO CULTIVO DE SORGOS E CITROS" caracterizado pela irrigação ser efetuada pelo sistema de aspersão linear de duas ou quatro rodas.

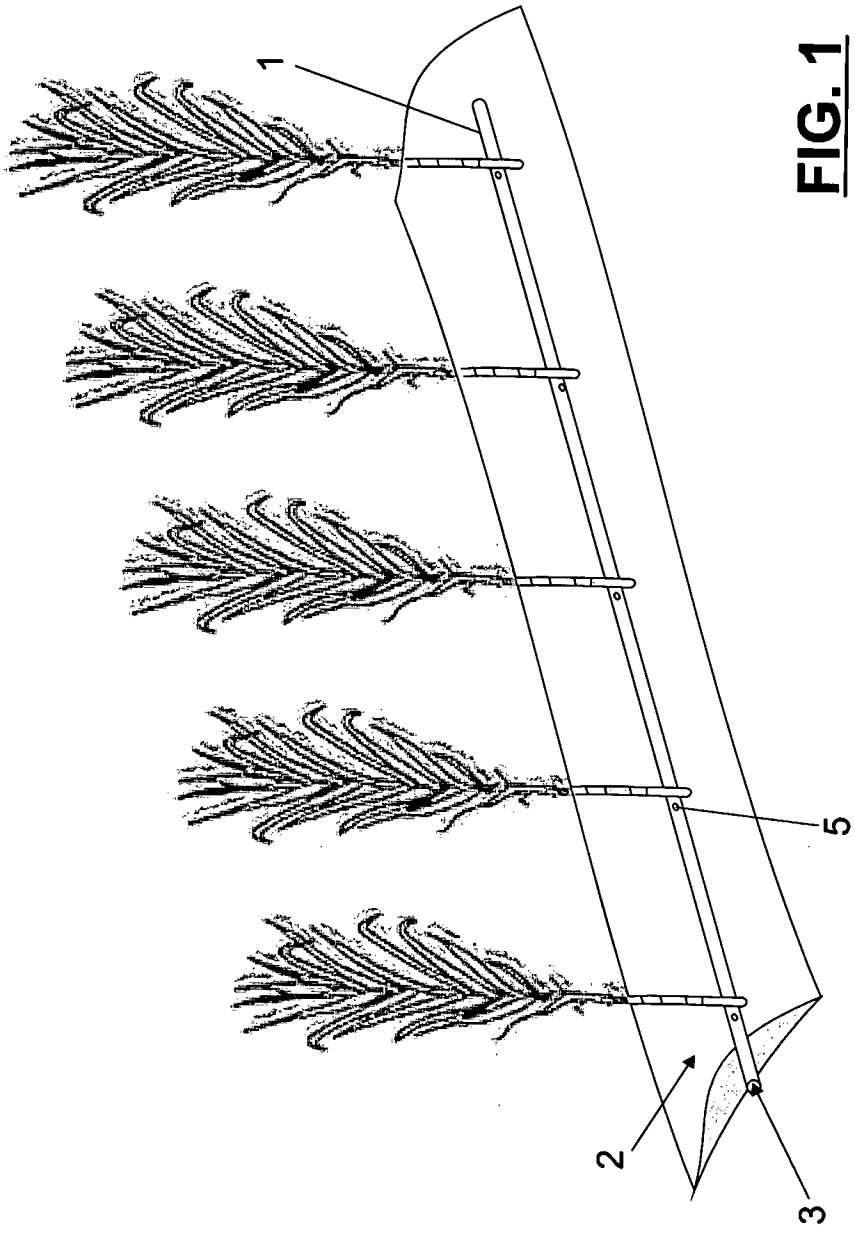


FIG. 1

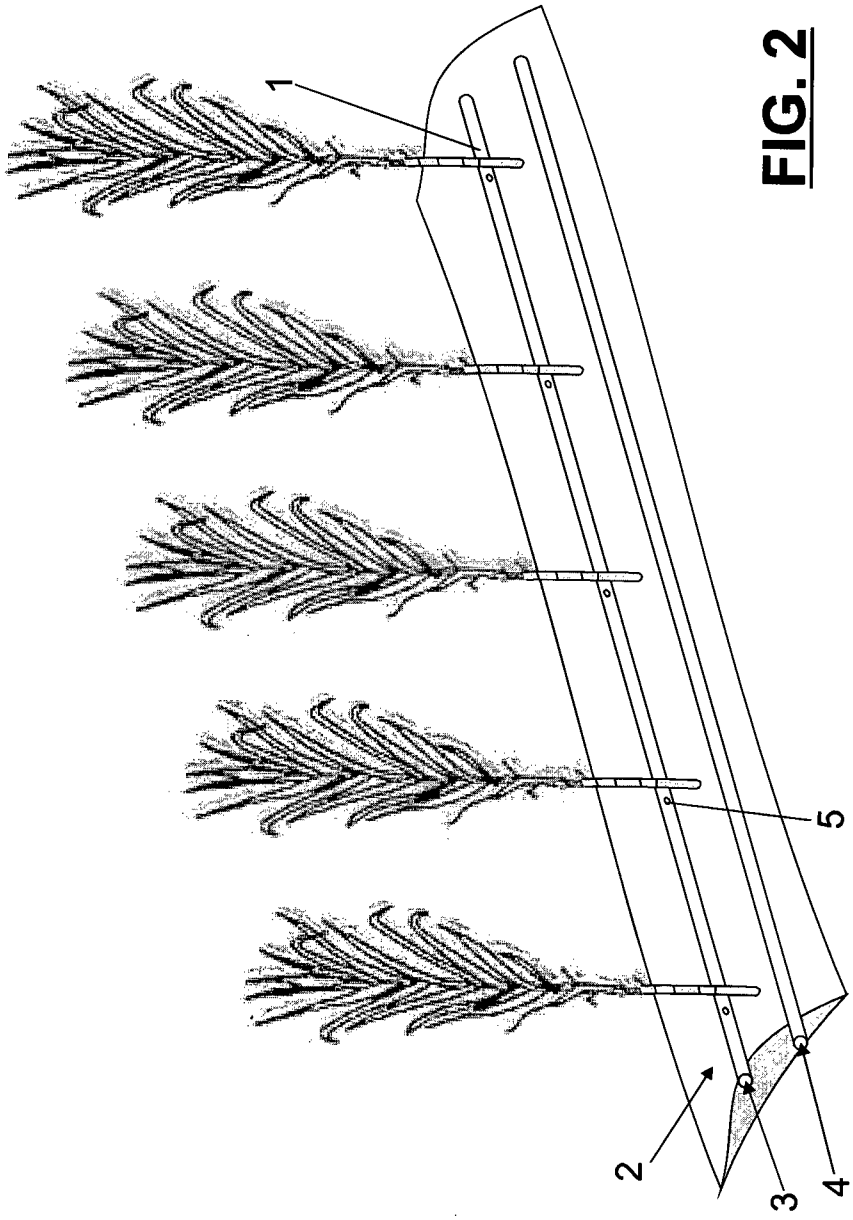


FIG. 2

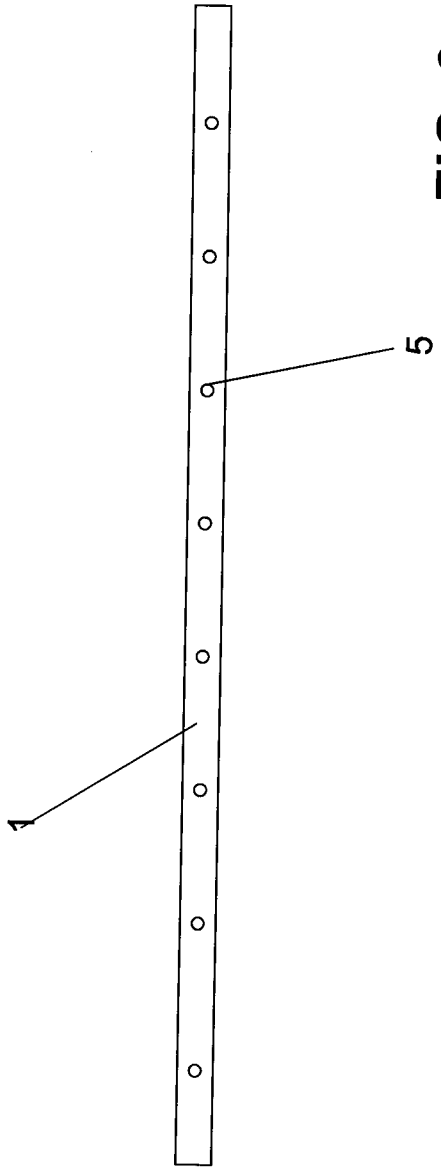
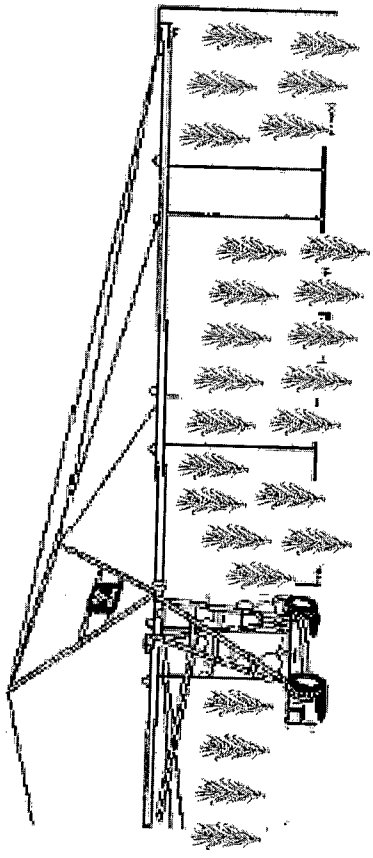


FIG. 3

FIG. 4



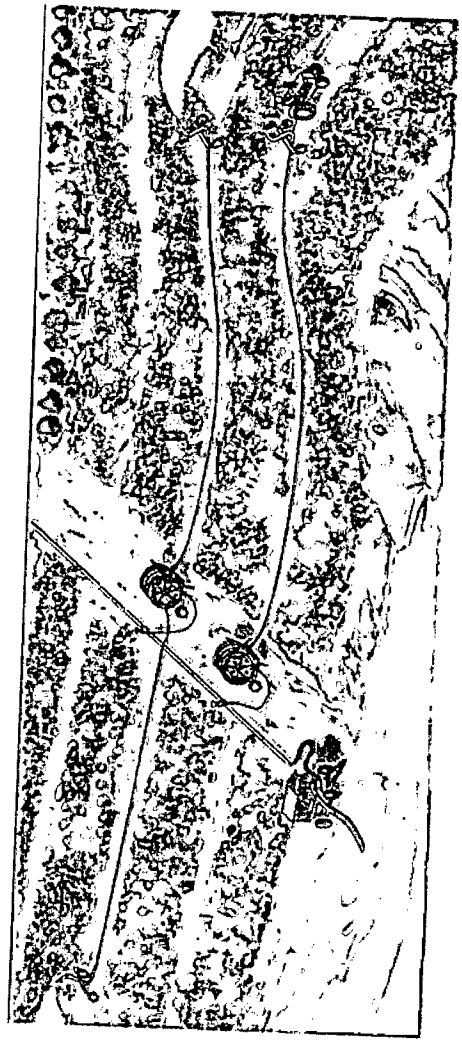


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2012/000082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G25/02 (2006.01), A01G25/06 (2006.01), A01G25/09 (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)

A01G25/02 (2006.01), A01G25/06 (2006.01), A01G25/09 (2006.01)

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

**

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.
X	WO 9708941 A1 (HANSINGER IRRIGATION SYSTEMS L [CA]) 13 March 1997 (1997-03-13)– **claim 1**	3 e 6
X	US 5333793 A (T SYSTEMS INT INC [US]) 02 August 1994 (1994-08-02)– **Lines 7 to 18 of claim 1**	3 e 4
X	US 6085999 A (VALMONT INDUSTRIES [US]) 11 July 2000 (2000-07-11)– **Lines 58 to 66, fig. 1**	1 e 2
X	US 3726478 A (IRRIGATION POWER EQUIP INC) 10 April 1973 (1973-04-10)– **Lines 50 to 61 of claim 1**	3 e 5

