



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

(21) PI 1100092-9 A2



\* B R P I 1 1 0 0 0 9 2 9 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 06/01/2011

(43) Data da Publicação: 28/05/2013  
(RPI 2212)

(51) Int.Cl.:

A01C 14/00

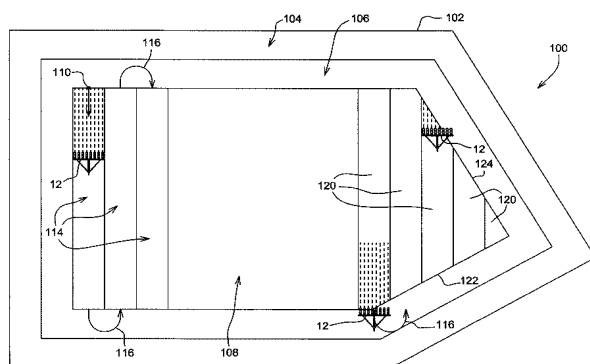
(54) **Título:** MÉTODO PARA APLICAR UM INSUMO E UMA SEMENTE A UM CAMPO AGRÍCOLA

(30) **Prioridade Unionista:** 08/01/2010 US 12/684165

(73) **Titular(es):** Deere & Company

(72) **Inventor(es):** Patrick Chinkiwsky

(57) **Resumo:** MÉTODOS PARA APLICAR UM INSUMO E UMA SEMENTE A UM CAMPO AGRÍCOLA. É provido um método de aplicar um insumo a um campo quando se usa um implemento com controle de fileira ou seção, e quando se usa um sistema de localização e guia automático, habilitado por GPS, ou outra tecnologia de posição, para evitar dupla aplicação de insumos em áreas cobertas mais de uma vez pelo implemento ou máquina. A presente invenção fornece um padrão e controle de aplicação no qual evita-se dupla aplicação, desligando unidades de fileira ou seções de unidades de fileira durante o primeiro passe sobre a área, deixando a aplicação real de insumos para o segundo passe sobre essa área. O método minimiza ou elimina áreas onde um insumo previamente aplicado é perturbado durante uma segunda vez sobre essa área, e minimiza ou elimina áreas onde o solo é compactado em torno da semente previamente plantada, conduzindo sobre a área uma segunda vez depois da semeadura.



## “MÉTODOS PARA APLICAR UM INSUMO E UMA SEMENTE A UM CAMPO AGRÍCOLA”

### CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção diz respeito a um método de aplicar insumos, tal como semente ou fertilizante, em um campo agrícola e, em particular, a um método que utilizar controle de fileira ou seção do equipamento para evitar semeadura dupla, desligando parte dos dispensadores de produto durante o primeiro passe sobre uma área que é coberta duas vezes.

### FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

10 Durante semeadura de um campo, ou aplicação de outros insumos, uma abordagem padrão dos produtores é fazer um a três passes em promontório em torno do campo, durante aplicação de semente e/ou fertilizante. Passes para frente e para trás são então feitos na área central do campo. Plantando-se primeiro nos passes em promontório, forma-se uma  
15 linha no campo para indicar onde iniciar e terminar os passes para frente e para trás na área central enquanto se vira o implemento na área de promontório previamente semeada. Uma desvantagem de um padrão como esse é que, enquanto se faz a virada na área de promontório, o trator e o implemento serão conduzidos sobre a área de promontório previamente  
20 semeada, causando compactação do solo e perturbação na semente já plantada. Uma maneira de evitar compactação de solo previamente semeado é semear a área de promontório por último. Entretanto, esta abordagem exige que o operador estime o ponto no campo onde passes para frente e para trás começam e terminam. Para garantir que o campo esteja completamente  
25 semeado, operadores tenderão sobrepor na área de promontório interna. Quando a área de promontório é subsequentemente plantada, haverá uma área que é semeada suas vezes e/ou que pode ter dobrada a quantidade de fertilizante ou outro produto químico nela aplicado.

Avanços recentes em tecnologia de máquina têm permitido

que dispensadores de produtos individuais de uma plantadeira sejam seletivamente desligados para evitar dispensar semente onde semente já tiver sido plantado, ou onde se deseja não plantar semente. Uma tecnologia para fazer isto está mostrada na patente U.S. 7.571.688, por meio desta incorporada pela referência, onde embreagens são providas entre o cabo de acionamento e o dosador de semente para permitir que cada dosador de semente seja desligado separadamente. Um outro exemplo está mostrado no pedido de patente U.S. 12/481.254, depositado em 9 de junho de 2009, e também aqui incorporado pela referência, no contexto de uma semeadora pneumática, onde uma seção de dispensadores pode ser seletivamente desligada fechando a saída do dosador. Tal tecnologia é benéfica quando se terminam os últimos passes para frente e para trás, onde a largura do implemento é maior que a da área restante a ser semeada, fazendo com que uma porção do implemento sobreponha solo previamente semeado na área de promontório. Os dispensadores na área de promontório podem ser desligados para evitar dupla semeadura. Entretanto, as ferramentas de contato com o terreno de cada dispensador ainda estarão em contato com o solo e podem perturbar a semente previamente plantada. Além disso, os pneumáticos do implemento e trator podem causar a compactação do solo em torno da semente plantada.

As embreagens de fileiras individuais ou o controle de seção podem também ser benéficos no plantio de um campo de forma irregular, onde todas as fileiras não terminam no mesmo ponto onde o implemento passa para a área de promontório. À medida que o implemento aproxima-se do final das fileiras, unidades de fileiras individuais ou seções de unidades de fileiras podem desligar individualmente para evitar duplo plantio na promontório.

