



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

(21) **PI0617238-5 A2**

(22) Data de Depósito: 21/08/2006
(43) Data da Publicação: 19/07/2011
(RPI 2115)



(51) *Int.Cl.:*
A01C 7/00 2006.01

(54) Título: **TUBO DE SEMENTES E MÁQUINA SEMEADORA AGRÍCOLA**

(73) Titular(es): DEERE & COMPANY

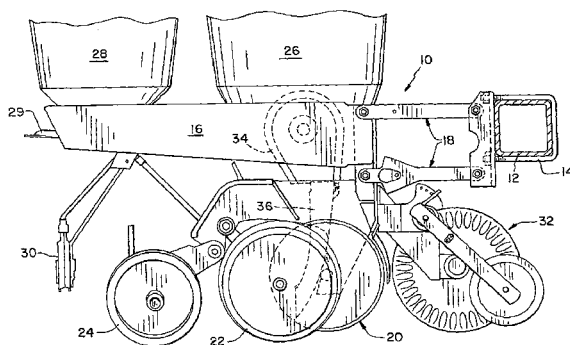
(72) Inventor(es): DONALD K. LANDPHAIR, JAMES R. PETERSON, MARK S. SOMMER, NATHAN A. MARIMAN, WILLIAM G. BULTINCK

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT US2006032671 de 21/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/046942 de 26/04/2007

(57) Resumo: TUBO DE SEMENTES E MÁQUINA SEMEADORA AGRÍCOLA. A presente invenção diz respeito a um tubo de sementes (36) para uma máquina semeadora agrícola (10) que inclui uma parede lateral (42) que tem pelo menos uma parte da mesma (52) formada de um material transparente. Um sensor (54, 56) inclui um transmissor (54) que fica posicionado adjacente a um lado externo da parede lateral (42) e que opera através do material transparente (52).



“TUBO DE SEMENTES E MÁQUINA SEMEADORA AGRÍCOLA”

Campo Da Invenção

A presente invenção diz respeito a máquinas de semeadura agrícola e, mais particularmente, a tubos de semente para tais máquinas de
5 semeadura.

Fundamentos Da Invenção

Uma máquina de semeadura agrícola tal como uma plantadeira de lavoura em fileiras ou semeadora-adubadora coloca sementes a uma profundidade desejada em uma pluralidade de valas de sementes paralelas
10 formadas no terreno. No caso de uma plantadeira de lavoura em fileiras, uma pluralidade de unidades de lavoura em fileira é tipicamente enterrada usando rodas, eixos, engrenagens de corrente, caixas transferidoras, correntes e similares. Cada unidade de lavoura em fileira tem um chassi que é acoplado de forma móvel com uma barra de ferramenta. O chassi pode levar uma
15 tremonha de semente principal, tremonha de herbicida e tremonha de inseticida. Se forem usados um herbicida e inseticida granulares, os mecanismos de dosagem associados com a dispensação do produto granular na vala de sementes são relativamente simples. Por outro lado, os mecanismos necessários para dosar devidamente as sementes, dispensar as sementes a uma
20 taxa predeterminada e colocar as sementes em locais relativos predeterminados dentro da vala de sementes são relativamente complicados.

Os mecanismos associados com a dosagem e colocação das sementes em geral podem ser divididos em um sistema de dosagem de semente e um sistema de colocação de semente, que ficam em comunicação
25 um com o outro. O sistema de dosagem de semente, também referido aqui como um dosador de sementes, recebe as sementes em uma forma a granel da tremonha de sementes levada pelo chassi. Diferentes tipos de dosadores de semente podem ser usados, tais como chapas de semente, chapas de dedos e discos de sementes. No caso de um sistema de dosagem de disco de semente,

um disco de semente é formado com uma pluralidade de células de semente espaçadas na sua periferia. Sementes movem-se para as células de semente, com uma ou mais sementes em cada célula de semente dependendo do tamanho e configuração da célula de semente. Um vácuo ou ar com pressão positiva pode ser usado em combinação com o disco de semente para assistir no movimento das sementes para as células de semente. As sementes são separadas individualmente e descarregadas a uma taxa predeterminada no sistema de colocação de semente.

