



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

(21) **PI1002610-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/07/2010  
(43) Data da Publicação: 01/11/2011  
(RPI 2130)



\* B R P I 1 0 0 2 6 1 0 A 2 \*

(51) **Int.Cl.:**  
G01V 3/08  
A01C 7/06

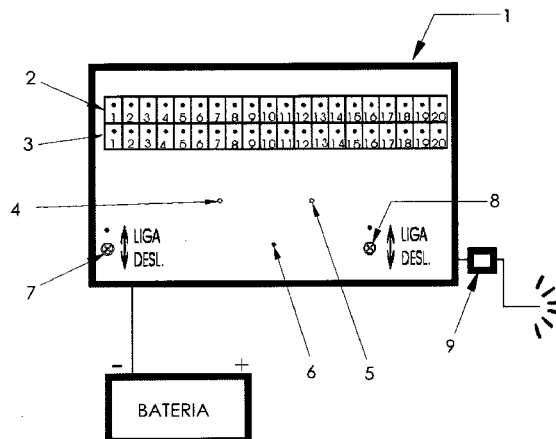
(54) **Título:** SISTEMA DE MONITORAMENTO À  
INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E  
INSUMOS

(73) **Titular(es):** Marcos Steglich

(72) **Inventor(es):** Marcos Steglich

(74) **Procurador(es):** Marpa Consultoria & Assessoria  
Empresarial Ltda

(57) **Resumo:** SISTEMA DE MONITORAMENTO À  
INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, tendo por  
função de alertar ao operador do trator agrícola durante o plantio se  
houver a interrupção do fluxo de semente e de adubo. O painel com os  
LEDS numerados e sirene (1) é instalado no trator agrícola e ligado à  
bateria, sendo conectado por fios conectores até os sensores (32)  
instalados na plantadeira agrícola que possui número de linhas  
variável. Painel com LED's para sinal luminoso e sirene para sinal  
sonoro, sensor de linhas e nível das caixas de semente e adubo da  
plantadeira com acionamento eletromecânico - por peso de grãos ou  
adubo - e também sensor de embuchamento de palha ou até mesmo  
de terra nos discos de corte e de semente da plantadeira, causado  
pelo excesso de umidade no solo ou travamento de rolamento dos  
discos.





## SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS

### CAMPO TÉCNICO

O seguinte relatório descritivo da presente aplicação de invenção se  
5 refere ao sistema de monitoramento à interrupção do fluxo de sementes e insumos;  
tendo por função de alertar ao operador do trator agrícola durante o plantio se  
houver a interrupção do fluxo de semente e de adubo.

### ESTADO DA ARTE

São conhecidos no comércio diversos dispositivos monitores de plantio.  
10 Um desses dispositivos é chamado SMID, cuja função é monitorar as linhas da  
plantadeira durante o processo do plantio e informar o operador do trator em tempo  
real os acontecimentos em cada uma das linhas.

O SMID mostra em tempo real o que acontece nas linhas do plantio.

Durante o processo do plantio os sensores do SMID identificam e  
15 contam as sementes.

Através do display do SMID se pode analisar as informações em tempo  
real.

As seguintes características fazem parte do dispositivo: controle  
individual das linhas de plantio, contagem de sementes, controle de passagem de  
20 adubo, aviso visual e sonoro de indicação de falhas, estabelecimento de limites de  
plantio e registro de falhas.

Outro dispositivo é chamado de MPA1200 conta com diversas funções.  
O sistema é composto por um console, um sensor fotoelétrico de passagem de  
grãos para cada linha, um sensor (ultra-sônico) de passagem de adubos para cada

linha, sensor de velocidade baseado em GPS modelo SV18GPS.

Também é conhecido o AGRAL - Monitor de Plantio AG 8000, que oferece um sistema único de funcionamento, permitindo a instalação de quantos sensores forem necessários sem utilização dos tradicionais chicotes, que possuem um elevado número de cabos. Com esta técnica, os sensores são ligados uns aos outros em apenas um cabo.

O AG8000 conta também com um sensor hectarímetro, que é conectado no mesmo cabo dos sensores, e identificação automaticamente pelo monitor, que além de tornar sua instalação muito mais pratica, permite um fácil manuseio do equipamento.

Os sensores são equipados com um sistema digital de auto-ajuste contra o acúmulo de sujeira, o que garante que eles trabalhem por muito mais tempo sem a necessidade de manutenção, além de informarem ao usuário o momento certo para ser realizada a limpeza.

O monitor de plantio TERRA 5000 é o equipamento que permite plantar com grande precisão e confiabilidade durante o dia e à noite. O equipamento informa em tempo real as falhas totais e parciais do plantio, alertando o operador através de um alarme sonoro e visual cada vez que uma linha se encontra entupida, quando não está caindo semente ou quando a densidade de plantio desejada não coincide com a realizada.

Na parte inferior do display do equipamento, é possível visualizar um gráfico de barras para cada sensor de fluxo de sementes ou fertilizante conectado, que permite distinguir de forma simples as diferenças de densidade de plantio entre as linhas. O operador poderá verificar simultaneamente no visor, a velocidade

de avanço da máquina, a quantidade de hectares plantado, totais e parciais, a quantidade de sementes por metro linear e a população de plantas por hectare.

