



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



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

CARTA PATENTE N.º PI 0501455-7

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0501455-7

(22) Data do Depósito : 02/05/2005

(43) Data da Publicação do Pedido : 10/01/2006

(51) Classificação Internacional : A01C 1/02

(30) Prioridade Unionista : 03/05/2004 AR P040101501

(54) Título : Cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes, suplemento de germinação para semente pequena, e suplemento para patologia..

(73) Titular : Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria. Endereço: Rivadavia 1439, C1033AAQ - Buenos Aires, Argentina (AR). Cidadania: Argentina.

(72) Inventor : Roque Mario Craviotto. Endereço: Alem 1761, 2000 Rosario, Santa Fé, Argentina. Cidadania: Argentina.; Miriam Raquel Arango. Endereço: Urquiza 2779, 2ND Floor B 2000, Rosario, Santa Fé, Argentina. Cidadania: Argentina.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 02/05/2005, observadas as condições legais.

Expedida em : 19 de Agosto de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CAR-
TUCHO PARA ANÁLISE DE GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SE-
MENTES, SUPLEMENTO DE GERMINAÇÃO PARA SEMENTE PE-
QUENA, E SUPLEMENTO PARA PATOLOGIA"**.

5 Campo da Invenção

[001] A presente invenção consiste em um cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes para avaliação manual e/ou digital e arquivo digital, um suplemento de germinação para semente pequena, e um suplemento para patologia. A invenção permite a reali-
10 zação alternativa e/ou complementar da tecnologia de avaliação de mudas de uso convencional através da observação visual de todas e cada uma de suas estruturas e da tecnologia de avaliação de mudas mediante o uso de imagens digitais através da varredura do cartucho e a manipulação das imagens posteriores. A avaliação das mudas pro-
15 duzidas durante o teste de germinação ou a análise de sanidade das sementes dentro do cartucho de sementes pode ser realizada posteriormente à realização da varredura digital do cartucho completo e ao arquivo das imagens tomadas.

[002] Uma vez realizada a semeadura das sementes no substrato
20 contido em seu interior, o cartucho de sementes é colocado em prateleiras dentro do gabinete de germinação ou incubadora para o teste de sanidade, em posição vertical apoiado sobre sua base inferior e sobre seu lado maior.

Antecedentes da Invenção

25 [003] No processo de controle de qualidade de lotes de sementes, é utilizada uma série de testes, ensaios ou análises para determinar os atributos da semente. O teste de Germinação Padrão é a técnica de análise de sementes que é utilizada internacionalmente entre países e dentro de um mesmo país para determinar a qualidade co-
30 mercial dos lotes. O teste para determinar a sanidade das sementes

constitui de uma ferramenta de diagnóstico de grande importância para definir o estado sanitário de um lote de sementes e assim evitar a transmissão de enfermidades conduzidas pelas sementes. Para a realização das análises de germinação e sanidade, são utilizados atualmente diferentes tipos de recipientes que têm por objetivo servir de ambiente adequado para a germinação das sementes com a finalidade de produzir mudas, como no caso do Teste de Germinação Padrão, ou permitir a germinação das estruturas de disseminação de fungos conduzidas pelas sementes para sua posterior identificação como no Teste de Sanidade. Estes recipientes devem ter em seu interior um substrato (areia, papel, terra, composta, agar, etc.) em quantidade suficiente e adicionalmente conter umidade adequada para impedir o crescimento da muda ou das estruturas dos fungos presentes na semente. Os recipientes preparados com o substrato úmido e as sementes semeadas são apropriadamente cobertos para manter a umidade, e são colocados, durante diferentes períodos de tempo, de acordo com a espécie de semente em estudo, em câmaras especiais de germinação ou incubação.

[004] Os recipientes tradicionalmente utilizados para o teste de germinação são caixas ou bandejas de plástico de diferentes tamanhos e rolos de papel de germinação dispostos em cestos especiais para manter a posição vertical dos mesmos. Em ambos os processos, o objetivo é o de facilitar o crescimento vertical natural das plantas conservando o sentido de geotropismo positivo da raiz e negativo do caule.

[005] Para o Teste de Sanidade, os recipientes utilizados geralmente são caixas de Pedra, tubos de ensaio e caixas ou bandejas de diferentes tamanhos.

[006] A inovação apresentada possui um desenho que tem como vantagem a de permitir realizar os testes de germinação e/ou sanidade

maximizando a utilização do espaço disponível nas câmaras ou ambientes de germinação ou incubação.

[007] Metodologicamente e na forma convencional, até o presente, em ambos os testes, as avaliações, tanto de mudas como de sementes colonizadas por fungos, devem ser realizadas imediatamente após a conclusão do tempo prescrito para cada ensaio. Estas avaliações implicam na observação visual, por parte do analista treinado, de cada uma das estruturas das mudas, no caso do Teste de Germinação e no caso do Teste de Sanidade e na observação visual das sementes e dos micélios de patógenos desenvolvidos sobre elas com o objetivo de sua identificação.

[008] Assim concebidos, os Testes de Germinação e de Sanidade realizados mediante as metodologias descritas constituem análises destrutivas. Isto significa que, uma vez realizada a respectiva avaliação, as mudas e as colônias de fungos produzidas durante o ensaio são eliminadas sem que fique memória visual ou constância alguma da análise realizada. Assim, os valores de germinação, representados em Força Germinativa, e os resultados da análise de Sanidade, representados mediante a quantificação percentual da presença de diferentes tipos de colônias de fungos, ficam registrados e resumidos mediante um número escrito. Não existe, portanto, um registro visual que seja cópia fiel do representado pelo lote de sementes em termos de Força Germinativa e/ou estado sanitário. Como consequência disto, atualmente não é levado em conta o processo de Controle de Qualidade executado por laboratórios oficiais e privados com um arquivo de imagens nem seus respectivos registros no tempo das avaliações realizadas.

Sumário da Invenção

[009] A inovação apresentada aqui permitirá realizar os Testes de Germinação e/ou Sanidade de lotes de sementes para fins de investi-

gação, comércio e para demanda de análise de qualidade com destino a semeadura, combinando as vantagens dos processos tradicionais com a possibilidade de incorporar a avaliação direta por meios computacionais. A inovação apresentada permite realizar a varredura direta do cartucho de germinação, simplesmente colocando o cartucho completo com o substrato e as mudas produzidas logo depois do término do teste de germinação ou sanidade sobre a tela de um scanner de tamanho convencional. Dessa forma, a captura de imagens correspondentes a uma face do cartucho pode ser realizada e imediatamente repetido o processo com a outra face. Assim, pode ser digitalizada a imagem gerada do Teste de Germinação ou Sanidade, a informação contida sendo arquivada, possibilitando assim sua posterior manipulação. Estas imagens arquivadas podem ser enviadas utilizando-se as janelas do correio eletrônico de mudas e identificação de fungos patogênicos. Ao mesmo tempo, pode ser posta ao alcance do requerente da análise uma informação mais ampla e didática a cerca do comportamento do lote analisado. Dessa forma, é gerada uma biblioteca de todas as análises de germinação e sanidade realizadas pelo laboratório de sementes em um período determinado com múltiplos fins, como de investigação e capacitação. Por outro lado, há a possibilidade de contar com um suporte digital que vai constituir a entidade probatória necessária exigida para assistir todo tipo de demandas legais que são rotineiras no comércio de sementes.

[0010] Em uma concretização preferida, o cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes compreende pelo menos um compartimento que tem um fundo e paredes perimetrais, permanecendo o cartucho apoiado em uma das paredes perimetrais do compartimento durante o uso, um elemento de fechamento transparente que fecha o compartimento, um elemento de vedação que assegura o fecho hermético entre o elemento de fechamento e o compartimento, um

substrato no qual são depositadas as sementes a serem tratadas, um elemento coletor de água, o qual possibilita que o substrato reabsorva a água de escoamento, e meios de semeadura e sustentação de sementes que preparam o substrato para a semeadura de sementes e sustentam as sementes no substrato durante o uso.

[0011] Em outra concretização preferida, o cartucho compreende dois compartimentos formados por um bastidor retangular que forma as paredes perimetrais dos compartimentos, tendo o dito bastidor uma superfície interna central que cumpre a função de fundo em ambos os compartimentos.

[0012] Em outra concretização preferida, o elemento de fechamento é uma tampa unida ao compartimento por meio de uma articulação giratória que permite girar a tampa em uma faixa de 0° a 180°.

[0013] Em outra concretização preferida, o elemento de vedação é uma lapela integral disposta perimetricamente no elemento de fechamento, a qual ficará em contato com as paredes perimétricas do compartimento, quando o elemento de fechamento fechar o compartimento, provendo ainda um fechamento hermético.

[0014] Em outra concretização preferida, o elemento coletor de água é um recipiente que forma uma estrutura integral com o elemento de fechamento e se estende longitudinalmente de um lado do elemento de fechamento, de modo que, quando o elemento de fechamento fechar o compartimento durante o uso, o recipiente fique no interior do compartimento na base do mesmo estendendo-se horizontalmente para que a água que escorre do substrato caia dentro do recipiente.

[0015] Em outra concretização preferida, o recipiente coletor de água dispõe de uma ranhura, a qual é endentada no elemento de fechamento para formar a estrutura integral.

[0016] Em outra concretização preferida, a parte externa do recipiente coletor de água é gravada com as inscrições identificadoras do

cartucho.

[0017] Em outra concretização preferida, o cartucho compreende meios de irrigação que controlam o escoamento da água e umidificam uniformemente o substrato.

- 5 [0018] Em outra concretização preferida, os meios de irrigação consistem em um riscado paralelo horizontal no fundo do compartimento que se estende de lado a lado, de modo que o movimento da água seja induzido por capilaridade ao longo do dito riscado paralelo.

- [0019] Em outra concretização preferida, os meios de semeadura e sustentação de sementes consistem pelo menos de um rebordo contínuo horizontal que se estende de lado a lado no elemento de fechamento, de modo que, durante o uso, o dito rebordo marque linhas no substrato que permitem a semeadura e, portanto, a sustentação das sementes.

- 15 [0020] Em outra concretização preferida, o substrato é selecionado do grupo que consiste em papel, areia, solo, composta, vermiculita, ágar ou semelhantes.

[0021] Em outra concretização preferida, o elemento de fechamento é de um material plástico resistente ao riscado.

- 20 [0022] Em outra concretização preferida, o cartucho tem dimensões que permitem que a imagem resultante da varredura do dito cartucho seja impressa em uma escala de 1:1 em uma folha normalizada.

- [0023] Adicionalmente, o cartucho pode ser provido com um suplemento de germinação para semente pequena que consiste em uma estrutura substancialmente chata que é disposta dentro de cada compartimento do dito cartucho.

[0024] Em outra concretização preferida, a estrutura substancialmente chata do suplemento de germinação compreende suportes que ficam apoiados no fundo do compartimento do dito cartucho.

- 30 [0025] Em outra concretização preferida, o suplemento de germi-

nação compreende meios de irrigação que controlam o fluxo de água e umidificam uniformemente o substrato.

[0026] Em outra concretização preferida, os meios de irrigação do suplemento de germinação consistem em um riscado paralelo horizontal sobre a superfície do dito suplemento que se estende de lado a lado, de modo que o movimento de água seja induzido por capilaridade ao longo do dito riscado paralelo.