Tecnologia similar encontra-se disponível para uso em aspersores para desligar individualmente os bicos de aspersão para evitar

dupla aspersão.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece um método melhorado de aplicar um insumo a um campo quando se usa um implemento com controle de fileira ou seção, e quando se usa um sistema de localização e guia automático, habilitado por GPS ou outra tecnologia de posição, para evitar dupla aplicação de insumos em áreas cobertas mais de uma vez pelo implemento ou máquina. A presente invenção fornece um padrão de aplicação e controle no qual dupla aplicação é evitada desligando-se unidades de fileiras ou seções de unidades de fileiras durante o primeiro passe sobre a área, deixando a aplicação real de insumos para o segundo passe sobre essa área. O método controla adicionalmente o implemento de maneira tal que, no segundo passe, toda a largura da máquina seja usada. Isto é particularmente vantajoso quando se semeia por causa de o implemento não operar no solo que já foi plantado.

### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um dispensador de uma máquina de plantio;

A figura 2 é uma vista plana de um campo agrícola ilustrando o método da presente invenção;

A figura 3 é uma ampliação de uma porção do campo mostrado na figura 2 ilustrando a invenção quando usada para plantar fileiras de pontos;

A figura 4 é uma vista plana ilustrando um outro aspecto do método da presente invenção durante plantio ao longo da margem de um campo; e

A figura 5 é uma vista plana de uma porção de um campo ilustrando também um outro aspecto do método da presente invenção durante plantio em torno de um obstáculo no campo.

### DESCRIÇÃO DA MODALIDADE PREFERIDA

O método da presente invenção está descrito a seguir basicamente no contexto de uma plantadeira de lavoura em fileiras. Entretanto, o método é aplicável amplamente a qualquer máquina de aplicação de insumos, tais como, mas sem limitações, a plantadeiras, 5 semeadeiras pneumáticas, semeadeiras-adubadoras, aplicadores de fertilizante e produtos químicos, aspersores, etc. Referindo-se à figura 1, está mostrada uma unidade de fileira 10 de uma plantadeira de lavoura em fileiras 12. A plantadeira 12 inclui uma barra de ferramenta que estende-se transversalmente 14 na qual a unidade de fileira 10 é montada. Embora esteja 10 mostrada uma única unidade de fileira, múltiplas unidades de fileira 10 são espaçadas ao longo da barra de ferramenta 14, cada qual aplicando semente em uma fileira à medida que a barra de ferramenta move-se através de um campo em uma direção para a frente mostrada pela seta 16. A plantadeira 12 é conectada a um trator (não mostrado na figura 1) de uma maneira 15 convencional e a plantadeira e o trator juntas constituem uma máquina para aplicar um insumo a um campo agrícola. A plantadeira ou outro aplicador de insumo poderiam ser automotrizes, em vez de um implemento para anexação a um trator. O trator ou máquina automotriz é equipado com um sistema de guia tal como um Auto Trac™ ou iGuide™ disponível pela John Deere para 20 guiar a máquina ao longo de um caminho no campo. Tais sistemas de guia usam GPS ou outros sistemas de posicionamento para localizar a máquina no campo e guiar seu movimento através do campo.

A unidade de fileira 10 inclui uma armação 20 que é acoplada a uma chapa de montagem 22 por uma articulação paralela 24. A articulação 25 paralela 24 permite que a unidade de fileira mova-se para cima e para baixo até um grau limitado em relação à barra de ferramenta 14. Semente é automaticamente direcionada para uma tremonha auxiliar 26 por meio de um sistema pneumático de distribuição de semente sob demanda (não mostrado). Semente na tremonha auxiliar 26 é dosada por um dosador de semente 28 e

direcionada para uma vala de plantio por um tubo de semente (não mostrado) de uma maneira conhecida. A vala de plantio é formada por um abridor de vala de disco duplo 30. Rodas de controle da profundidade do sulco 32 controlam a profundidade de penetração do abridor 30. A vala de plantio com semente depositada nele pelo tubo de semente é fechada por rodas de fechamento 34. O dosador de semente 28 é acionado por um eixo de acionamento rotativo flexível 36 que aciona a segunda caixa de engrenagem 38. Um acionamento rotativo comum acionado pelo terreno, na forma de uma barra de seção transversal hexagonal 40, fornece uma entrada rotacional para o eixo de acionamento flexível 36 por meio de uma primeira caixa de engrenagem 44. Uma embreagem 46 é provida no acoplamento do eixo de acionamento 36 na segunda caixa de engrenagem 38. A embreagem 46 é seletivamente operada para desencaiar o acionamento do dosador de semente 28, parando assim a operação do dosador de semente e a dispensação de semente através do tubo de semente na vala de semente. As embreagens 46 podem ser individualmente controladas ou dois ou mais conjuntos de embreagem em unidades de fileira adjacentes podem ser controladas juntas no que é conhecido como “controle de seção”.

O abridor de vala 30 constitui uma ferramenta de contato com o terreno e permanece em contato com o terreno tanto quando semente está sendo dispensada bem como quando semente não está sendo dispensada pelo controle das embreagens. Outro equipamento de semente tais como semeadeiras pneumáticas e semeadeiras-adubadoras têm abridores de contato com o terreno, tal como em aplicadores de fertilizante e produtos químicos.