O sistema de colocação de semente pode ser categorizado como um sistema de queda por gravidade ou um sistema de queda acionado. Um sistema de colocação de semente do tipo de queda acionada em geral pode ser classificado como tipo queda por correia transferidora de semente, queda por válvula rotativa, queda por corrente ou queda pneumática. Tais sistemas de queda acionada são conhecidos e assim não serão descritos com detalhes.

No caso de um sistema de queda por gravidade, um tubo de sementes tem uma extremidade de entrada que fica posicionada abaixo do sistema de dosagem de semente. As sementes separadas individualmente provenientes do sistema de dosagem de semente caem no tubo de sementes e caem pela força gravitacional de uma extremidade de descarga do mesmo na vala de semente. O tubo de sementes pode ser curvo para trás de forma a assistir no direcionamento da semente para a vala de semente. A curvatura para trás também assiste na redução do resvalo das sementes para trás e para frente dentro do tubo à medida que ela cai na vala de semente. Adicionalmente, a curvatura para trás reduz o resvalo da semente à medida que ela colide na base da vala de semente.

Para garantir que a unidade de plantio está operando corretamente, o tubo de sementes pode ser provido com um sensor de semente. Uma luz é projetada por uma fonte de luz através do interior oco do

tubo de sementes em um receptor de luz localizado em uma abertura da parede frontal. Quando uma semente passa entre a fonte de luz e o receptor de luz, a semente interrompe o feixe de luz e a semente é detectada.

5 A fonte de luz e o receptor de luz são projetados para estender-se ao interior das aberturas e pode ser substancialmente uniforme com as superfícies interiores das paredes frontal e traseira. Entretanto, algumas vezes o sensor pode estender-se além da superfície interior da parede frontal. Nesta situação, a semente pode colidir na borda superior do sensor, possivelmente danificando a semente e defletindo a trajetória da semente para a vala de
10 semente.

O que é necessário na tecnologia é um tubo de sementes com um sensor que opera efetivamente, e que também não interfira na queda de semente através do tubo de sementes.

Sumário Da Invenção

15 A presente invenção fornece um tubo de sementes que tem paredes laterais que são pelo menos parcialmente transparentes, e um sensor que tem um transmissor que fica posicionado no lado de fora do tubo de sementes e que opera através da parede lateral transparente.

20 A invenção compreende, em uma forma da mesma, um tubo de sementes para uma máquina de semeadura agrícola que inclui uma parede lateral que tem pelo menos uma parte da mesma formada de um material transparente. Um sensor inclui um transmissor que fica posicionado adjacente a um lado de fora da parede lateral, e que opera através do material transparente.

25 Descrição Resumida Dos Desenhos

A figura 1 é uma vista lateral de uma parte da máquina de semeadura incluindo uma modalidade do tubo de sementes da presente invenção;

A figura 2 é uma vista em perspectiva do tubo de sementes

mostrado na figura 1;

A figura 3 é uma vista lateral do tubo de sementes mostrado nas figuras 1 e 2; e

5 A figura 4 é uma vista traseira do tubo de sementes mostrado nas figuras 1-3.

Descrição Detalhada Da Invenção

Referindo-se agora aos desenhos e, mais particularmente, à figura 1, está mostrada uma modalidade de uma máquina de semeadura 10 da presente invenção. Na modalidade mostrada, a máquina de semeadura 10 é na forma de uma plantadeira de lavoura em fileiras, mas pode ser também na forma de uma semeadora-adubadora, etc. A figura 1 ilustra uma única unidade de lavoura em fileiras de uma plantadeira de múltiplas fileiras, com cada unidade de lavoura em fileiras sendo substancialmente idêntica e conectada a uma barra de ferramenta comum 12 usando parafusos U 14. Somente uma única unidade de lavoura em fileiras está mostrada por questão de simplificação.