[0027] Adicionalmente, o cartucho pode ser provido com um suplemento para patologia que compreende um recipiente de incubação substancialmente chato que tem pelo menos um receptáculo individual, o dito recipiente de incubação sendo disposto dentro de cada compartimento do dito cartucho, e pelo menos uma placa de semeadura substancialmente chata que apresenta uma pluralidade de orifícios, cada placa de semeadura sendo disposta dentro de cada receptáculo individual do recipiente de incubação.

[0028] Em outra concretização preferida, o recipiente de incubação do suplemento para patologia compreende suportes que ficam apoiados no fundo do compartimento do dito cartucho.

[0029] Em outra concretização preferida, os receptáculos individuais do recipiente de incubação são formados por meio de nervuras.

[0030] Em outra concretização preferida, o recipiente de incubação compreende quatro receptáculos individuais formados por duas nervuras perpendiculares que são cortadas e delimitam os receptáculos.

[0031] Em outra concretização preferida, pelo menos uma nervura compreende chanfraduras nas quais são endentados os meios de semeadura e sustentação de sementes dispostos no elemento de fechamento do dito cartucho.

[0032] Em outra concretização preferida, pelo menos dois lados do recipiente de incubação apresentam uma menor altura que os outros dois lados para permitir o fechamento hermético do dito cartucho.

[0033] Em outra concretização preferida, o recipiente de incubação é formado de um material plástico colorido ou transparente.

[0034] Em outra concretização preferida, a placa de semeadura compreende 25 orifícios.

5 [0035] Em outra concretização preferida, os orifícios da placa de semeadura são circulares e se encontram eqüidistantes.

[0036] Em outra concretização preferida, a placa de semeadura é formada de um material plástico transparente.

Descrição dos Desenhos

10 [0037] A Figura 1 é uma vista em perspectiva superior do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual as tampas são mostradas em posição parcialmente aberta.

[0038] A Figura 2 é uma vista em perspectiva lateral do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual as tampas são mostradas em posição aberta a 90°.

[0039] A Figura 3 é uma vista lateral em elevação do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual as tampas são mostradas em posição parcialmente aberta.

20 [0040] A Figura 4 é outra vista em perspectiva superior do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual as tampas são mostradas em posição parcialmente aberta, de modo que seja observado o riscado paralelo horizontal no fundo do cartucho.

[0041] A Figura 5 é outra vista lateral da parte inferior do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual é mostrado o recipiente coletor de água inferior.

30 [0042] A Figura 6 é uma vista lateral em elevação do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente inven-

ção, na qual as tampas são mostradas em posição aberta a 180°.

[0043] A Figura 7 é outra vista em perspectiva superior do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção, na qual as tampas são mostradas em posição parcialmente
5 aberta, de modo que sejam observados os rebordos na tampa do cartucho.

[0044] A Figura 8 mostra o suplemento de germinação para semente pequena da presente invenção, e como o mesmo é disposto dentro de cada compartimento do dito cartucho.

10 [0045] A Figura 9 é uma vista lateral do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção contendo suplementos de germinação para semente pequena em cada um de seus dois compartimentos.

[0046] A Figura 10 mostra o recipiente de incubação que faz parte
15 do suplemento para patologia da presente invenção.

[0047] A Figura 11 mostra a placa de semeadura que faz parte do suplemento para patologia da presente invenção.

[0048] A Figura 12 mostra como são dispostas as placas de semeadura no recipiente de incubação do suplemento para patologia da
20 presente invenção.

[0049] A Figura 13 mostra o cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção contendo um suplemento para patologia, na qual as placas de semeadura são incorporadas dentro do recipiente de incubação.

25 [0050] A Figura 14 é uma vista lateral do cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes da presente invenção contendo um suplemento para patologia, na qual as placas de semeadura são incorporadas dentro do recipiente de incubação.

Descrição Detalhada da Invenção

30 [0051] Peças componentes do cartucho

- [0052] MARCO OU BASTIDOR CENTRAL
- [0053] TAMPAS
- [0054] RECEPTÁCULOS DEPÓSITOS DE PORTA-TAMPA
- [0055] SUPLEMENTO DE GERMINAÇÃO PARA SEMENTE PE-

5 QUENA

- [0056] SUPLEMENTO PARA PATOLOGIA
- [0057] RECIPIENTE DE INCUBAÇÃO
- [0058] PLACA DE SEMEADURA
- [0059] MARCO OU BASTIDOR CENTRAL

- 10 [0060] O bastidor central (4) é constituído por uma estrutura de compartimento duplo formado por duas caixas retangulares chatas unidas (5) e que compartilham de um único fundo (7) (Figuras 1 e 2). Estas caixas são fechadas por seus quatro lados perimetrais (8) e funcionam como contentores do substrato úmido utilizado para o teste,
- 15 por exemplo, papel, areia, solo, composta, vermiculita, ágar, etc. O substrato utilizado fica contido dentro do perímetro delimitado por cada compartimento (5). As duas caixas possuem uma profundidade adequada (9) para suportar uma quantidade apropriada dos substratos exigidos pelos Testes de Germinação ou de Sanidade, de maneira tal
- 20 a poder realizar a semeadura de sementes destinadas à condução de uma análise. Cada caixa que forma o bastidor central (4) dispõe de uma tampa (6) independente articulada com o mesmo (10) (Figura 3). Uma vez fechada a tampa, é gerado um ambiente hermético em cada compartimento de maneira que não seja produzida perda de substrato
- 25 nem escorrimento da umidade do mesmo fora do dito ambiente. Ambas as caixas que formam o bastidor central apresentam em seu fundo um riscado fino de linhas paralelas na largura maior de cada caixa (11), de modo a gerar um movimento capilar da água de umedecimento no sentido horizontal do substrato e assim frear a velocidade de escorrimento da umidade da parte superior até a inferior do cartucho (Fi-
- 30

gura 4).

[0061] O bastidor central (4) apresenta dois pontos de articulação (10) com as tampas correspondentes (6). Estes pontos de articulação (Figura 5) estão localizados em um prolongamento do lado menor das
5 duas caixas (12). O bastidor é de material plástico colorido ou transparente.

2. TAMPAS

[0062] As tampas (6) são de forma retangular e se ajustam perfeitamente no fechamento de cada caixa do bastidor central, sendo obtido assim um fechamento hermético perfeito de ambas as caixas. Cada
10 tampa possui em sua largura menor um prolongamento na forma de lapela (13) para se obter o fechamento hermético com o lado correspondente do bastidor central. Cada tampa possui um sistema de articulação mecânica com o bastidor central, localizado na base inferior
15 da caixa (3 a) de maneira que lhe permita um movimento de abertura em um ângulo de 90 a 180° com relação ao bastidor central, obtendo-se assim a abertura total do cartucho (Figura 6).

[0063] Cada uma das tampas apresenta internamente duas nervuras centrais (14) paralelas à largura maior da tampa e eqüidistantes
20 entre si (Figura 7). As nervuras centrais se sobressaem da face interna de cada tampa, de maneira a constituir um pequeno rebordo contínuo, cuja função é a de marcar duas linhas de semeadura e de servir de sustentação para as sementes nessa posição. Cada nervura central constitui de uma linha de semeadura. Cada tampa apresenta duas li-
25 nhas de semeadura. O cartucho completo dispõe no total de 4 linhas de semeadura, duas para cada tampa. Em cada linha de semeadura, as sementes são localizadas livremente deixando uma pequena separação entre elas.

[0064] As tampas são articuladas ao bastidor central através de
30 uma estrutura especial denominada receptáculo depósito de porta-

tampa (15) (Figura 5).

[0065] As tampas são de material plástico de elevada transparência e resistência ao riscado.

3. RECEPTÁCULOS DEPÓSITOS DE PORTA-TAMPA

5 [0066] Cada tampa possui seu próprio receptáculo depósito de porta-tampa (15). Esta estrutura consiste em um receptáculo alargado com forma de canjirão e da mesma largura que a largura maior da tampa (Figura 5). Apresenta uma seção troncocurva, com uma ranhura longitudinal (16) em cujo interior se encaixa a tampa formando uma

10 estrutura solidária. Este receptáculo é aquele que permite a verdadeira articulação entre a tampa e o bastidor central. Possui, além disso, uma segunda ranhura de tamanho maior paralela à primeira, que atua como depósito coletor (17) da água de escoamento proveniente do substrato de germinação úmido (Figura 5). A função deste depósito é a

15 de se evitar a perda de água originária do cartucho e possibilitar a reabsorção da mesma pelo substrato de germinação. O material do receptáculo depósito de porta-tampa pode ser um material transparente ou colorido. Na parte externa deste receptáculo são gravadas todas as inscrições que apresenta o cartucho (18) (Figura 5).

20 4. SUPLEMENTO DE GERMINAÇÃO PARA SEMENTE PEQUENA

[0067] Consiste em uma estrutura retangular de seção plana (19) com quatro suportes na forma de patas (20), em cada uma de suas extremidades (Figura 8). Podem ser utilizados dois suplementos de germinação para semente pequena por cartucho de sementes. Cada

25 um destes suplementos se encaixa perfeitamente dentro de cada uma das caixas que conformam o bastidor central (4). Este suplemento será utilizado, quando o cartucho for usado para semear sementes de tamanho pequeno, e tem como objetivo o de reduzir o espaço existente entre a tampa e o fundo da caixa onde se coloca o substrato de

30 germinação (5). A superfície do suplemento que fica em contato com o

substrato de germinação apresenta um riscado fino de linhas paralelas no comprimento maior da caixa (21). Este riscado funciona de maneira semelhante ao riscado que tem o fundo do bastidor central (11) para frear a velocidade de escorrimento da umidade do substrato a partir da parte superior até a inferior do cartucho. O conjunto armado (22) com o suplemento de germinação para sementes pequenas dentro do bastidor fica hermético com o fechamento da tampa do cartucho. Uma vista lateral do corte do conjunto armado (22) com ambos os suplementos de germinação para semente pequena é observada na Figura 9.

5. SUPLEMENTO PARA PATOLOGIA

[0068] Este suplemento consiste em duas estruturas independentes que se complementam com o objetivo de permitir a incubação das sementes durante o ensaio de sanidade. Uma estrutura é denominada de Recipiente de Incubação e seu complemento é a Placa de Semeadura.

5.1. RECIPIENTE DE INCUBAÇÃO

[0069] O recipiente de incubação consiste em uma estrutura conformada por uma caixa retangular (23) dividida por duas nervuras (24 e 25) que se cortam perpendicularmente e delimitam quatro compartimentos individuais (Figura 10). A nervura paralela na largura menor da caixa (24) possui duas chanfraduras (26) sobre as quais são endentadas as nervuras da tampa do cartucho (14). Os lados menores do recipiente de incubação (27) apresentam uma menor altura do que os lados maiores (28) para permitir o fechamento hermético com a lapela da tampa (13) do cartucho de sementes. Este recipiente de incubação possui quatro suportes na forma de patas (29) e é inserido perfeitamente dentro do bastidor central (4). Os compartimentos individuais (30) são perfeitamente separados uns dos outros de maneira a gerar 4 recipientes ou ambientes isolados como Caixas de Pedra.