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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	Date of mailing of the international search report
01 June 2012	**18 June 2012**

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento nº 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ	**Carlos Vinícius Garcia Barreto**
Facsimile No.	Telephone No. +55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2012/000082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Food and Agriculture Organization (FAO). Small Scale Irrigation for arid zones, 1997 **accessing on** 13/04/2012: http://www.fao.org/docrep/W3094E/W3094E00.htm Chapter 4 **In accordance with** Internet Archive Wayback Machine: http://www.fao.org/docrep/W3094E/W3094E00.htm has been crawled **87 times** going all the way back to Dezembro 5, 2000	**1 and 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2012/000082

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The set of claims in the present application includes four groups of inventions:

1. **Drip irrigation equipment.**
2. **Sprinkler irrigation equipment with a gun and winch.**
3. **Centre pivot irrigation equipment and**
4. **Irrigation system with a boom.**

Owing to the lack of specificity and extreme broad scope of the definitions in the set of claims, the search in the different technological fields did not take time enough to justify additional search fees, since any document illustrating the above-mentioned equipment is relevant prior art.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

WO 9708941 A1	1997-03-13	AU 6783596 A	1997-03-27
		CA 2157620 A1	1997-03-07
		US 5711490 A	1998-01-27
US 5333793 A	1994-08-02	AU 678280 B2	1997-05-22
		AU 7337194 A	1995-02-20
		CN 1129409 A	1996-08-21
		CN 1070740 C	2001-09-12
		DE 69413234 D1	1998-10-15
		DE 69424691 D1	2000-06-29
		EP 0710155 A1	1996-05-08
		EP 0809933 A2	1997-12-03
		ES 2120629 T3	1998-11-01
		ES 2146067 T3	2000-07-16
		IL 110408 D0	1994-10-21
		JP H09500588 A	1997-01-21
		PL 312664 A1	1996-04-29
		PL 175171 B1	1998-11-30
		PT 809933 E	2000-11-30
		RU 2142364 C1	1999-12-10
		US 5458712 A	1995-10-17
		WO 9503130 A1	1995-02-02
US 6085999 A	2000-07-11	AU 3251200 A	2001-11-08
		CA 2307530 A1	2001-11-04
		CN 1323513 A	2001-11-28
US 3726478 A	1973-04-10	none	

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2012/000082

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

A01G25/02 (2006.01), A01G25/06 (2006.01), A01G25/09 (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)

A01G25/02 (2006.01), A01G25/06 (2006.01), A01G25/09 (2006.01)

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

**

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
X	WO 9708941 A1 (HANSINGER IRRIGATION SYSTEMS L [CA]) 13 março 1997 (1997-03-13)– reivindicação 1	3 e 6
X	US 5333793 A (T SYSTEMS INT INC [US]) 02 agosto 1994 (1994-08-02)– linhas 7 a 18 da reivindicação1	3 e 4
X	US 6085999 A (VALMONT INDUSTRIES [US]) 11 julho 2000 (2000-07-11)– linhas 58 a 66, figura 1	1 e 2
X	US 3726478 A (IRRIGATION POWER EQUIP INC) 10 abril 1973 (1973-04-10)– linhas 50 a 61 da reivindicação 1	3 e 5

☒ 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 com o 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	Data do envio do relatório de pesquisa internacional:
01/06/2012	180612
Nome e endereço postal da ISA/**BR** INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento nº 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ Nº de fax: +55 21 3037-3663	Funcionário autorizado **Carlos Vinícius Garcia Barreto** Nº de telefone: +55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2012/000082

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº.
X	Food and Agriculture Organization (FAO). Small Scale Irrigation for arid zones, 1997. Acessando em 13/04/2012: http://www.fao.org/docrep/W3094E/W3094E00.htm Chapter 4 De acordo com Internet Archive Wayback Machine: http://www.fao.org/docrep/W3094E/W3094E00.htm has been crawled **87 times** going all the way back to Dezembro 5, 2000	1 e 2

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2012/000082

Quadro II **Observações quando certas reivindicações não puderam ser objeto de pesquisa (Continuação do ponto 2 da primeira página)**