O método de aplicar um insumo a um campo agrícola de acordo com a presente invenção está mostrado e descrito com relação à figura 2. A figura 2 ilustra um campo de forma irregular 100. A primeira etapa é definir o perímetro do campo 102. Isto pode ser feito conduzindo-se ao longo do perímetro em um primeiro passe promontório do perímetro 104 com a

largura da plantadeira 12. A plantadeira 12 está mostrada esquematicamente com uma barra de ferramenta 14 e unidades de fileiras 12 mostradas como caixas. O primeiro promontório do perímetro 104 pode ser conduzido com a máquina de plantio operando para plantar na promontório 104 ou sem operar a plantadeira. Tipicamente, o sensor de posição na máquina ficará no centro da máquina, e na metade da largura da máquina a partir do perímetro do campo. Alternativamente, o perímetro pode ser definido conduzindo-se um outro veículo, tal como um veículo todo de terreno, ao longo do perímetro com o sistema de guia necessário instalado para registrar o caminho do veículo e com o espaçamento entre o sensor de posição no veículo e o perímetro 102 conhecidos. Uma definição do perímetro do campo registrada durante uma operação em uma estação de colheita anterior pode também ser usada.

A área de promontório do perímetro 104 é definida dentro do perímetro 102 consistindo em uma largura da máquina de semear. Uma ou mais áreas de promontório adicionais 106 são definidas dentro da área de promontório do perímetro 104, da maneira desejada. Cada área de promontório adicional tem uma largura igual à largura da máquina 12. A área de promontório no topo e base do campo mostradas na figura 2 é usada para virar a máquina, da maneira descrita a seguir. Adicionalmente, a área de promontório no lado direito do campo será usada para virar a máquina. Entretanto, a área de promontório no lado esquerdo não é usada para virar e assim pode ser mais estreita que as outras áreas de promontório, mas ainda em múltiplos da largura da máquina.

Depois de determinar a área de promontório total, a área central restante 108 do campo 100 é então definida. Começando com um local de partida selecionado tal como o ponto 110, um planejamento de caminho é determinado para semear o campo a começar com a área central 108, O plano do caminho da área central consiste em uma série de passes para frente e para

trás 114 com curvas 116 executadas nos finais dos passes para frente e para trás. As curvas ocorrem nas áreas de promontório 104 e 106. O planejamento do caminho pode ser uma etapa mental pelo operador da máquina, ou pode ser feito por um programa de computador que é parte do sistema de guia da máquina. Quando a máquina chega na margem entre a área central 108 e a área do promontório, as unidades de fileira são desligadas, para parar de dispensar semente. Para esses passe para frente e para trás 114 que são perpendiculares à margem da área central, quando a máquina chega no final do passe, a barra de ferramenta 14 é levantada, levantando as ferramentas de contato com o terreno do terreno. Isto também levanta a roda de acionamento para o eixo 40 do terreno, parando a dispensação de semente de todas as unidades de fileira ao mesmo tempo.

Passes para frente e para trás 120 no lado direito do campo têm margens 122 e 124 com a área de promontório que são inclinadas em relação à direção de deslocamento da máquina nos passes para frente e para trás. À medida que a máquina cruza as margens, as unidades de fileira são ligadas e desligadas, uma por vez, ou uma seção por vez, à medida que as unidades de fileira cruzam a margem. Isto está mostrado pelas linhas tracejadas atrás de cada unidade de fileira representando as fileiras de semente. Isto está mostrado na vista ampliada da figura 3. Uma plantadeira de lavoura em fileiras 130 está mostrada no passe 120 cruzando a margem 124 entre a área central e a área de promontório 106. Unidades de fileiras individuais 10 são desligadas à medida que elas cruzam a margem. As fileiras de semente estão mostradas pelas linhas tracejadas 132.

O controle de seção está mostrado com o passe para frente e para trás 134. Os dispensadores para múltiplas fileiras de plantas são simultaneamente controladas, fazendo com que duas ou mais fileiras comecem ou parem juntas. À medida que a máquina cruza a margem 124, as seções são desligadas ou ligadas, produzindo um padrão de degrau de escada

à medida que múltiplas fileiras são desligadas em um momento.

A figura 4 mostra uma outra aplicação onde o passe para a frente e para trás final 136 é mais estreito que a largura da plantadeira 138. Durante o plantio no último passe 136, somente aquelas unidades de fileira na  
5 área do passe 136 estão operando. As unidades de fileira na área do promontório 106 são desligadas.

Como uma etapa final, a área de promontório é então plantada. A área de promontório 106 é plantada a uma largura total da máquina. A área de promontório 104 é também plantada a uma largura total. O promontório  
10 104 pode ser plantado por último, ou pode ter sido plantado durante a primeira etapa, quando o perímetro do campo é determinado. O promontório do perímetro 104 pode ser plantado usando operação manual da máquina. Isto será o caso se o plantio do promontório do perímetro ocorrer durante definição do perímetro do campo. Além disso, se o perímetro do campo for  
15 definido a partir de uma operação da máquina em uma época de plantio e germinação anterior, pode haver uma certa variação no perímetro do campo real desta estação, por causa da erosão, etc. em relação à definição da estação anterior. Em decorrência disto, o promontório do perímetro 104 será preferivelmente plantado por operação manual, em vez de operação  
20 automática, para poder compensar as mudanças no perímetro. O plantio manual do promontório do perímetro 104, que feito primeiro quer por último, pode resultar em uma certa sobreposição com a área de promontório interna 106, ou com a área central 108, se houver somente uma área de promontório.

Os passes para frente e para trás foram mostrados nas figuras  
25 2-4 como passes diretos. Dependendo dos contornos do campo, os passes podem seguir um caminho curvo. De qualquer maneira, os passes para frente e para trás no geral serão paralelos uns com os outros.