[0070] O material do suplemento é um plástico colorido ou trans-

parente.

5.2. PLACA DE SEMEADURA

[0071] A placa de semeadura é uma estrutura plástica retangular (31) de material transparente, perfurada com 25 orifícios circulares (32) eqüidistantes (Figura 11). A função desta placa é a de manter as sementes separadas umas das outras e em contato com o meio de cultivo (papel ou agar).

[0072] É colocada uma placa de semeadura sobre o meio de cultivo dentro de cada um dos quatro compartimentos individuais (30) que conformam o recipiente de incubação (Figura 12).

[0073] Quando da utilização do cartucho de sementes para análise de patologia, com a inserção dos suplementos de patologia com seus dois componentes (recipientes de incubação mais as placas de semeadura), é obtido um total de 8 recipientes retangulares, 4 de cada lado. (Figuras 13 e 14).

FORMA DE USO DO CARTUCHO DE SEMENTE

[0074] O cartucho pode ser usado para realizar o Teste de Germinação Padrão ou o Teste de Sanidade de Sementes

A - Teste de Germinação Padrão

[0075] O cartucho permite completar 8 operações básicas necessárias para o processamento integral da amostra de sementes. Estas operações são:

1. a distribuição do substrato
2. a semeadura das sementes pelo processo manual ou pneumático sobre o substrato
3. a incubação do cartucho na câmara ou ambiente de germinação
4. a avaliação manual por leitura visual de mudas diretamente a partir do cartucho fechado
5. a avaliação manual por leitura visual de mudas extraídas a partir do cartucho

6. a avaliação de mudas por leitura visual a partir do PC e, por conseguinte, da varredura do cartucho

7. o arquivo de imagens digitais

8. a limpeza do cartucho

5 Distribuição do substrato

[0076] O cartucho de sementes permite a utilização dos substratos tradicionais para germinação, tais como papel, areia, solo, composta, vermiculita, perlita, etc. Para a disposição do substrato selecionado para o teste, o cartucho de sementes ficará apoiado sobre uma mesa

10 sobre uma de suas tampas fechadas, ficando a outra tampa em posição superior. Esta tampa se abre a 180° com relação à superfície do plano de apoio, ficando descoberto o compartimento ou caixa correspondente. No interior deste compartimento, é depositado o substrato selecionado previamente umedecido. Posteriormente, a tampa é fechada sobre o substrato com o objetivo de marcar sobre o substrato as
15 duas nervuras centrais que a tampa possui, de maneira a gerar uma ligeira depressão indicativa de duas linhas de semeadura. Imediatamente, a tampa é aberta novamente a 180°, de forma a deixar descoberto o substrato marcado.

20 2. Semeadura de sementes por processo manual ou pneumático sobre o substrato

[0077] Sobre as duas linhas de semeadura paralelas marcadas no substrato, é realizada a semeadura das sementes ligeiramente separadas umas das outras. Esta semeadura pode ser realizada de forma

25 manual pelo analista com a ajuda de pinças ou com a utilização de semeadores pneumáticos. Estes semeadores constam de um equipamento de vácuo, de válvulas especiais de corte de vácuo e de cabeçais distintos. Estes cabeçais de semeadura devem ser especiais para o cartucho de germinação. O cabeçal deve ter o tamanho do cartucho
30 e possuir os orifícios de semeadura dispostos nas duas linhas parale-

las coincidentes com as linhas de semeadura do cartucho. O diâmetro dos orifícios do cabeçal mantém uma relação estreita com o tamanho das sementes a serem semeadas.

[0078] O número de sementes dispostas em cada linha de semeadura dependerá do tamanho de semente da espécie em questão. Em caso de espécies de sementes pequenas (alfafa, trevos, gramíneas tropicais, etc.), poderão ser semeadas 100 sementes por linha, no caso de espécies de sementes de tamanho intermediário (trigo, sorgo, aveia, cevada, centeio, etc.), poderão ser semeadas 50 sementes por linha, e, no caso de sementes grandes (milho, soja, algodão, feijões, girassol, etc.), poderão ser semeadas 25 sementes por linha.

[0079] No caso de análise de sementes pequenas, deve ser usado o suplemento de germinação para semente pequena.

[0080] Uma vez realizada a semeadura em um compartimento, a tampa correspondente é fechada, assegurando-se assim o fechamento hermético. O cartucho é então voltado de maneira que o compartimento já semeado fique apoiado sobre a mesa e, na direção de cima, o compartimento de vácuo. Depois, o procedimento descrito anteriormente é repetido para completar o enchimento e a semeadura do segundo compartimento do cartucho

3. Incubação do cartucho na câmara ou ambiente de germinação

[0081] Uma vez completada a semeadura das sementes em ambos os compartimentos e reforçada a hermeticidade dos mesmos, o cartucho é então introduzido na câmara ou ambiente de germinação durante o tempo e a temperatura prescrita pelos Regulamentos Internacionais de Análises de Sementes (ISTA, 2002) para a espécie. Cada cartucho de sementes é colocado dentro da câmara em posição vertical, apoiado sobre a base inferior do lado maior onde se localiza o receptáculo depósito de porta-tampa. Cada cartucho deve ser separado um do outro, dentro do ambiente ou câmara de germinação, por um

espaço igual a sua espessura para permitir uma penetração adequada da luz em toda a extensão da superfície semeada do cartucho.

4. Avaliação manual por leitura visual de mudas diretamente a partir do cartucho fechado

- 5 [0082] Uma vez completado o período prescrito pelos Regulamentos para a espécie testada, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de germinação, se procedendo então com a avaliação. Esta pode ser realizada mediante a observação direta sem extração das mudas do cartucho. A avaliação das estruturas essenciais desenvolvidas por cada uma das mudas é realizada de maneira visual pelo analista que registra os resultados, representando-os em porcentagem, para cada uma das categorias descritas pelos Regulamentos ISTA (Mudas Normais, Mudas Anormais, Sementes Frescas, Duras e Mortas).

15 5. Avaliação manual por leitura visual de mudas extraídas a partir do cartucho

- [0083] Neste caso, uma vez completado o período prescrito pelos Regulamentos para a espécie testada, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de germinação, se procedendo então com a avaliação. A tampa de um dos compartimentos do cartucho é aberta, as mudas produzidas são extraídas e o analista as avalia individualmente observando as diferentes estruturas. Os resultados são registrados, representando-os em porcentagem, para cada uma das categorias descritas pelos Regulamentos ISTA (Mudas Normais, Mudas Anormais, Sementes Frescas, Duras e Mortas).

25 6. Avaliação de mudas por leitura visual a partir do PC e, por conseguinte, da varredura do cartucho

- [0084] Neste caso, uma vez completado o período prescrito pelos Regulamentos para a espécie testada, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de germinação, se procedendo então com a varredura, com um scanner convencional, de cada uma das faces do cartucho
- 30

para a realização posterior da avaliação. Neste caso, é realizada a observação visual das mudas e de suas estruturas a partir do monitor do PC. A avaliação das mudas nas diversas categorias mencionadas anteriormente e da confecção dos registros é realizada diretamente a partir das imagens observadas no monitor sem necessidade de abertura do cartucho. No caso de surgir dúvidas a cerca da avaliação, pode-se prontamente recorrer à abertura do cartucho e ao completamento com avaliação manual por leitura manual.

7. Arquivo das imagens digitais

- 10 [0085] As imagens digitais obtidas do cartucho podem ser guardadas em um tipo diferente de suporte magnético e conformar uma biblioteca do laboratório com fins de verificação de testes, de didáticas, ou como respaldo do comércio de sementes em todas as suas instâncias.

8. Limpeza do cartucho

- 15 [0086] Uma vez realizada a varredura de ambas as faces do cartucho, se procede com a abertura e retirada do substrato e das mudas em seu interior. Logo, são indispensáveis uma desinfecção e uma limpeza adequada e exaustiva de cada uma das partes do mesmo.

B - Teste de Sanidade

- 20 [0087] No caso de utilização do cartucho para realizar os Testes de Sanidade de Sementes, são seguidos os seguintes passos:
- o acoplamento do recipiente de incubação para patologia
 - a distribuição do substrato
 - o acoplamento da placa de semeadura
 - 25 a semeadura de sementes por processo manual ou pneumático dentro dos orifícios circulares
 - a incubação do cartucho na câmara de patologia
 - a avaliação manual por leitura visual de sementes e colônias de fungos diretamente a partir do cartucho fechado
 - 30 a avaliação manual por leitura visual de sementes e colônias de fun-

gos extraídos a partir do cartucho

a avaliação de sementes e colônias de fungos por leitura visual a partir do PC e, por conseguinte, da varredura do cartucho

o arquivo das imagens digitais

5 a limpeza do cartucho

Acoplamento do suplemento para patologia

[0088] Cada compartimento que forma o bastidor central deve ser complementado com o suplemento para patologia. Em primeiro lugar, é inserido, com precisão, o recipiente de incubação dentro do compartimento antes de depositar o substrato selecionado. A finalidade de

10 uso deste recipiente de incubação é a de reduzir o espaço dentro de cada compartimento e diminuir a quantidade de substrato de sanidade a ser utilizado.

Distribuição do Substrato

15 [0089] O cartucho de sementes permite a utilização dos substratos tradicionais para sanidade, tais como papel e ágar. Para a colocação do substrato selecionado, o cartucho de sementes ficará apoiado em uma mesa sobre uma de suas tampas fechadas, ficando a outra tampa em posição superior. Esta tampa se abre a 180° com relação à superfície do plano de apoio do cartucho, deixando descoberto o compartimento ou caixa correspondente com o recipiente de incubação em seu interior. O substrato selecionado é depositado em cada um dos 4 setores formados pelas duas nervuras do recipiente de incubação.

20

Acoplamento da placa de semeadura

25 [0090] Dentro de cada setor do recipiente de incubação, é inserida uma placa de semeadura sobre o substrato selecionado.

[0091] No caso de distribuição de ágar, deve-se esperar o tempo necessário para que o mesmo seja solidificado antes de se proceder com a inserção da placa de semeadura no setor correspondente do

30 recipiente de incubação. Os quatro setores ficam perfeitamente isola-

dos uns dos outros.

Semeadura de sementes por processo manual ou pneumático sobre o substrato

- [0092] Sobre o substrato previamente distribuído em cada um dos
- 5 4 setores do recipiente de incubação, se procede com a semeadura das sementes dentro de cada um dos 25 orifícios circulares de que dispõe a placa de incubação. Esta semeadura pode ser realizada de forma manual com a ajuda de pinças ou com a utilização de semeadoras pneumáticas com cabeçais de semeadura apropriados para o tamanho da semente e das placas. Uma vez realizada a semeadura nos
- 10 4 setores do recipiente de incubação, é fechada a tampa correspondente ao compartimento do cartucho de sementes, assegurando-se assim o fechamento hermético. O cartucho é voltado de maneira que o compartimento já semeado fique apoiado sobre a mesa, e, na direção
- 15 de cima, o compartimento de vácuo. Em seguida, é repetido o procedimento descrito anteriormente para completar o enchimento com o substrato e a semeadura do segundo compartimento do cartucho.