Cada unidade de lavoura em fileira inclui um chassi de múltiplas partes 16 que é anexado na barra de ferramenta 12 por meio da articulação paralela 18. A barra de ferramenta 12 é acoplada a uma unidade de tração (não mostrada), tal como um trator agrícola. /Por exemplo, a barra 12 pode ser acoplada a um trator agrícola usando um conjunto de engate de três pontos. A barra de ferramenta 12 pode ser acoplada com conjuntos de roda de transporte, braços marcadores, etc., que podem ser de desenho convencional e não estão mostrados por questão de simplificação. As rodas de transporte, de uma maneira conhecida, podem fornecer acionamento no terreno à unidade de lavoura em fileiras pelo uso de eixos, correntes, engrenagens de corrente, caixas de transferência, etc.

O chassi 16 leva um abridor de covas de disco duplo 20 para formar uma vala de semente no terreno, e um par de rodas de calibre 22

posicionado adjacente ao lado de fora de cada respectivo disco do abridor de covas de disco duplo 20. Cada roda de calibre 26 pode ser ajustada verticalmente de forma a ajustar a profundidade da vala que é aberta no terreno usando o abridor de covas de disco duplo 20. O chassi 16 também
5 leva um par de rodas de fechamento 24 posicionado no geral em linha com o abridor de cova de disco duplo 20.

O chassi 16 também leva uma tremonha de semente 26 e tremonha de produtos químicos 28. Um dosador químico 29 direciona produtos químicos da tremonha de produtos químicos 28 para um aplicador mecânico 30. A unidade de plantio particular mostrada na figura 1 é na forma
10 de uma plantadeira sem aragem que tem discos de abertura sem aragem escarificados 32 para controlar as sujeiras no terreno.

O dosador de semente 34 fica posicionado em comunicação com a tremonha de sementes 26, e recebe sementes dela. O dosador de
15 semente 34 separada individualmente as sementes e fornecer as sementes a uma taxa predeterminada ao tubo de sementes 36. A semente cai pelo tubo de sementes 36 e é depositada na vala de plantio formada pelo abridor de covas 20.

Referindo-se agora às figuras 2-4, o tubo de sementes 36 será
20 descrito com mais detalhes. O tubo de sementes 36 inclui uma extremidade de entrada aberta 38, uma extremidade de saída aberta 40, e quatro paredes laterais 42, 44, 46 e 48 que definem um interior oco 50. A parede lateral 42 define uma parede frontal do tubo de sementes 36 e a parede lateral 44 define uma parede traseira do tubo de sementes 36 (com relação à direção de
25 deslocamento da máquina de semeadura 10). A parede frontal 42 e a parede traseira 44 são cada qual curvas na direção para trás de forma a depositar a semente na vala de semente, reduzindo ao mesmo tempo a tendência de a semente resvalar para fora da vala de semente.

Aproximadamente na metade do comprimento da parede

frontal 42 fica uma área de sensor 52 que é dimensionada e modelada para receber um sensor 54 que forma metade de um par sensor que coopera para detectar sementes individuais que passam pelo tubo de sementes 36. O transmissor 54 é na forma de uma fonte de luz e o receptor 56 é na forma de um receptor de luz. Mais particularmente, a fonte de luz 54 é na forma de um diodo emissor de luz (LED). LED 54 e o receptor de luz 56 são conectados a um monitor de população de semente na cabine do trator por condutores elétricos adequados 57. Sensores incluindo LEDs e receptores de luz par uso em tubos de semente são conhecidos e assim não serão descritos com detalhes.