Um obstáculo no campo pode ser controlado, como mostrado com referência à figura 5. Aqui, um obstáculo 200 está na área central do

campo. O obstáculo pode ser uma área molhada que pode ser plantada, uma pilha de rochas, um padrão de cabos elétricos suspensos, etc. Quatro passes para frente e para trás 202, 204, 206 e 208 estão mostrados envolvendo o obstáculo. O passe 202 é trabalhado primeiro com a máquina plantando em fileiras, mostrado pelas linhas 210. Depois do giro, ainda trabalhando o passe subsequente 204 e plantando as linhas tracejadas 212, o operador ou sistema de controle da máquina esterça a máquina em torno do obstáculo virando para a área de passe anterior 202, formando uma incursão no passe 202. O sistema de controle, sabendo que a área do passe 202 já foi plantada, desligará as unidades de fileira uma vez que elas passem sobre a margem 214 entre as duas áreas de passe 202 e 204. Isto evita plantio duplo, mas não impede perturbação da semente. A incursão no passe anterior é registrada para operações futuras. Durante o plantio na estação seguinte, o sistema de controle saberá que haverá uma incursão do passe subsequente 204 no passe 202 e pode desligar as unidades de fileira durante o passe 202 na área de incursão. Então, quando se trabalha o passe 204, as unidades de fileira podem permanecer e plantar na área de incursão na segunda vez nessa área. Como uma opinião, o operador pode desconsiderar o registro da incursão, se o obstáculo provavelmente não estiver presente durante operações futuras. Isto pode ser o caso se o obstáculo for uma área molhada por causa de uma tempestade normalmente alta durante a estação de plantio atual. Alternativamente, durante a operação de plantio do primeiro ano, quando ocorre incursão, os dispensadores de semente podem permanecer para duplicar semente e garantir que a semente será colocada no solo na profundidade desejada para devida emergência. A semente plantada no primeiro passe será distribuída e pode não mais ficar na profundidade desejada. Entretanto, qualquer dispensador de fertilizante pode ser desligado durante a incursão para impedir duplicar fertilizante nas áreas, já que isto pode ser detrimental para a saúde geral da planta.

No passe seguinte 206, quando o operador esterça em torno do obstáculo, a máquina faz uma incursão no passe subsequente 208 que deve ainda ser trabalhado. Uma vez que o sistema de controle sabe onde o passe 208 fica localizado, quando as unidades de fileira cruzam a margem 216 para o passe subsequente 208, as unidades de fileira são desligadas. Depois da virada, durante trabalho do passe 208, as unidades de fileira permanecem ligadas, e o passe da planta 208 com uma largura do implemento total, semeando a área de incursão no segundo passe nessa área.

Nas reivindicações seguintes, o termo “máquina” é usado de forma ampla para significar um aplicador de insumos automotriz ou uma combinação de trator e implemento.

Onde uma área de um campo é coberta duas vezes durante a aplicação de um insumo, o método da presente invenção controla os dispensadores de produto para dispensar produto somente na segunda vez que a área for coberta.

Tendo sido descrita a modalidade preferida, ficará aparente que várias modificações podem ser feitas sem fugir do escopo da invenção, definido nas reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para aplicar um insumo a um campo agrícola com uma máquina que tem múltiplos dispensadores de insumo arranjados através da largura da máquina para aplicar o insumo em fileiras à medida que a máquina move-se em um campo, a máquina tendo adicionalmente sistema de controle para parar seletivamente a dispensação de insumo de um ou mais dispensadores, enquanto os demais dispensadores continuam dispensar o insumo, e a máquina tendo adicionalmente dispositivo de propulsão e dispositivo de localização e guia automáticos, caracterizado pelo fato de que o método compreende as etapas de:
- definir um perímetro do campo;
  - definir áreas de passe de promontório, cada qual consistindo em uma largura completa da máquina a ser feito em torno do campo com uma primeira área de passe de promontório do perímetro adjacente ao perímetro do campo e qualquer área de passe promontório adicional feito dentro da área de passe de promontório do perímetro;
  - definir uma área central do campo restante dentro dos passes de promontório para ter o insumo aplicado nos passes para frente e para trás da máquina;
  - selecionar uma localização de partida para começar aplicar o insumo;
  - determinar um planejamento de caminho para aplicar o insumo, começando com passes para frente e para trás na área central, e virar a máquina nas áreas de promontório nas extremidades das áreas centrais;
  - executar o planejamento de caminho para aplicar o insumo na área central e desligar todos os dispensadores enquanto os dispensadores estão nas áreas de promontório nas extremidades da área central e durante qualquer passe de largura parcial ao longo de um lado da área central, onde uma porção dos dispensadores está na área central e uma porção dos dispensadores está

nas áreas de promontório; e

então aplicar o insumo nas áreas de promontório usando toda a largura da máquina.

5           2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que a etapa de definir um perímetro do campo é realizada fazendo o primeiro passe de promontório do perímetro com a máquina enquanto se aplica o insumo.

10           3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que a etapa de definir um perímetro do campo é realizada conduzindo ao longo do perímetro do campo mais cedo na época de plantio e germinação atual.

            4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que a etapa de definir um perímetro do campo é realizada durante uma época de plantio e germinação anterior.

15           5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que o insumo é aplicado na área de promontório do perímetro durante operação manual da máquina.

20           6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado  
pelo fato de que, à medida que o insumo é aplicado na área de promontório do perímetro, um novo perímetro do campo é definido para futuras operações de campo.