Incubação do cartucho na câmara de patologia

- [0093] Uma vez completada a semeadura das sementes em ambos os compartimentos e reforçada a hermeticidade dos mesmos, procede-se então com a introdução do cartucho na câmara ou ambiente de incubação durante o tempo e as temperaturas prescritas pelos Regulamentos Internacionais para Análise de Sementes (ISTA 2002). Cada cartucho é colocado dentro da câmara em posição vertical apoiado sobre a base inferior do lado maior onde se localiza o receptáculo
- 20 depósito de porta-tampa. Cada cartucho dentro do ambiente ou câmara de incubação deve ser separado um do outro por um espaço igual a sua espessura para permitir uma penetração adequada da luz em toda a extensão da superfície semeada do cartucho.

- 30 [0094] Avaliação manual por leitura visual de sementes e colônias

de fungos diretamente a partir do cartucho fechado.

[0095] Uma vez completado o período prescrito pelos regulamentos para o patógeno avaliado, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de incubação, se procedendo então com a avaliação. Esta pode ser realizada mediante a observação direta sem extração das sementes do cartucho. A avaliação das estruturas essenciais desenvolvidas pelos diferentes patógenos é realizada de maneira visual pelo analista que registra os resultados, representando-os em porcentagem de presença de cada patógeno dentro de cada um dos 4 setores de cada compartimento.

[0096] Avaliação manual por leitura visual de sementes e colônias de fungos extraídos do cartucho

[0097] Neste caso, uma vez completado o período prescrito pelos Regulamentos Internacionais para a espécie do patógeno considerado, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de incubação, se procedendo então com a avaliação. A tampa de um dos compartimentos do cartucho é aberta, sendo extraídas e individualmente avaliadas as sementes com os patógenos associados. Os resultados são registrados em porcentagem de presença de cada uma das patogenias presentes em cada um dos 4 setores do suplemento de patologia de cada compartimento.

[0098] Avaliação de sementes e colônias de fungos por leitura visual a partir do PC e, por conseguinte, da varredura do cartucho

[0099] Neste caso, uma vez completado o período prescrito pelos Regulamentos Internacionais para o patógeno recomendado, o cartucho é retirado do ambiente ou câmara de incubação, se procedendo então com a varredura, com um scanner convencional, de cada uma das faces do cartucho para a realização posterior da análise. Neste caso, é realizada a observação visual das sementes e dos patógenos associados a partir do monitor do PC. A avaliação das sementes e da

confeção dos registros de porcentagem de presença de cada patogênico é realizada diretamente a partir das imagens observadas no monitor sem a necessidade de abertura do cartucho. No caso de surgir dúvidas a cerca da avaliação, pode-se recorrer prontamente à abertura do cartucho ou ao completamento com leitura manual.

Arquivo das imagens digitais

[00100] As imagens digitais obtidas do cartucho podem ser guardadas em um tipo diferente de suporte magnético e conformar uma biblioteca do laboratório com fins de verificação da análise sanitária, da didática ou como respaldo para o comércio de sementes.

Limpeza do cartucho

[00101] Uma vez realizada a varredura de ambas as faces do cartucho, procede-se então com sua abertura e com a retirada do substrato e das sementes de seu interior. Logo, é indispensável uma desinfecção e uma limpeza adequada e exaustiva de cada uma das partes do mesmo. A desinfecção pode ser levada a cabo com os desinfetantes convencionais, podendo, caso necessário, ser utilizados processos de esterilização aplicados aos ensaios sanitários (luz ultravioleta, autoclave, etc.).

20 APLICAÇÕES, USOS E VANTAGENS DE USO

[00102] A invenção, denominada de Cartucho de Sementes, é uma ferramenta necessária para implementar um novo processo de análise de semente em condições de laboratório, que facilita a elaboração de diagnósticos de qualidade. Foi gerado um desenho de um ambiente de germinação de sementes e de crescimento de mudas e de incubação de sementes que permite realizar as avaliações qualitativas e quantitativas do Potencial de Germinação e Sanidade.

[00103] O desenho da nova ferramenta de análise possibilita a realização alternativa e/ou complementar da tecnologia de uso convencional e da tecnologia de imagens de uso informático mediante o pro-

cesso manual e digital.

[00104] Foi gerado um desenho de matriz que possibilita a construção de um recipiente de germinação e/ou sanidade de características ergonômicas, com superfície dupla de semeadura, que possibilita me-

5 lhorar substancialmente a etapa de controle de qualidade dentro do processo de produção de sementes.

[00105] A inovação permite respeitar os aspectos operativos de trabalho relativos a:

- Funcionalidade mecânica

10 - Funcionalidade biológica

[00106] A funcionalidade mecânica do novo recipiente de germinação e/ou sanidade é compatível com as exigências que são estabelecidas durante a rotina de análise nos aspectos básicos referentes ao processamento integral da amostra:

15 a operação de distribuição de substrato

a operação de semeadura

a operação de incubação

a operação de leitura manual a partir do cartucho aberto

a operação de limpeza de componentes

20 [00107] A estas operações são agregadas as seguintes:

a operação de leitura manual direta do cartucho fechado

a operação de leitura por meio do PC

a operação de varredura

a operação de arquivado de imagens

25 a operação de criação de biblioteca

[00108] A funcionalidade biológica do recipiente cumpre as exigências que estabelecem os fatores biológicos da análise de sementes na certificação dos processos de:

imbibição,

30 germinação,

produção de muda,

crescimento geotrópico natural das estruturas desenvolvidas.

[00109] O recipiente de germinação e sanidade desenvolvido preserva também as qualidades das metodologias que empregam ambientes convencionais na patologia de sementes (Caixas de Pedra) com auxílios substanciais nas técnicas de Teste Blotter (Teste de Sanidade com papel filtro) e Teste Agar (Teste de Sanidade com agar).

[00110] A inovação gerada reivindica as seguintes vantagens aplicadas aos Testes de Germinação e Sanidade de sementes:

10 [00111] Fácil adaptação à sementeira: a operação de sementeira realizada pelo analista mediante a utilização de instrumental menor como pinças, colherinhas e/ou lâminas semeadoras, é reproduzível com a invenção desenvolvida. A preparação e a disposição dos substratos utilizados para os testes de germinação e sanidade, tais como
15 papel, areia, solo, composta, vermiculita, perlita, etc., e ágar ou papel filtro, são comparáveis às realizadas com recipientes de germinação e/ou sanidade convencionais. Os tempos de preparação são igualmente assimiláveis em ambos os processos.

[00112] Fácil adaptação à sementeira pneumática: a operação de
20 sementeira mediante o uso de equipamento de vácuo com suas placas contadoras/semeadoras correspondentes é adaptável ao novo recipiente. A adaptação é realizada mediante a modificação no tamanho e forma das placas contadoras/semeadoras.

[00113] Multiplicação dentre 4 a 6 vezes o espaço nos gabinetes
25 convencionais de germinação ou incubação. A posição de uso do cartucho de germinação está em sentido vertical, sendo o receptáculo depósito porta-tampa sua base de apoio. Dessa maneira, o crescimento das mudas produzidas é orientado seguindo o geotropismo natural de raiz e parte aérea da muda. As sementes incubadas para o ensaio
30 de sanidade não alteram o resultado do ensaio por sua posição. A po-

- sição vertical do cartucho de sementes é um fator multiplicador de espaço tanto para as espécies de tamanho pequeno de semente como para as espécies de maior tamanho. A iluminação no gabinete de germinação e/ou incubação pode ser disposta de maneira a facilitar a
- 5 entrada de luz em toda a superfície de ambas as faces do cartucho. No caso de não haver necessidade de luz, os cartuchos podem permanecer em posição vertical sem qualquer separação entre si, aumento assim ainda mais o aproveitamento do espaço em câmaras de germinação e/ou incubação.
- 10 [00114] Multiplicação de 4 a 8 vezes os espaços das câmaras de pré-tratamento. Os pré-tratamentos necessários e sugeridos nas diretrizes complementares para o Teste de Germinação de numerosas espécies podem ser satisfeitos adequadamente mediante o cartucho de germinação, disposto verticalmente dentro de gabinetes refrigeradores,
- 15 res, estufas, etc.
- [00115] Equivalência de um cartucho de sementes a 8 Caixas de Pedra convencionais. Em cada compartimento do cartucho, são gerados 4 setores de superfície semelhante a uma Caixa de Pedra convencional e independentes entre si.
- 20 [00116] Possibilidade de uso de sementes tratadas ou sem tratamento com agroquímicos. A utilização de sementes tratadas com fungicida ou qualquer outro tipo de fitosanitários não altera a possibilidade de ser ensaiada mediante o cartucho de germinação. A produção de efeitos fitotóxicos se faz facilmente detectável como consequência da
- 25 rápida e fácil visualização das mudas produzidas.
- [00117] Facilidade de seguimento do ensaio na câmara de germinação e sanidade. O cartucho permite visualizar de forma direta as sementes durante todo o processo de germinação até a produção de uma muda.
- 30 [00118] Melhoramento da avaliação a primeira vista por parte do

analista. O cartucho de sementes ressalta as aptidões do analista ao afirmar visualmente as expectativas a cerca das potencialidades do lote de sementes. Isto permite realizar uma fácil comparação de lotes de qualidade distinta.

- 5 [00119] Melhora na avaliação do primeiro lote. O cartucho de germinação de sementes possibilita definir com precisão o número de sementes germinadas e as mudas normais produzidas a partir delas. É obtida uma melhora substancial na problemática que outros recipientes de germinação apresentarão, quando da utilização de substratos nos quais as sementes se encontram enterradas totalmente ou parcialmente.

- [00120] Melhora no processo de seguimento e identificação de problemas durante a estadia na câmara de germinação. A partir do mesmo momento da sementeira, as repetições do lote podem ser monitoradas no cartucho de germinação de sementes, facilmente visualizadas as diferenças entre as mesmas, e rapidamente executadas medidas corretivas, tais como a ressemeadura antecipada. A rápida infecção de lotes não-tratados com fungicida é facilmente verificável e pode orientar prematuramente o futuro curado da amostra ou o lote.

- 20 [00121] Fácil traslado de amostras germinadas ou incubadas. As amostras dispostas no cartucho podem ser transportadas e/ou transferidas entre ambientes distintos de germinação segundo as exigências de alternâncias de temperatura da espécie que está sendo avaliada.

- [00122] Adaptação ao uso de diferentes substratos. Todos os substratos recomendados para os testes de germinação ou sanidade podem ser realizados no cartucho, sejam estes de consistência sólida ou líquida para gelificar.

- [00123] Todas as espécies de interesse agrícola podem ser ensaiadas. Tanto as espécies de sementes pequenas como grandes, dentro de certos limites, podem utilizar o cartucho de sementes como recipi-
- 30

ente de germinação e/ou sanidade. O ajuste da espessura do substrato facilita a imobilidade das sementes na linha de semeadura descrita na tampa.

[00124] Combinação de leitura digital e manual. A completa varredura de uma ou ambas as faces do cartucho possibilita sua observação na tela do PC porque a avaliação das mudas pode ser realizada pelo analista diretamente a partir do monitor. A observação das mudas produzidas pode ser realizada em tamanho normal como ampliada, utilizando-se as vantagens da manipulação de imagens. É possibilitada a observação de detalhes de estruturas que podem fugir ao olho do analista. Ao mesmo tempo, a leitura manual pode ser realizada mediante a abertura do cartucho e a extração das mudas.