A área de sensor 52 é na forma de uma parede vertical circular que se estende a partir da parede frontal 42. Esta forma circular casa com a forma externa do LED 54, e permite que uma vedação ou adesivo (não especificamente mostrado) seja usado para vedação hermética entre o LED 54 e a parede frontal 42. Certamente, a forma da área de sensor 52 pode variar, dependendo do sensor particular utilizado.

Envolvendo a área de sensor 52 fica uma montagem de sensor 58 que fornece estrutura mecânica para anexação e montagem do LED 54. Novamente, a configuração particular da montagem de sensor 58 pode variar dependendo da aplicação.

Aproximadamente no meio do comprimento da parede traseira 44 fica uma área de sensor 60 que é dimensionada e modelada para receber o receptor de luz 56. Ao contrário da área de sensor 52 supradescrita que leva o LED 54, a área de sensor 60 é meramente na forma de um furo que se estende através da parede traseira 44 (embora ela possa incluir uma parede vertical, se desejado). Em virtude de a semente cair por gravidade e correr ao longo da parede frontal 42, o receptor de luz 56 pode estender-se através da parede traseira 44, por motivos que ficarão mais aparentes a seguir. O receptor de luz e o LED 54 são mantidos no lugar usando uma fita adesiva (não mostrada) ou

qualquer outra técnica de fixação adequada.

De acordo com um aspecto particular da presente invenção, o LED 54 não se estende através da parede frontal 42 de forma a ficar exposto no interior oco 50 do tubo de sementes 36. Em vez disso, a parte da parede frontal 42 dentro da área de sensor 52 é substancialmente transparente à luz emitida pelo LED 54. Na modalidade mostrada, o material transparente na área de sensor 52 é do mesmo tipo de material do restante do tubo de sementes 36. Por exemplo, o material pode ser um material plástico com um agente de tintura que permite que a luz de uma frequência particular do LED 54 atravesse, ao mesmo tempo impedindo substancialmente que luz ambiente a uma frequência diferente atravesse. Desta maneira, a área dentro da área de sensor 52 age como uma "janela", permitindo que luz do LED 54 atravesse, enquanto o restante do tubo de sementes 36 impede que luz atravesse. Um exemplo de um material como este é policarbonato, defumado usando aproximadamente 1 a 5 % de corante. Luz ambiente pode interferir na operação do sensor 54, 56 e, portanto, é desejável bloquear luz ambiente até um ponto razoável. Para assistir ainda mais no bloqueio de luz ambiente, a superfície externa do tubo de sementes 36 na área fora da área de sensor 52 pode ser formada com uma superfície texturizada, mostrada em uma parte do tubo de sementes 36 e representada pelo número de referência 62 na figura 2.

Formando-se o tubo de sementes 36 a partir do mesmo material selecionado que é tanto transparente ao sensor 54, 56, mas opaco à luz ambiente, a superfície interna do tubo de sementes 36 adjacente ao LED 54 é uma superfície não disjunta contínua que não apresenta nenhuma superfície ou borda contra a qual as sementes podem colidir e se danificar ou defletir. Isto assegura que sementes não danificadas são devidamente colocadas dentro da vala de semente.

Em uma outra modalidade da presente invenção, a parte do tubo de sementes 36 que fica disposta na base da área de sensor 52 pode ser

formada de um material que é diferente do material do qual o restante do tubo de sementes 36 é formado. Por exemplo, a parte da base do tubo de sementes 36 pode ser formada de um material plástico claro ou vidro que não interfere na operação do sensor 54, 56. O material separado que forma a janela na base da área de sensor 52 é posicionado de maneira tal que a superfície interna do interior oco 50 seja contínua e não disjunta. Com esta modalidade, exceto em uma vista seccional transversal da área de sensor 52 que mostra os diferentes materiais, o tubo de sementes 36 de outra forma aparece da maneira mostrada nas figuras 2-4.