25           7. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado  
pelo fato de que existe uma incursão de um dispensador na área do passe de promontório adjacente à medida que o insumo é aplicado na área de promontório do perímetro por causa do perímetro do campo real desviar do perímetro do campo definido.

            8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que, durante qualquer desvio dos passes para frente e para trás paralelos na área central, um ou mais dispensadores movem-se para uma área

do campo a ser trabalhada em um passe subsequente, um ou mais dispensadores são desligados enquanto na área do campo a ser trabalhada em passes futuros.

5 9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado  
pelo fato de que, durante qualquer desvio dos passes para frente e para trás  
paralelos, um ou mais dispensadores movem-se para a área do campo de um  
passe anterior, dados do caminho atual são registrados e usados em operações  
de campo futuras para desligar os dispensadores enquanto no passe anterior,  
quando eles estão na área da incursão, de um passe subsequente, por meio do  
10 que, em operações de campo futuras, o insumo é aplicado na área da incursão  
somente durante o passe subsequente.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado  
pelo fato de que um operador da máquina desconsidera seletivamente os  
dados registrados na reivindicação 9 de maneira tal que, durante operações de  
15 campo futuras, os dispensadores não sejam desligados durante o passe  
anterior quando eles estão na área da incursão do passe subsequente.

11. Método para aplicar semente a um campo agrícola com  
uma máquina que tem múltiplos dispensadores de semente arranjados através  
da largura da máquina para aplicar a semente em fileiras à medida que a  
20 máquina move-se no campo, a máquina tendo adicionalmente sistema de  
controle para parar seletivamente a dispensação de semente de um ou mais  
dispensadores enquanto os demais dispensadores continuam dispensar  
semente e a máquina tendo adicionalmente dispositivo de propulsão e  
dispositivo de localização e guia automático, caracterizado pelo fato de que o  
25 método compreende as etapas de:

definir um perímetro do campo;

definir áreas de passe de promontório, cada qual consistindo  
em uma largura total da máquina, a ser feitas em torno do campo com uma  
primeira área de promontório do perímetro adjacente ao perímetro do campo e

qualquer área de passe de promontório adicional feita dentro da área de passe de promontório do perímetro;

definir uma área central do campo restante dentro dos passes de promontório para ter o insumo aplicado nos passes para frente e para trás da máquina;

selecionar um local de partida para começar aplicar o insumo;

determinar um planejamento de caminho para aplicar semente, começando com passes para frente e para trás na área central e virando a máquina nas áreas de promontório nas extremidades da área central; e

executar o planejamento de caminho para aplicar semente na área central primeiro e em seguida nas áreas de promontório, dando ainda ao operador a opção de aplicar semente dupla ou semente simples em qualquer área que seja coberta duas vezes.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a máquina tem dispensadores para semente e dispensadores para fertilizante, em que fertilizante é aplicado somente uma vez nas áreas que são cobertas duas vezes.

13. Método para aplicar um insumo a um campo agrícola com uma máquina que tem múltiplos dispensadores arranjados na largura da máquina para aplicar o insumo em fileiras à medida que a máquina move-se no campo, a máquina tendo adicionalmente sistema de controle para parar seletivamente a dispensação de insumo de um ou mais dispensadores, enquanto os demais dispensadores continuam dispensar o insumo e a máquina tendo adicionalmente dispositivo de propulsão e dispositivo de localização e guia automáticos, o método caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

aplicar o insumo a uma área de promontório externa nas extremidades do campo com largura igual à largura da máquina;

definir em uma área central uma ou mais larguras completas

do implemento dentro da área de promontório externa, formando assim uma área de promontório interna de uma ou mais larguras completas do implemento;

5                    determinar um planejamento de caminho para aplicar o insumo, começando com passes para frente e para trás na área central e virando a máquina nas áreas de promontório nas extremidades da área central;

                   executar o planejamento de caminho para aplicar o insumo na área central em uma série de passes para frente e para trás e virando a máquina nas áreas de promontório nas extremidades da área central enquanto  
10                    o sistema de controle desliga todos os dispensadores quando os dispensadores estiverem nas áreas de promontório da área central; e

                   subsequentemente aplicar o insumo na área de promontório interna.