[00125] Captura das imagens digitais de ambas as faces do cartucho antes da leitura digital ou manual. As amostras extraídas do ambiente de germinação ou incubação podem ser digitalmente arquivadas de forma imediata para uma posterior avaliação. Isto permitirá prolongar a realização da avaliação das amostras, quando não se puder realizar a avaliação no prazo.

[00126] Arquivo ilimitado no tempo e espaço dos registros digitais. Pode ser confeccionado um número ilimitado de registros de análises, tanto de germinação como de sanidade, para sua posterior utilização em diferentes situações, tais como investigação, arbitragem, demandas comerciais, etc.

[00127] A captura de imagens digitais pode ser realizada por pessoal não-treinado. Não são exigidos conhecimentos a cerca das técnicas especiais de semeadura e avaliação de mudas. Posteriormente à digitalização, os analistas treinados poderão realizar a avaliação correspondente.

[00128] Facilidade de consultas imediatas entre os laboratórios do país e do estrangeiro. A disponibilidade de arquivos digitais das análises

ses realizadas pelo laboratório usuário do cartucho permite dispor com rapidez das imagens obtidas e as mesmas podem ser enviadas a outros laboratórios através de meios computacionais.

5 [00129] Facilidade de identificação mediante o uso de código de barras. A superfície do cartucho é adaptada perfeitamente à aderência de códigos de barras que podem ser varridas com o conteúdo do cartucho. Dessa forma, todas as referências relativas à identificação da amostra e do lote podem ser ordenadas.

10 [00130] Dualidade de uso do cartucho. O cartucho pode ser utilizado tanto para a realização de um Teste de Germinação como um Teste de Sanidade, com apenas a incorporação a cada compartimento do suplemento para patologia.

15 [00131] Auxílio simultâneo de análise. O cartucho pode ser usado simultaneamente para um ensaio de germinação e de sanidade. A ferramenta inovadora permite a realização simultânea de um ensaio de germinação em um compartimento e um ensaio de sanidade no outro compartimento de um mesmo cartucho. Isto possibilita realizar uma ampliação do diagnóstico mediante a utilização de um mesmo recipiente de análise economizando, ademais, espaço adicional.

20 [00132] O cartucho de sementes indica a incorporação de uma ferramenta de laboratório de características aperfeiçoadas das metodologias convencionais utilizadas até o presente no Controle de Qualidade de Sementes. Pelas características simples da inovação, não são gerados conflitos operativos dentro da etapa de Controle de Qualidade.

25 Isto se deve ao fato do novo recipiente de Germinação e Sanidade utilizar os mesmos ambientes e substratos empregados tradicionalmente e que se mostraram eficazes para as respectivas análises. O notável aproveitamento de espaço dentro dos ambientes de laboratório é uma qualidade altamente apreciada, e a inovação apresentada permite maximizar esse potencial. As diferentes alternativas de avaliação de mu-

30

- das ou leitura da análise indicam uma contribuição inovadora e de grande relevância no momento de aproveitar o máximo o uso do tempo de análise para cada amostra. A possibilidade de criação de uma biblioteca de registros digitais e a possibilidade de envio a distância
- 5 dos resultados visuais da análise com fins de interconsultas transformam o cartucho de sementes em uma ferramenta de grande valor como instrumento probatório em todas as etapas do comércio de sementes assim como também durante o processo agronômico de uso de semente de qualidade assegurada.
- 10 [00133] Embora a invenção tenha sido descrita com referência às concretizações atualmente preferidas, deve ser entendido que diversas modificações podem ser efetuadas sem se afastar do espírito da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes compreendendo:

5 pelo menos um compartimento (5) que apresenta um fundo e paredes perimetrais (8);

um elemento de fechamento (6) transparente que fecha o compartimento (5);

um elemento de vedação (13) que assegura o fechamento hermético entre o elemento de fechamento (6) e o compartimento (5);

10 **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende:

um substrato (5) no qual são depositadas as sementes a serem tratadas;

um elemento coletor de água (17); e

meios de sementeira e sustentação de sementes (14).

15 2. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** compreende dois compartimentos (5) formados por um bastidor retangular (4) que forma as paredes perimetrais dos compartimentos (5), tendo o bastidor (4) uma superfície interna central (14).

20 3. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento de fechamento é uma tampa (6) unida ao compartimento (5) por meio de uma articulação giratória (10) que permite girar a tampa (6) em uma faixa de 0° a 180°.

25 4. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento de vedação (13) é uma lapela integral disposta perimetricamente no elemento de fechamento (6).

30 5. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento coletor de água (17) é um recipiente que forma uma estrutura integral com o elemento de fechamento (6) e se estende na largura de um lado do elemento de fechamento (6).

6. Cartucho, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente coletor de água (17) compreende uma ranhura na qual é endentado o elemento de fechamento (6) para formar a estrutura integral.

5 7. Cartucho, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** as inscrições identificadoras do cartucho são gravadas na parte externa do recipiente coletor de água (17).

8. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende meios de irrigação (11) consistindo em um riscado paralelo horizontal no fundo do compartimento (5) que se estende de lado a lado.

9. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os meios de semeadura e sustentação de sementes (14) consistem em pelo menos um rebordo contínuo horizontal que se estende de lado a lado no elemento de fechamento (6).

10. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o substrato (5) é selecionado do grupo que consiste em papel, areia, solo, composta, vermiculita, ágar ou semelhantes.

20 11. Cartucho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento de fechamento (6) é um material plástico resistente ao riscado.

12. Suplemento de germinação para semente pequena, que é usado com o cartucho conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo fato de que** compreende uma estrutura chata (19) que é disposta dentro de cada compartimento (5) do cartucho.

13. Suplemento, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** a estrutura chata (19) compreende suportes (20) que são apoiados contra o fundo do compartimento (5) do cartu-

cho.

14. Suplemento, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende meios de irrigação (21) que consistem em um riscado paralelo horizontal sobre a superfície do
5 suplemento que se estende de lado a lado.

15. Suplemento para patologia que é usado com o cartucho conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um recipiente de incubação chato (23) tendo pelo menos
10 um receptáculo individual, o recipiente de incubação (23) estando disposto dentro de cada compartimento (5) do cartucho; e

pelo menos uma placa de sementeira chata (31) que tem uma pluralidade de orifícios (32), a placa de sementeira (31) estando disposta dentro de cada receptáculo individual do recipiente de incubação (23).
15

16. Suplemento, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente de incubação (23) compreende suportes (29) que são apoiados no fundo do compartimento (5) do cartucho.
20

17. Suplemento, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que** os receptáculos individuais do recipiente de incubação (23) são formados por meio de nervuras (24,25).
25

18. Suplemento, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente de incubação (23) compreende quatro receptáculos individuais (30) formados por duas nervuras perpendiculares que se cortam e que delimitam os receptáculos.
30

19. Suplemento, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma nervura compreende chanfraduras (26) nas quais são endentados os meios de sementeira e sustentação de sementes dispostos no elemento de fechamento (6)

do cartucho.

20. Suplemento, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos dois lados do recipiente de incubação (23) possuem menor altura do que os outros dois lados.

5 21. Suplemento, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizado pelo fato de que** o recipiente de incubação (23) é formado de um material plástico colorido ou transparente.

22. Suplemento, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado pelo fato de que** a placa de semeadura (31) compreende 25
10 orifícios.

23. Suplemento, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** os orifícios da placa de semeadura (31) são circulares e estão equidistantes.

24. Suplemento, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo fato de que** a placa de semeadura (31) é formada de
15 um material plástico transparente.