Na modalidade mostrada e descrita anteriormente, o tubo de sementes 36 é formado de um material plástico tingido que é opaco à luz ambiente e transparente ao sensor 54, 56. Pode também ser possível formar o restante do tubo de sementes 36 fora da área da área de sensor 52 com o material que é opaco tanto à luz ambiente quanto ao sensor 54, 56 no caso de uma janela transparente separada. Adicionalmente, pode também ser possível formar todo o tubo de sementes 36 de um material transparente ao sensor 54, 56 (tal como plástico claro) e em seguida revestir a área do tubo de sementes 36 fora da área da área de sensor 52.

Além disso, na modalidade mostrada, somente o LED 54 do sensor 54, 56 é posicionado adjacente a uma janela transparente do tubo de sementes 36, e o receptor de luz 56 é posicionado dentro de um furo formado na parede traseira 44. Entretanto, é também possível posicionar cada um dos LED 54 e receptor de luz 56 adjacente a uma janela transparente.

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

REIVINDICAÇÕES

1. Tubo de sementes para uma máquina semeadeira agrícola, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 uma parede lateral incluindo pelo menos uma parte da mesma composta de um material substancialmente transparente; e

um sensor incluindo um transmissor, o dito transmissor posicionado adjacente a um lado de fora da dita parede lateral, e operando através do dito material transparente.

10 2. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material transparente é opaco à luz ambiente e transparente ao dito transmissor.

15 3. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parede lateral inclui uma janela composta do dito material transparente, o restante da dita parede lateral sendo opaco à luz ambiente.

4. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o dito restante da dita parede lateral compreende um de um material opaco, um material transparente com tintura opaca, e um material transparente com um revestimento opaco.

20 5. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parede lateral inclui uma montagem de sensor.

25 6. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a dita montagem de sensor inclui uma área de sensor.

7. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que inclui adicionalmente uma de uma vedação e de um adesivo entre o dito sensor e a dita área de sensor.

8. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que o dito material transparente compreende um material plástico substancialmente claro.

5 9. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material transparente compreende um de um material plástico e vidro.

10 10. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito transmissor compreende uma fonte de luz.

10 11. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a dita fonte de luz compreende um LED.

12. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parede lateral compreendem uma parede frontal.

15 13. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parede lateral inclui uma superfície externa que é texturizada em uma área para fora do dito sensor.

20 14. Tubo de sementes para uma máquina de semeadura agrícola, caracterizado pelo fato de que compreende uma parede frontal e uma parede traseira que definem um interior oco entre elas, pelo menos uma da dita parede frontal e da dita parede traseira incluindo pelo menos uma parte dela composta de um material substancialmente transparente, e uma montagem de sensor posicionada em associação com o dito material transparente em um lado oposto ao dito interior oco.

25 15. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma da dita parede frontal e da dita parede traseira inclui uma janela que compreende o dito material transparente, o restante da dita parede frontal e da dita parede traseira sendo configurado opaco.

16. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 15,

caracterizado pelo fato de que o dito restante da dita parede frontal e da dita parede traseira compreende um de um material opaco, um material transparente com tintura opaca, e um material transparente com um revestimento opaco.

5 17. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma da dita parede frontal e da dita parede traseira inclui uma montagem de sensor.

10 18. Tubo de sementes, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que cada uma da dita parede frontal e da dita parede traseira tem uma superfície externa que é texturizada em uma área afastada de cada dito sensor.

19. Máquina semeadeira agrícola, caracterizada pelo fato de que compreende:

um dosador de sementes; e

15 um tubo de sementes posicionado para receber sementes do dito dosador de sementes, o dito tubo de sementes incluindo:

uma parede lateral incluindo pelo menos uma parte desta que compreende um material substancialmente transparente; e

20 um sensor incluindo um transmissor, o dito transmissor posicionado adjacente a um lado de fora da dita parede lateral, e operando através do dito material transparente.

25 20. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que a dita parede lateral inclui uma janela que compreende o dito material transparente, o restante da dita parede lateral sendo configurada opaca.

21. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que o dito restante da dita parede lateral compreende um de um material opaco, um material transparente com tintura opaca, e um material transparente com um revestimento opaco.

22. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que a dita parede lateral inclui uma montagem de sensor.

5 23. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que a dita montagem de sensor inclui uma área de sensor.

24. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de que inclui adicionalmente um de uma vedação e um adesivo entre o dito sensor e a dita área de sensor.

10 25. Máquina semeadeira agrícola, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que a dita parede lateral tem uma superfície externa que é texturizada em uma área afastada do dito sensor.

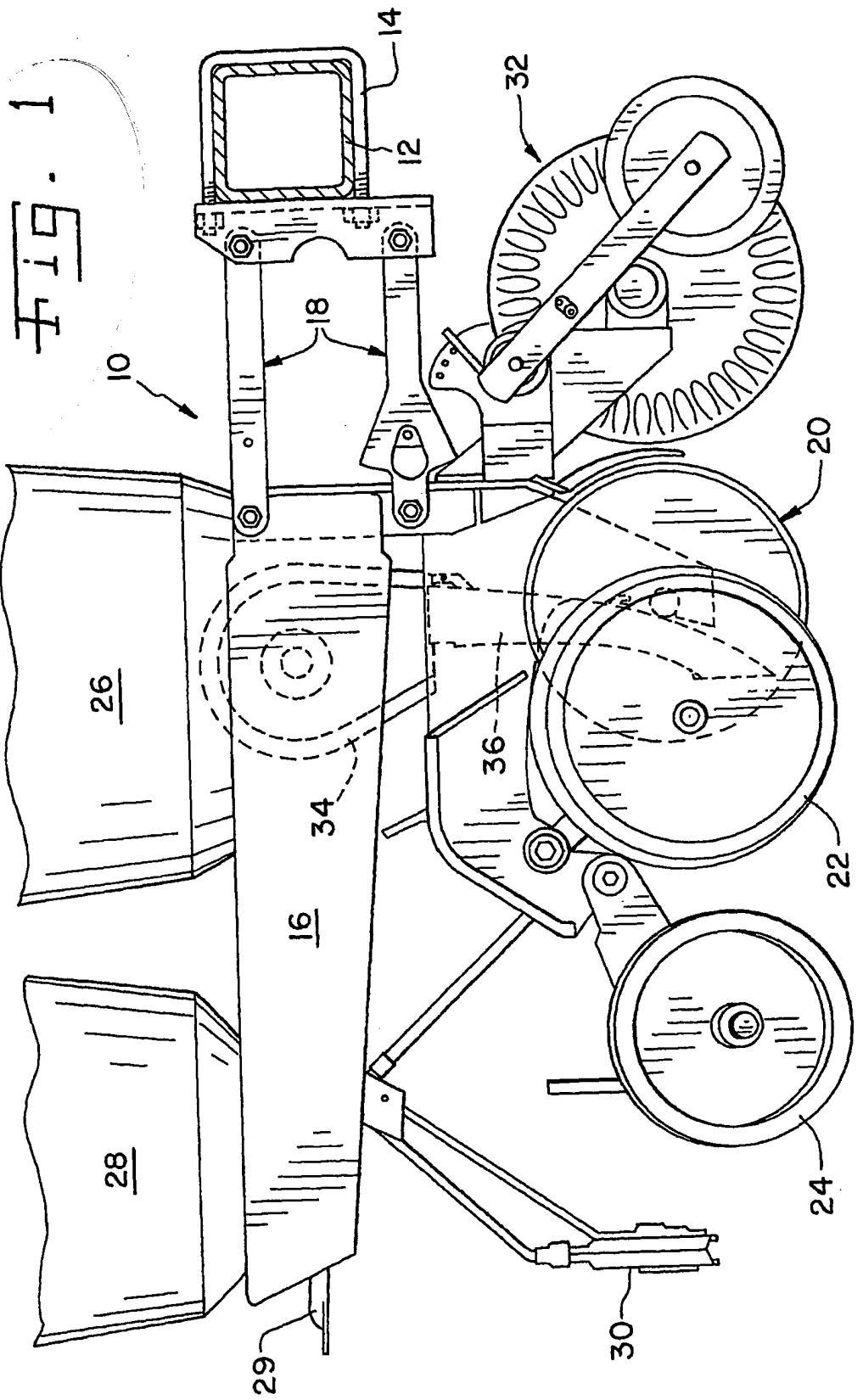


Fig. 3

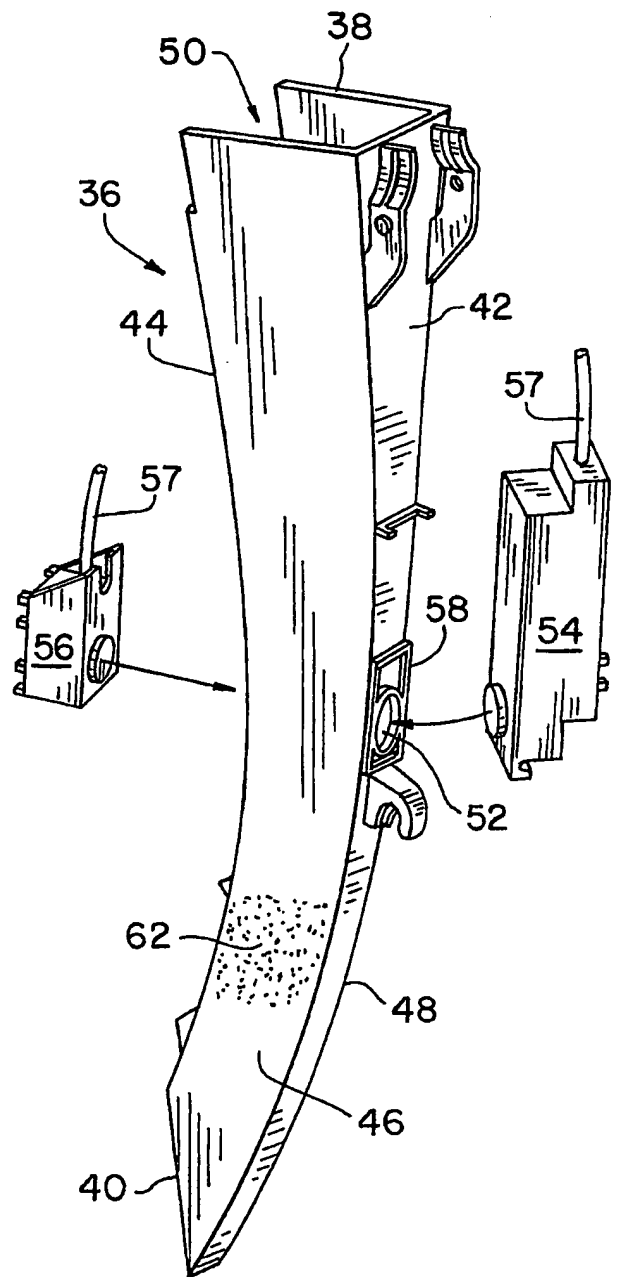
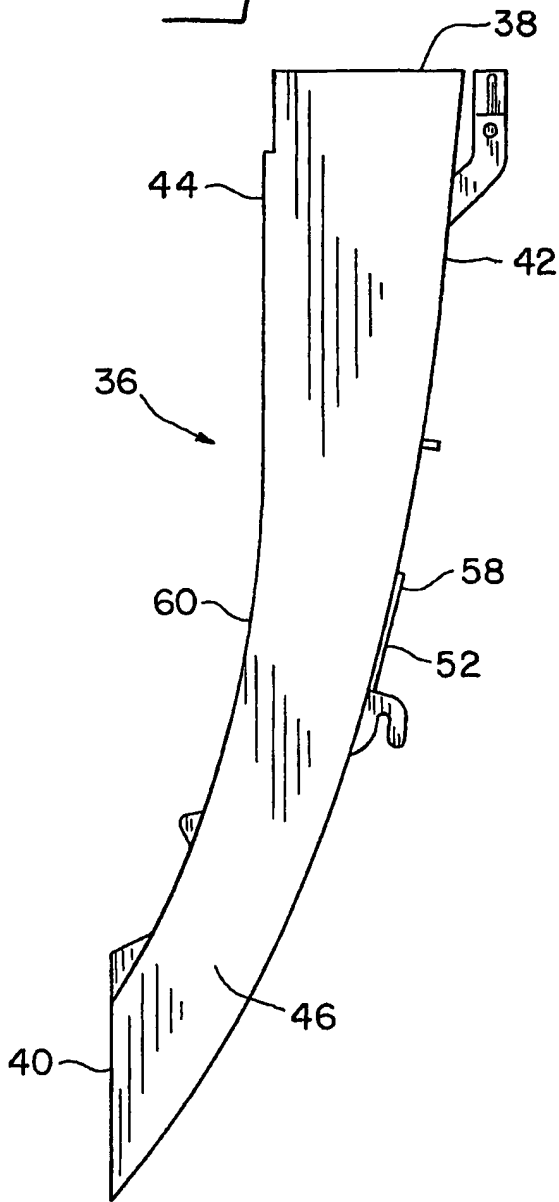