Este relatório de pesquisa internacional não foi formulado em relação a certas reivindicações, sob Artigo 17.2).a), pelas seguintes razões:

1. ☐ Reivindicações:

   porque estas se referem a matéria na qual esta Autoridade não está obrigada a realizar a pesquisa, a saber:

2. ☐ Reivindicações:

   porque estas se referem a partes do pedido internacional que não estão de acordo com os requisitos estabelecidos, de tal forma que não foi possível realizar uma pesquisa significativa, especificamente:

3. ☐ Reivindicações:

   porque estas são reivindicações dependentes e não estão redigidas de acordo com os parágrafos segundo e terceiro da Regra 6.4.a).

Quadro III **Observações por falta de unidade de invenção (Continuação do ponto 3 da primeira página)**

Esta Autoridade de pesquisa internacional encontrou múltiplas invenções neste depósito internacional, a saber:

O quadro reivindicatório do presente pedido possui quatro unidades de invenção:

1- Equipamento de irrigação por gotejamento, 2- Equipamento de Irrigação de aspersão por canhão com carretel enrolador, 3- Equipamento de irrigação do tipo Pivô Central e 4- Sistema de irrigação por barra.

Em decorrência de ser pouco específico e extremamente abrangente nas definições do quadro reivindicatório, as buscas sobre os diferentes campos tecnológicos não consumiu tempo que se justificasse a cobrança de buscas adicionais, pois qualquer documento retratando equipamentos citados constituem-se estado da técnica relevante.

1. ☐ como todas as taxas requeridas para pesquisas adicionais foram pagas pelo depositante dentro do prazo, este relatório de pesquisa cobre todas as reivindicações pesquisáveis.
2. ☒ como a pesquisa em todas as reivindicações pesquisáveis pode ser feita sem esforço que justifique pagamento adicional, esta Autoridade não solicitou o pagamento de taxas adicionais.
3. ☐ como somente algumas das taxas requeridas para pesquisas adicionais foram pagas pelo depositante dentro do prazo, este relatório de pesquisa internacional cobre somente aquelas reivindicações cujas taxas foram pagas, especificamente as reivindicações:
4. ☐ as taxas de pesquisas adicionais requeridas não foram pagas dentro do prazo pelo depositante. Consequentemente, este relatório de pesquisa internacional se limita à invenção mencionada primeiramente nas reivindicações, na qual é coberta pelas reivindicações:

Observações da reclamação

☐ as taxas adicionais para pesquisas foram acompanhadas pela reclamação do depositante e, se for o caso, pelo pagamento da taxa de reclamação.

☐ as taxas adicionais para pesquisa foram acompanhadas pela reclamação do depositante mas a taxa de reclamação não foi paga dentro do prazo especificado pela solicitação.

☐ o pagamento de pesquisas adicionais não acompanha nenhuma reclamação.

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

Depósito internacional Nº
PCT/BR2012/000082

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
WO 9708941 A1	1997-03-13	AU 6783596 A	1997-03-27
		CA 2157620 A1	1997-03-07
		US 5711490 A	1998-01-27
US 5333793 A	1994-08-02	AU 678280 B2	1997-05-22
		AU 7337194 A	1995-02-20
		CN 1129409 A	1996-08-21
		CN 1070740 C	2001-09-12
		DE 69413234 D1	1998-10-15
		DE 69424691 D1	2000-06-29
		EP 0710155 A1	1996-05-08
		EP 0809933 A2	1997-12-03
		ES 2120629 T3	1998-11-01
		ES 2146067 T3	2000-07-16
		IL 110408 D0	1994-10-21
		JP H09500588 A	1997-01-21
		PL 312664 A1	1996-04-29
		PL 175171 B1	1998-11-30
		PT 809933 E	2000-11-30
		RU 2142364 C1	1999-12-10
		US 5458712 A	1995-10-17
		WO 9503130 A1	1995-02-02
US 6085999 A	2000-07-11	AU 3251200 A	2001-11-08
		CA 2307530 A1	2001-11-04
		CN 1323513 A	2001-11-28
US 3726478 A	1973-04-10	Nenhum	