FIG. 1

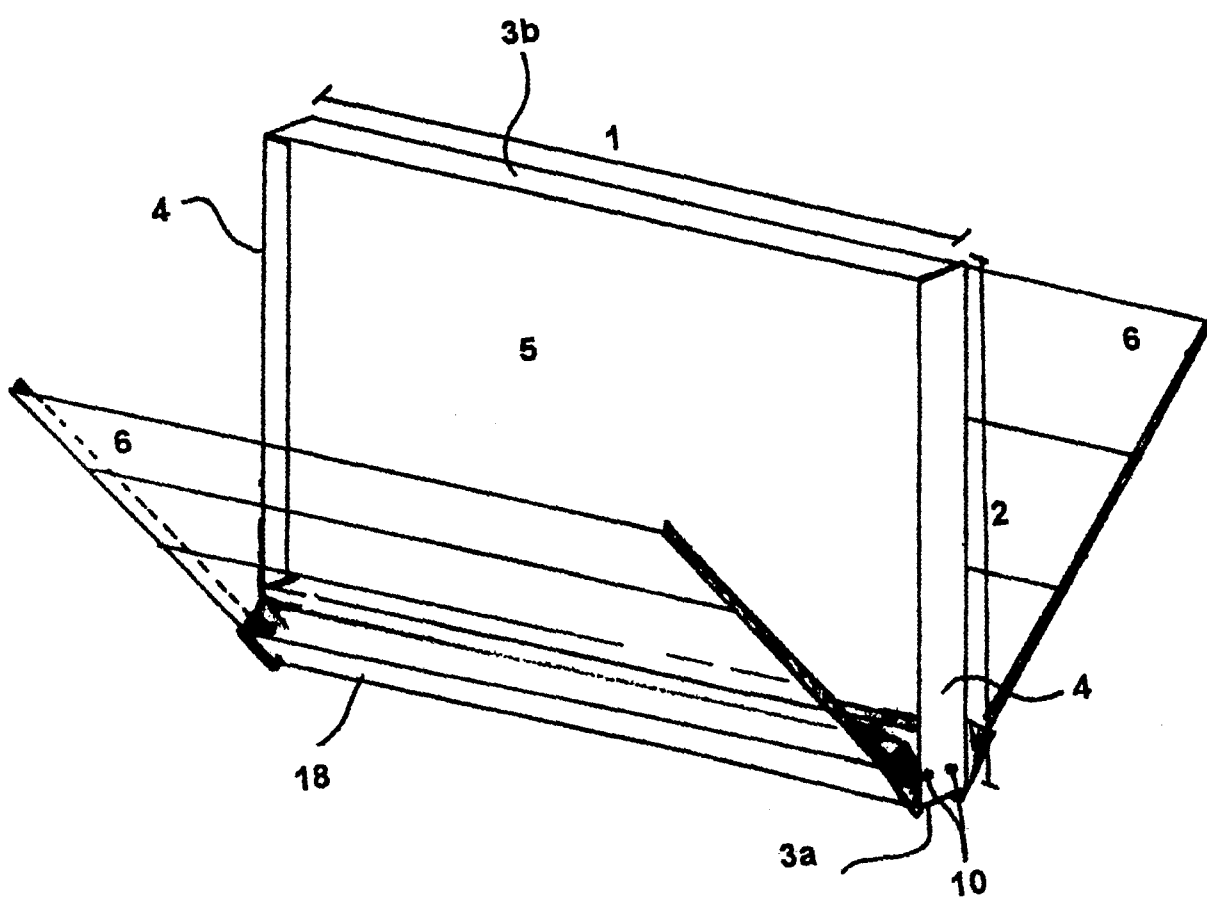


FIG. 2

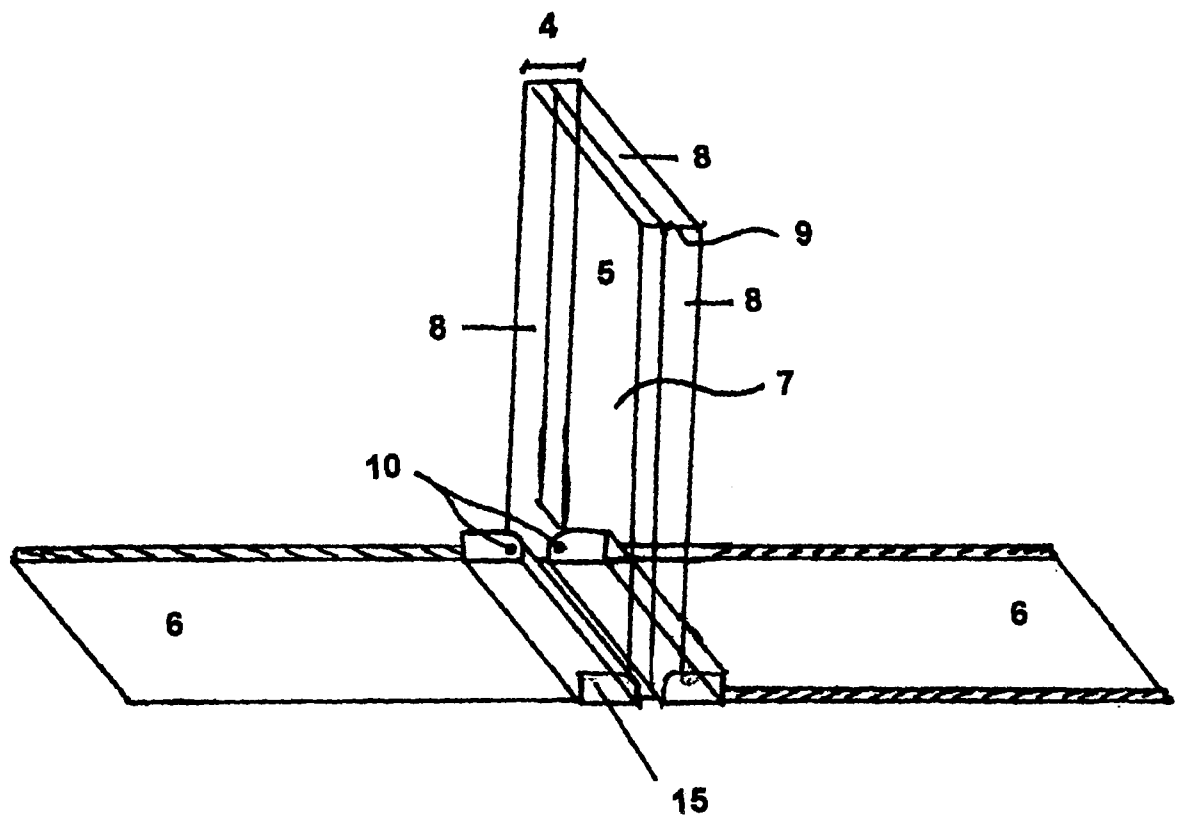


FIG. 3

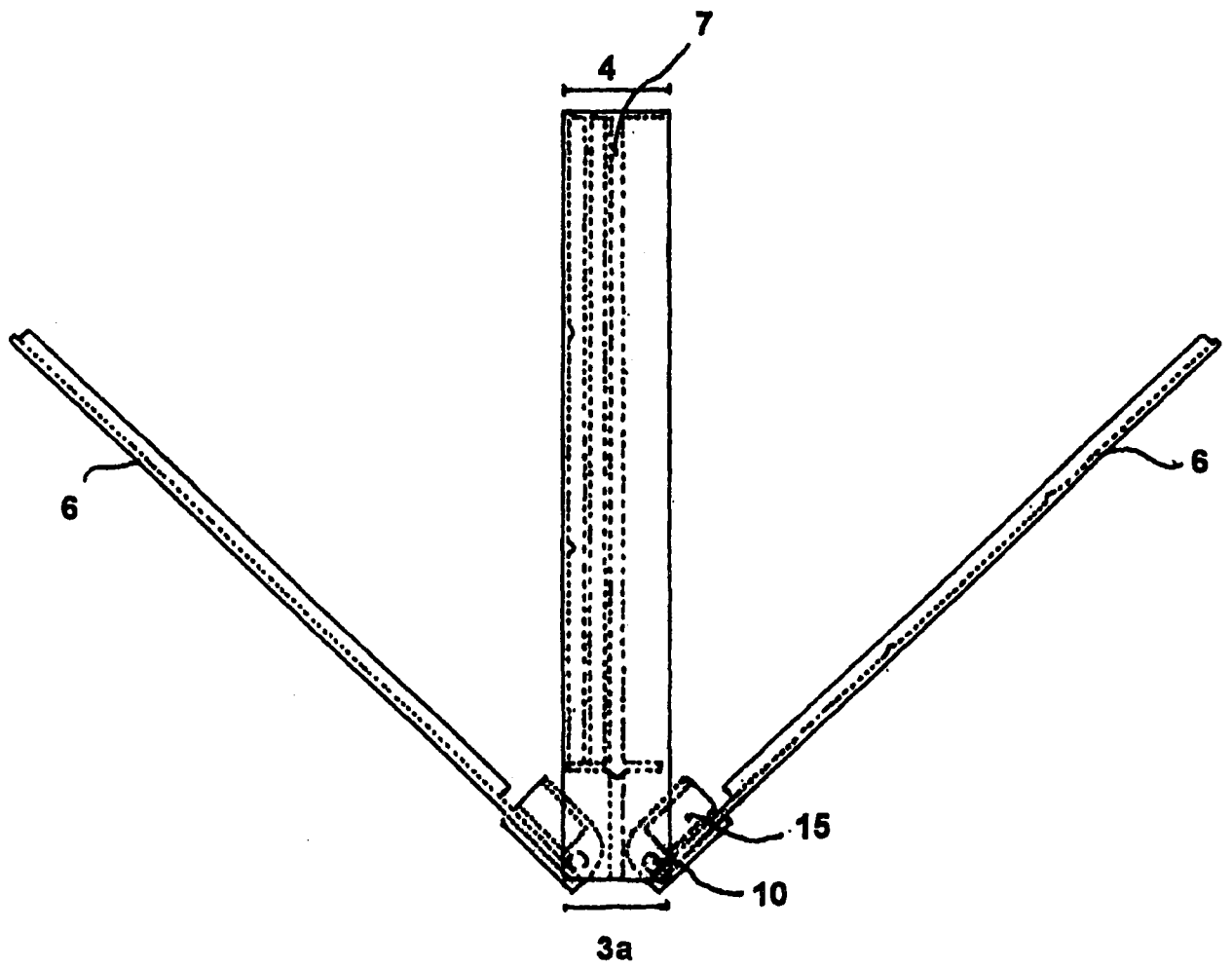


FIG. 4

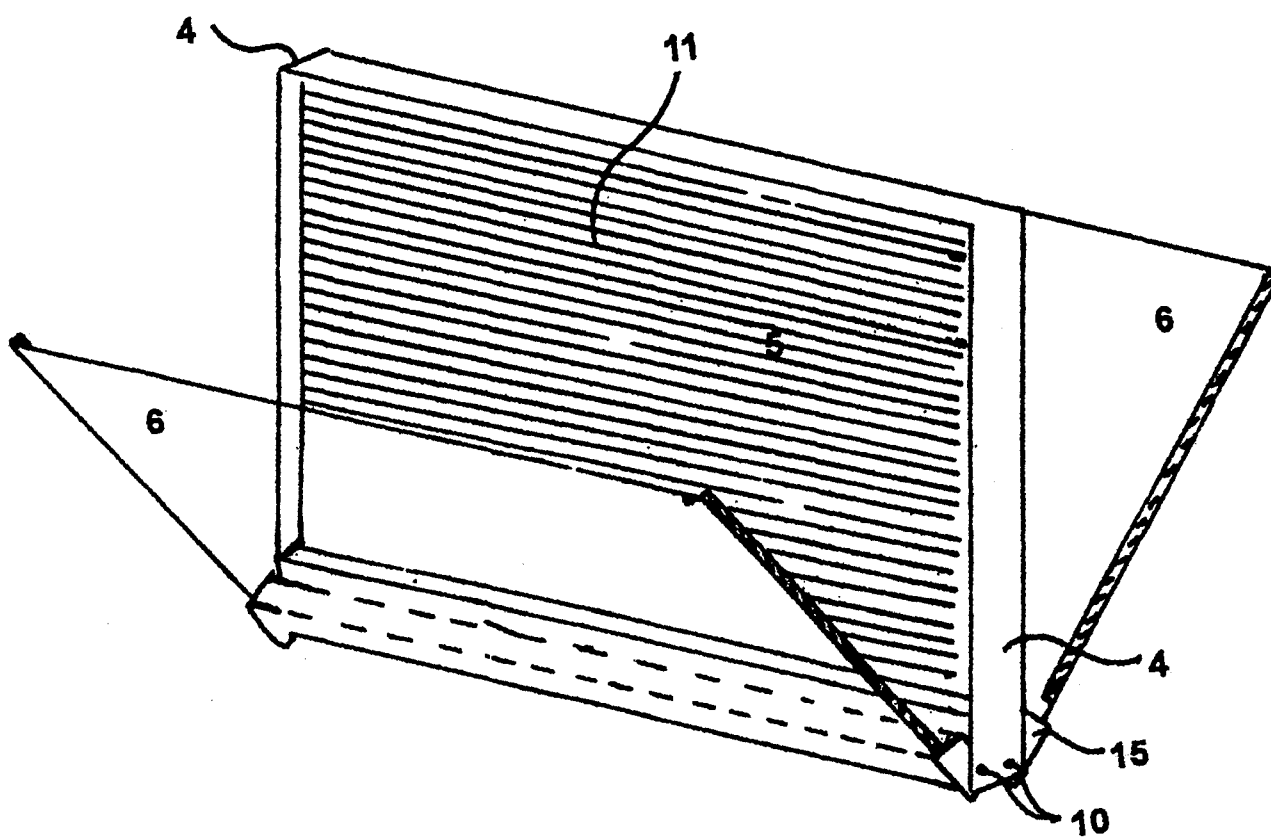


FIG. 5

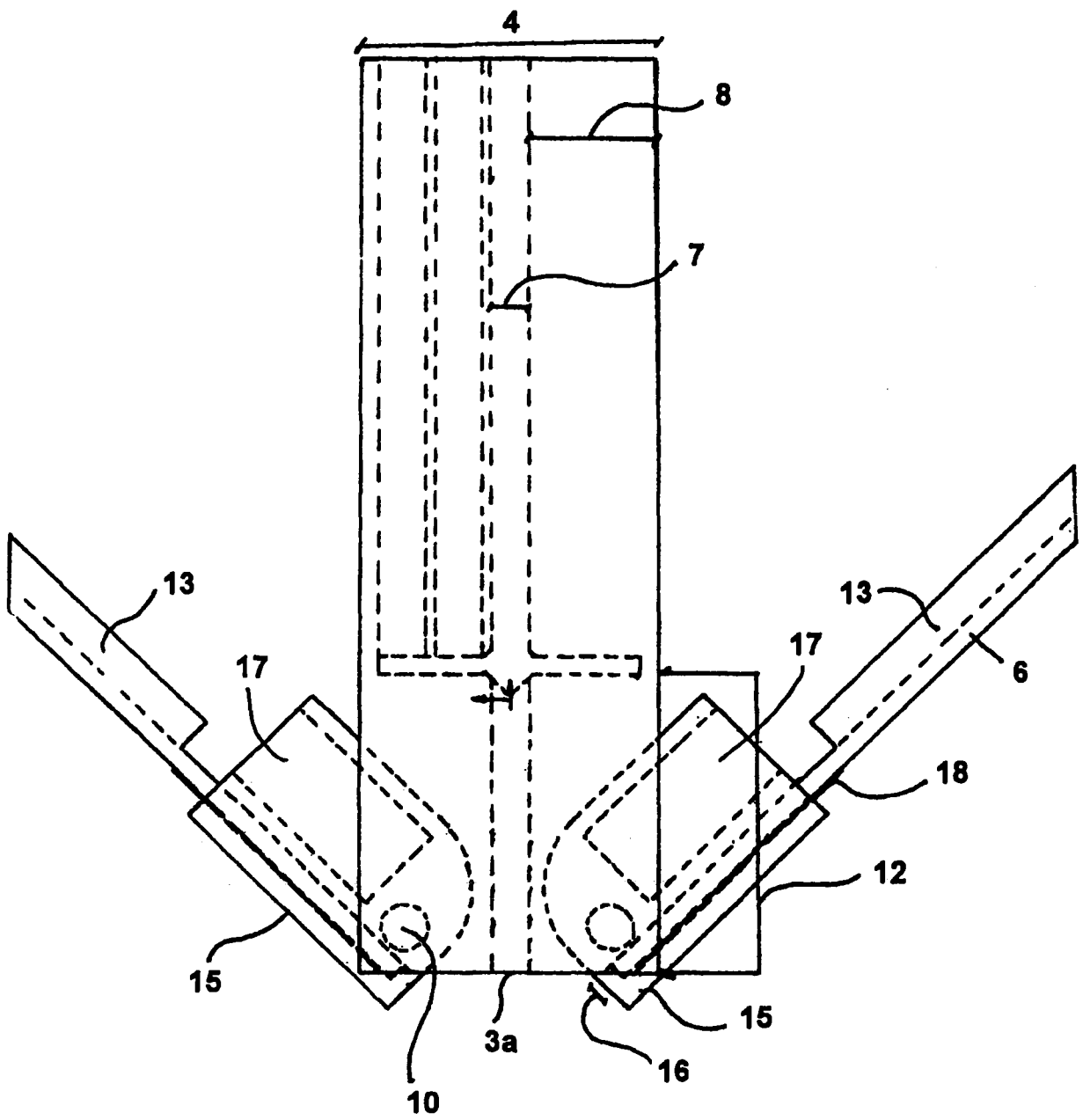


FIG. 6

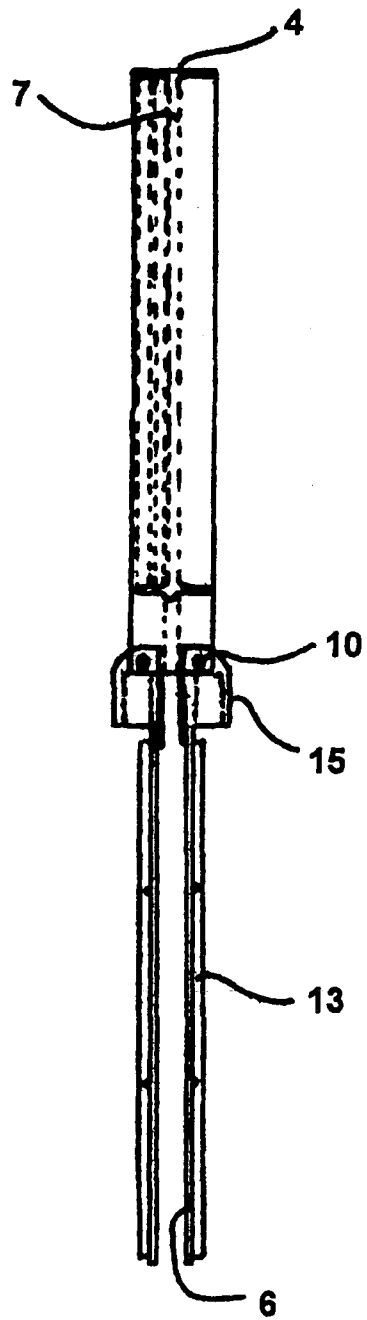


FIG. 7

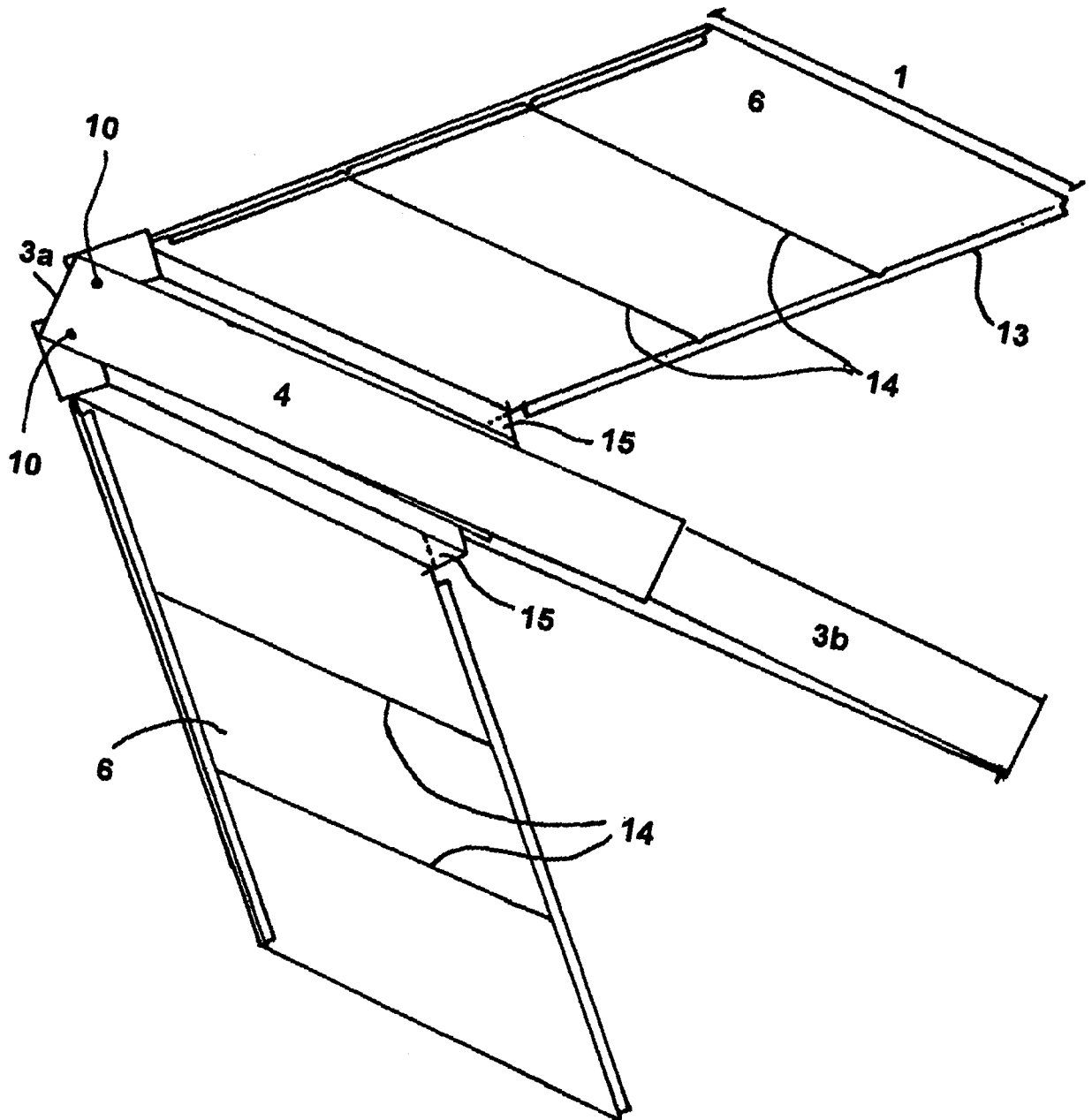


FIG. 8

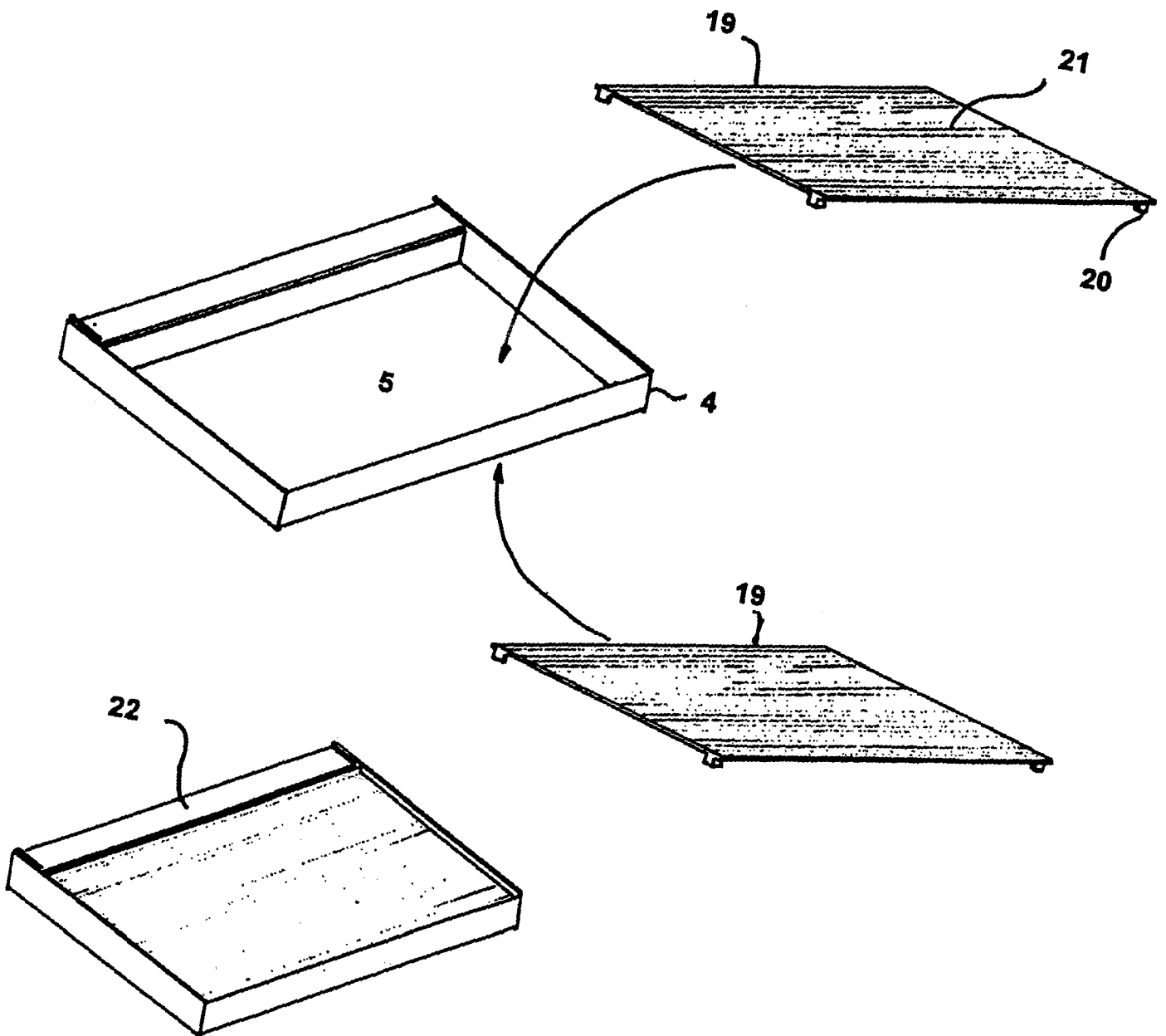


FIG. 9

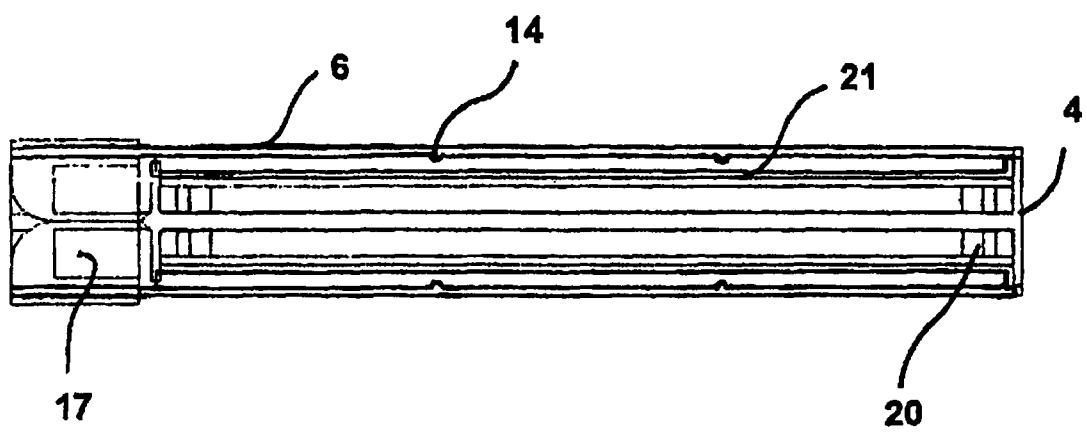


FIG. 10

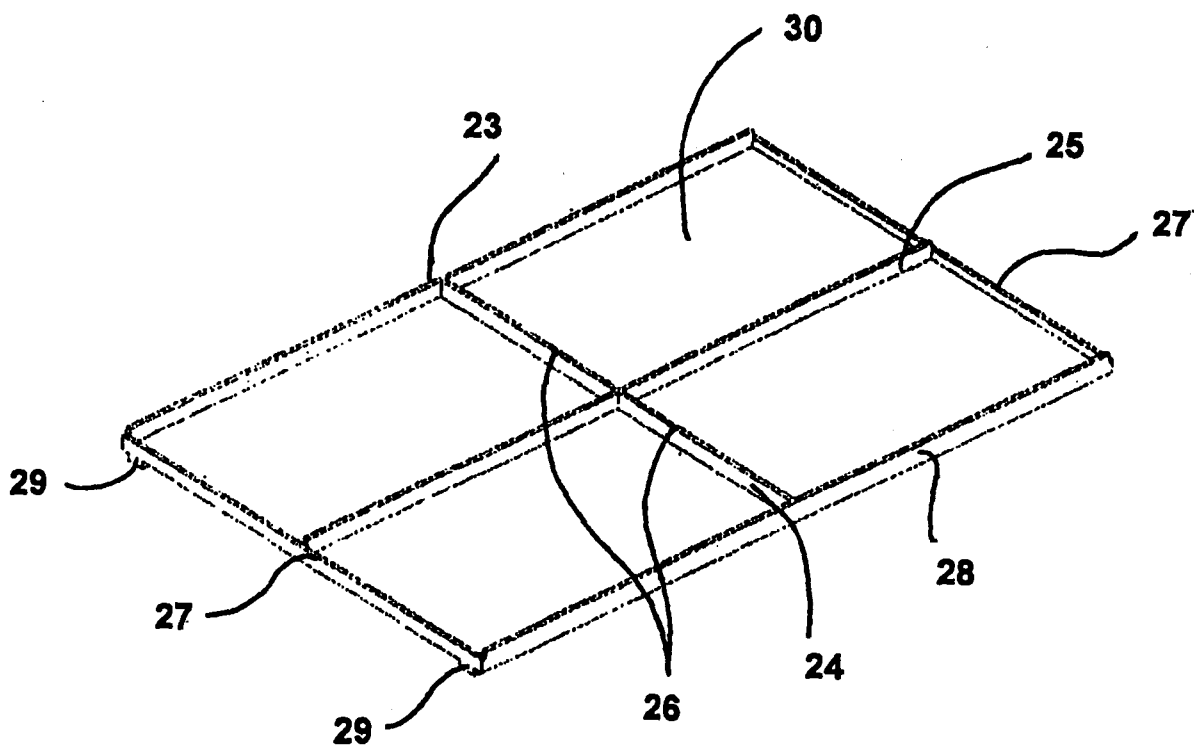