Fig. 2

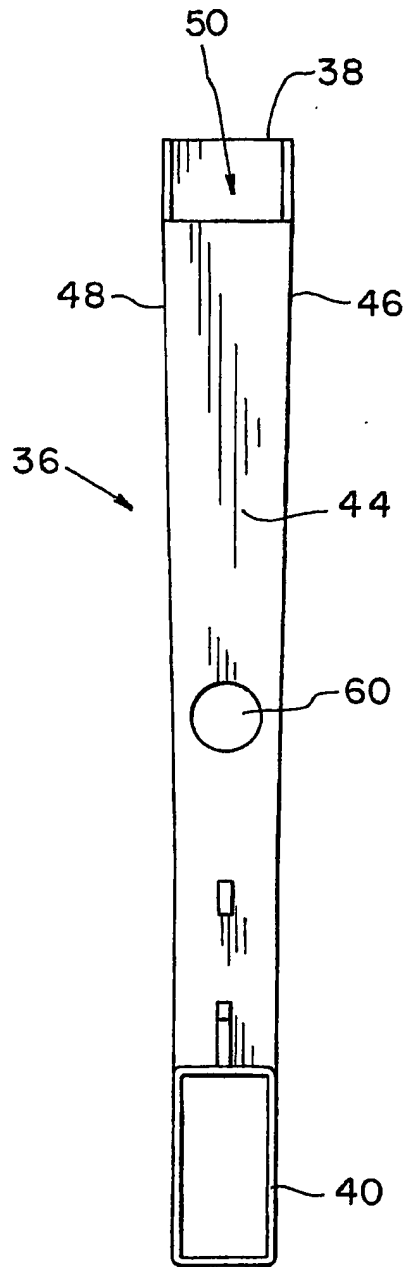


Fig. 4

RESUMO**“TUBO DE SEMENTES E MÁQUINA SEMEADEIRA AGRÍCOLA”**

A presente invenção diz respeito a um tubo de sementes (36) para uma máquina semeadeira agrícola (10) que inclui uma parede lateral (42) que tem pelo menos uma parte da mesma (52) formada de um material transparente. Um sensor (54, 56) inclui um transmissor (54) que fica posicionado adjacente a um lado externo da parede lateral (42) e que opera através do material transparente (52).