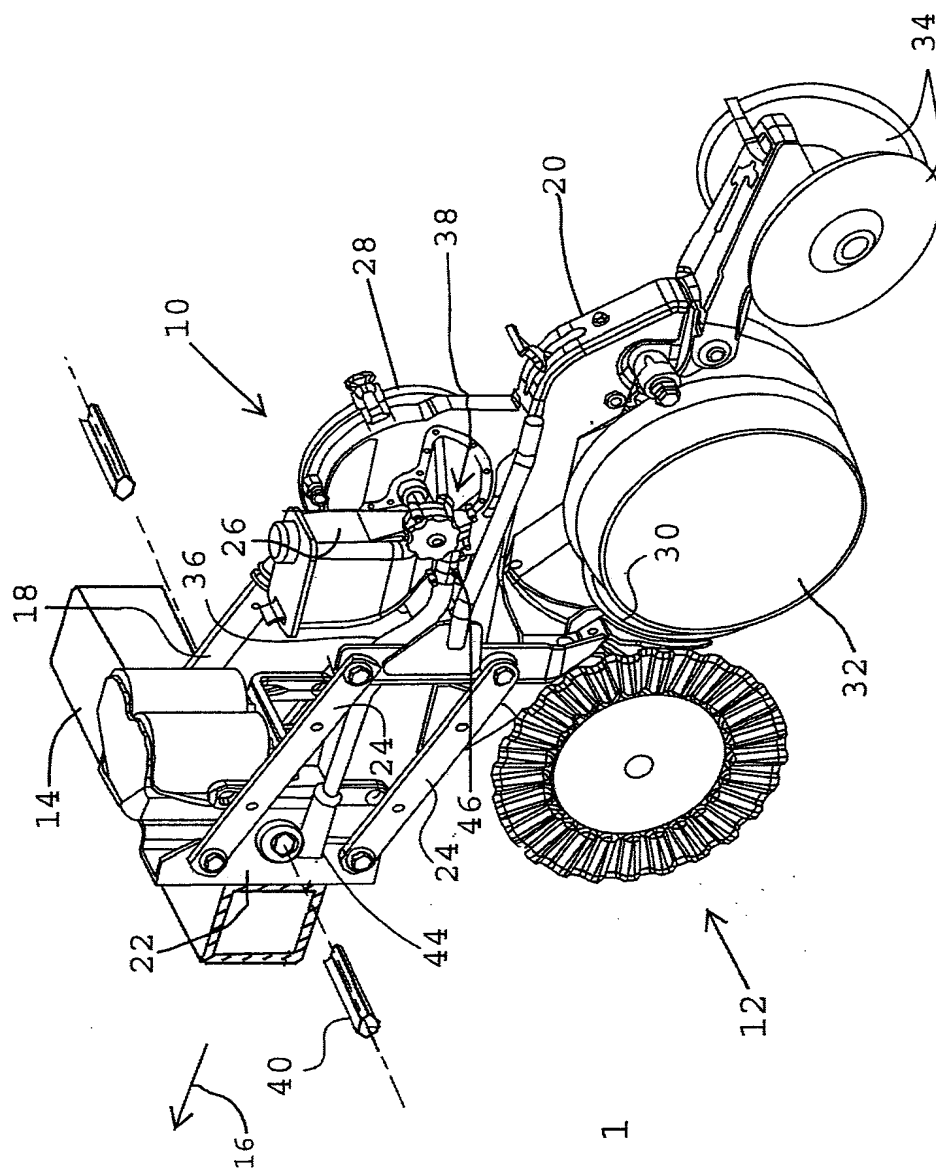


Fig. 1

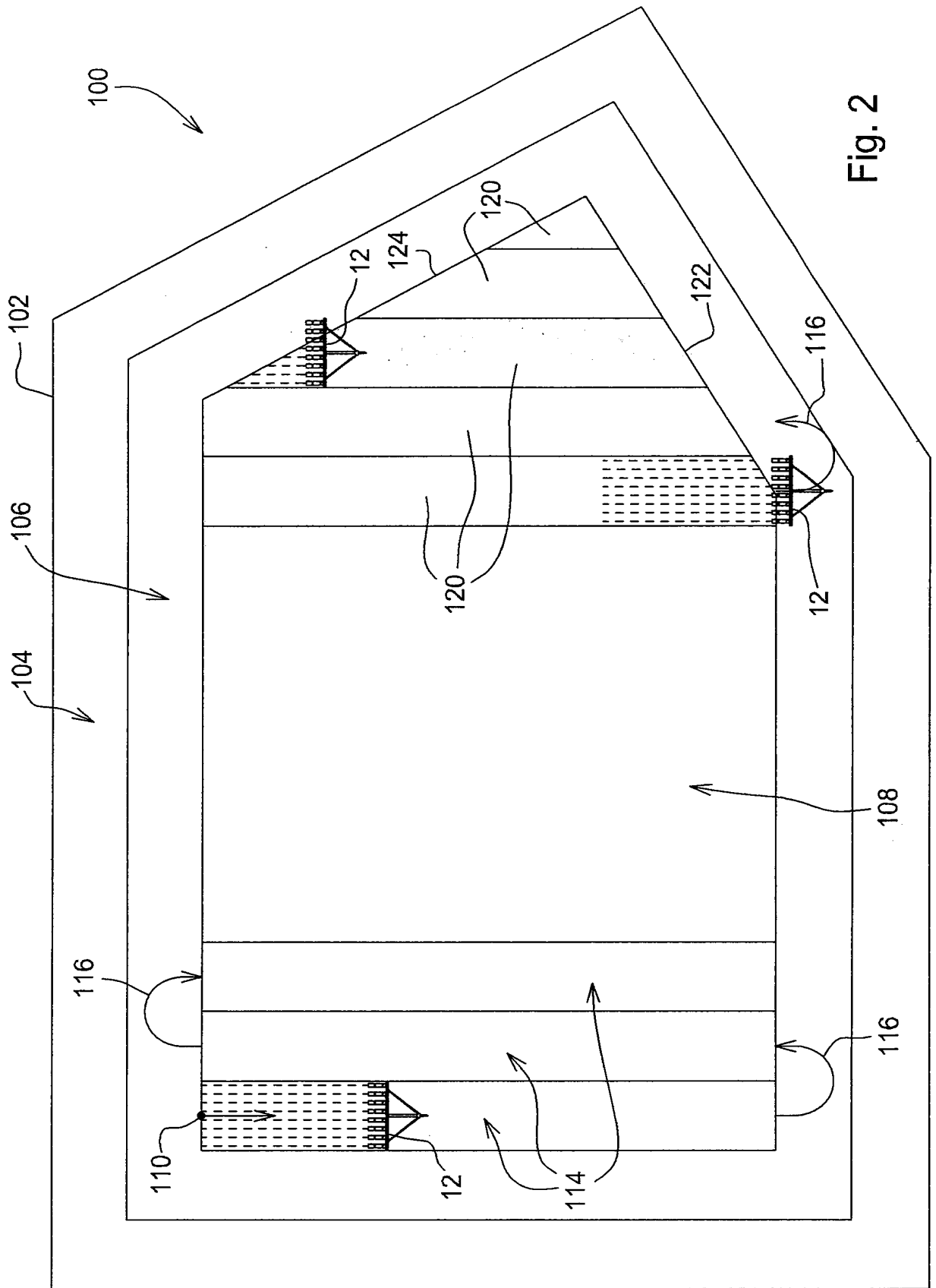


Fig. 2

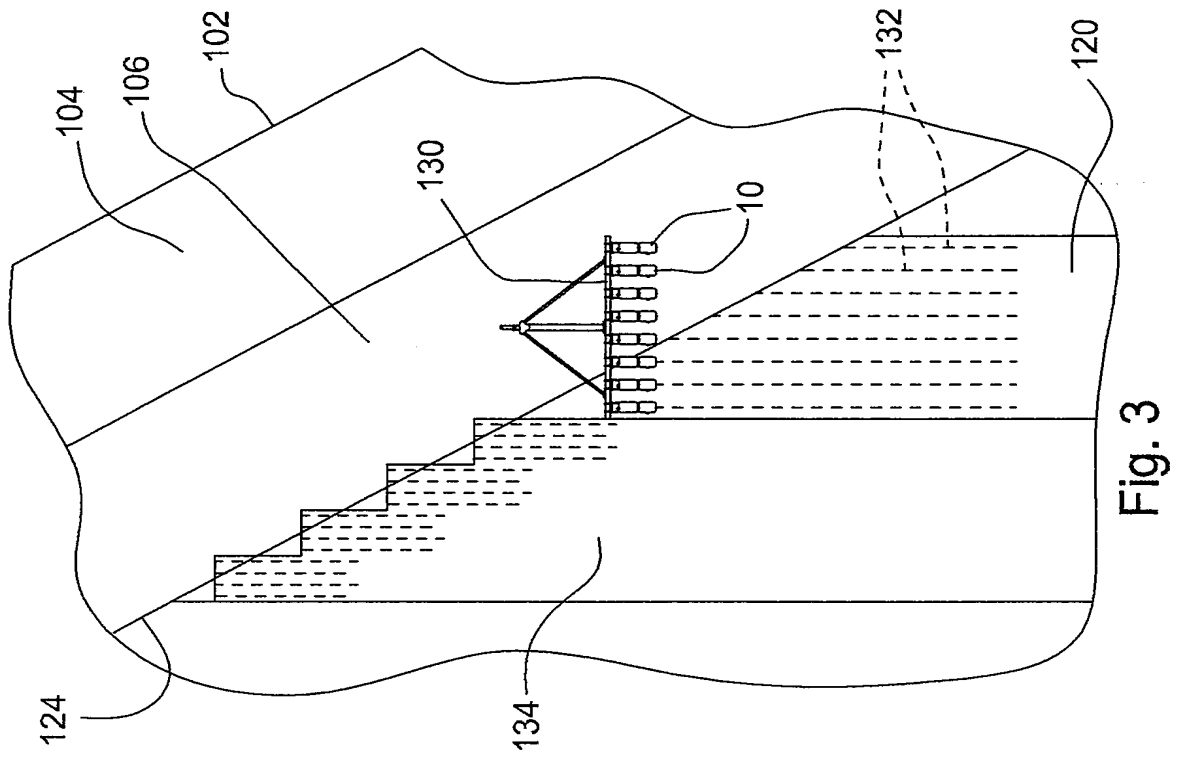
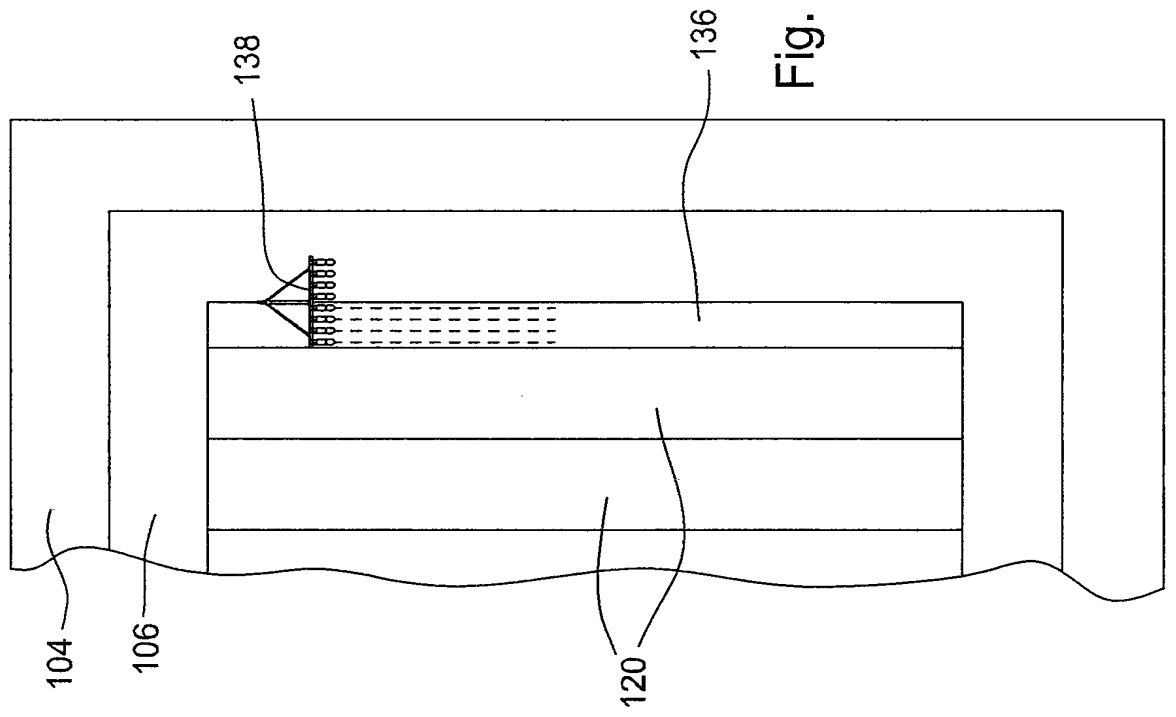
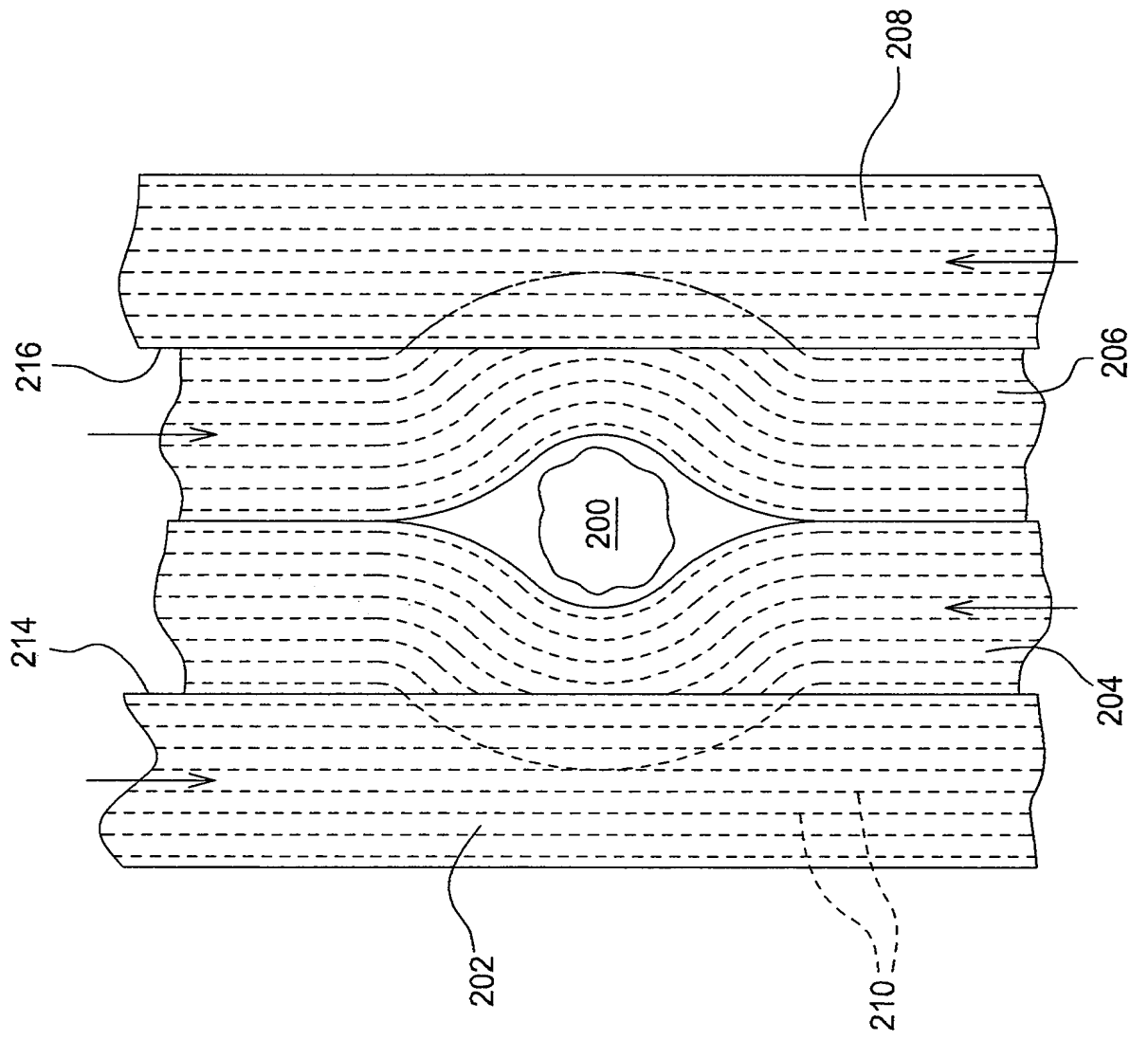


Fig. 5



## RESUMO

### “MÉTODOS PARA APLICAR UM INSUMO E UMA SEMENTE A UM CAMPO AGRÍCOLA”

É provido um método de aplicar um insumo a um campo quando se usa um implemento com controle de fileira ou seção, e quando se usa um sistema de localização e guia automático, habilitado por GPS, ou outra tecnologia de posição, para evitar dupla aplicação de insumos em áreas cobertas mais de uma vez pelo implemento ou máquina. A presente invenção fornece um padrão e controle de aplicação no qual evita-se dupla aplicação, desligando unidades de fileira ou seções de unidades de fileira durante o primeiro passe sobre a área, deixando a aplicação real de insumos para o segundo passe sobre essa área. O método minimiza ou elimina áreas onde um insumo previamente aplicado é perturbado durante uma segunda vez sobre essa área, e minimiza ou elimina áreas onde o solo é compactado em torno da semente previamente plantada, conduzindo sobre a área uma segunda vez depois da semeadura.