FIG. 11

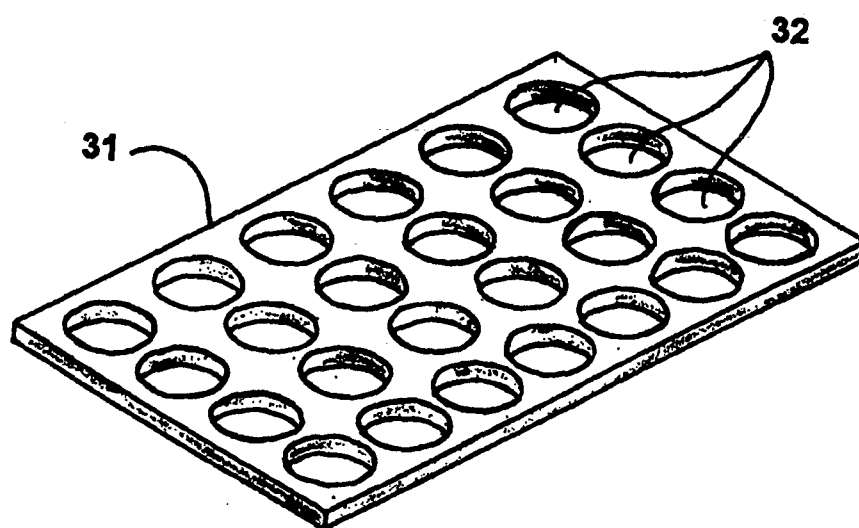


FIG. 13

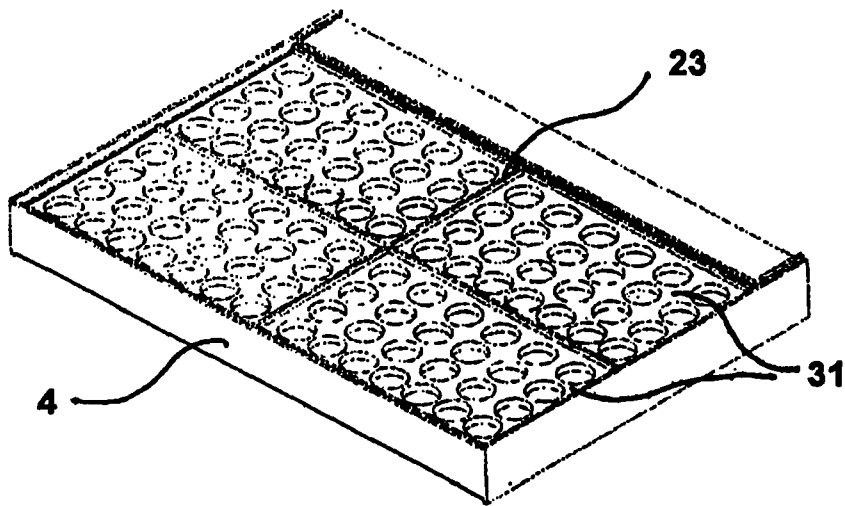
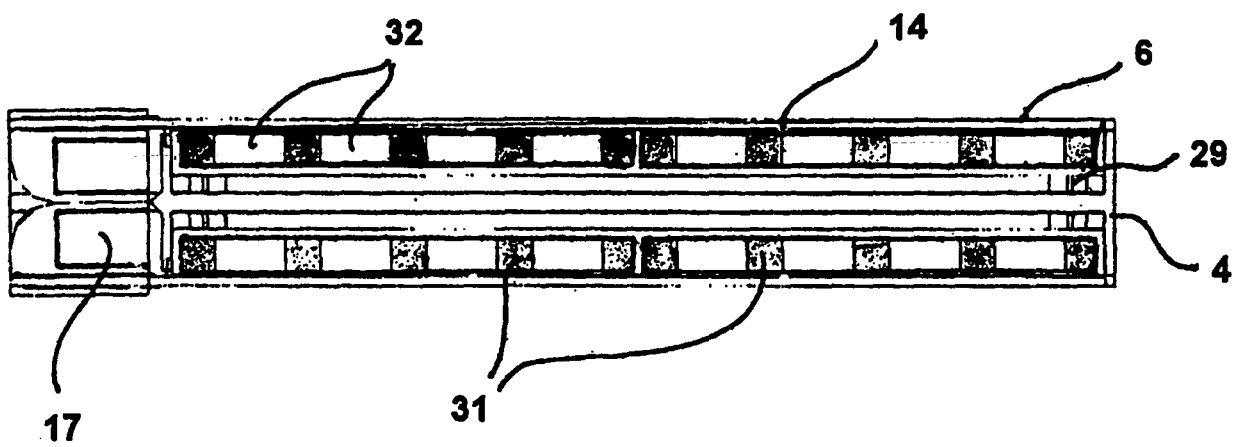


FIG. 14



RESUMO

Patente de Invenção: **"CARTUCHO PARA ANÁLISE DE GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES, SUPLEMENTO DE GERMINAÇÃO PARA SEMENTE PEQUENA E SUPLEMENTO PARA PATOLOGIA".**

5 A presente invenção refere-se a cartucho para análise de germinação e sanidade de sementes, suplemento de germinação para semente pequena e suplemento para patologia. O cartucho consiste em uma caixa de plástico transparente de forma retangular e chata
10 com um lado maior (comprimento) (1), um lado menor (largura) (2) e uma espessura (base inferior e superior) (3 a e 3 b). O cartucho é composto de um marco ou bastidor central (4) que conforma um compartimento duplo fechado por seus lados (5), como duas caixas opostas, onde cada caixa possui uma tampa independente (6) articulada ao
15 conjunto do cartucho (10).