Monitor de plantio TERRA 5100 possui display colorido, touch screen que facilita o trabalho e torna mais intuitiva a operação. Possui um leitor de cartão  
5 de memória que permite gravar de forma georeferenciada todo o trabalho realizado para posteriormente analisar os dados de plantio e confeccionar um mapa da lavoura. O sistema de velocidade é baseado em GPS de última geração que oferece precisão, confiabilidade, e fácil operação, pois não necessita de calibragem prévia nem manutenções.

10 O operador realiza a calibragem da plantadeira usando a tela de contagem de sementes, em modo estático ou dinâmico. Desta forma, o monitor Terra 5100, não somente avisa dos erros e falhas durante o plantio como também controla que o mesmo seja feito da forma adequada pelo operador.

15 Apresenta as informações num display colorido de cristal líquido, beneficiando sua visão noturna. Na parte posterior, uma porta serial permite fazer as atualizações e conectar acessórios conforme as necessidades do operador.

Nas buscas efetuadas no estado da arte pertinente ao campo técnico foram encontrados documentos de patente que revelam sistemas de monitoramento de plantio.

20 O documento BR 8.102.785-0 de PRAIS (2001) descreve um monitor de linhas referindo-se ao desenvolvimento de um dispositivo eletroeletrônico para monitorar linhas de plantio de plantadeiras mecanizadas, ficando acondicionado dentro de uma caixa específica instalada no painel frontal do trator ou da cabina, cuja finalidade do monitor é indicar ao motorista do trator o funcionamento

adequado de cada uma das linhas de plantio da plantadeira.

MARCHESAN (2004) descreve um acionamento de um dosador de adubo por motor elétrico controlado eletronicamente, alimentado por uma fonte de acionada pelo motor do trator. Esse substitui a transmissão como é convencionalmente utilizada. Tal dispositivo possui emissor de pulso acoplado à  
5 roda que permite controlar eletronicamente a rotação do dosador de adubo de acordo com o deslocamento do trator; possui ainda outro gerador de pulso acoplado ao eixo do motor elétrico que permite compensar eletronicamente as variações de velocidade deste em função das cargas a ele aplicadas. Além disso, apresenta um sistema de desligamento que permite seja interrompido seu  
10 funcionamento quando a semeadora estiver em posição de transporte.

ROSHA (2007) revela um dosador elétrico de inseticida granulado para uso combinado com semeadores de fertilizantes ou sementes; sendo que o referido mecanismo apresenta um compartimento afunilado, o qual está montado sobre um gabinete e em cujo interior está montado um mecanismo de movimento  
15 semi-rotatório horizontal alternado acionado por motor elétrico; dito que este movimento abre e fecha um mecanismo que funciona como válvula, medindo uma pequena porção de agrotóxico que se encontra no compartimento, e em seguida liberando o agrotóxico sobre a lavoura em quantidade determinada de acordo com ajustes feitos no equipamento.  
20

O documento BR 9.608.782-0 de KARL (1996) descreve um sistema de monitoração de plantadeira de semente com sensores de fibra-ótica; um sistema ótico de contagem de semente para contar sementes que são distribuídas através de uma pluralidade de tubos de semente associados com uma plantadeira de

semente de múltiplas fileiras. Cada tubo de semente inclui um sensor ótico que possui um emissor e um receptor. O emissor e o receptor incluem componentes de lente para conformar o feixe ótico. As fibras óticas conectam o emissor a um dispositivo de geração de feixe ótico e o receptor a um dispositivo de geração de feixe ótico ambos posicionados remotamente a partir dos tubos de semente. As sementes que são distribuídas nos tubos de semente interferem com o feixe ótico de uma maneira que afeta a intensidade de luz do feixe, portanto, a mudança em intensidade do feixe indica o número de sementes.

O documento BR 0.301.241-6 de CARVALHO et al. (2003) descreve um sensor utilizando para "enxergar" a demanda de sementes e adubo em unidades mecanizadas de distribuição, possibilitando determinar se está ou não saindo produto de cada um dos recipientes de contenção, utilizados nas máquinas distribuidoras de múltiplas linhas, evitando a distribuição não homogênea de produto numa determinada linha, comprometendo a qualidade da plantação.

Outros documentos citados:

- US 4,009,799 de FATHAUER (1977) – Monitor for seed planting apparatus.

- US 4,710,575 de HAASE (1987) – Planter monitor system.

- US 4,369,895 de McCARTY et al. (1983) – Sees planter monitor.

- US 4,112,777 de KNEPLER (1978) – Air pressure monitor.

- US 5,539,669 de GOECKNER (1996) – Power sequencing method for electromechanical dispensing devices.

## DISCUSSÃO

Monitores de plantio são equipamentos usuais na arte empregados para

verificar se a demanda das sementes e insumos está ocorrendo de modo correto, se não houve entupimento dos dutos por onde caem as sementes, se não houve embuchamento pela palha ou se os insumos estão sendo distribuídos homogeneamente.

5                    Nessa seara, são conhecidos sensores óticos, eletromecânicos, elétricos, fotoelétricos etc., para determinar se uma semente passou pelo ponto monitorado ou não. Apesar das soluções apresentadas, a proposta dos sensores eletromecânicos, pela simplicidade de construção e custos reduzidos empregados em sua construção é viável.

10                    O sensor empregado utiliza uma placa com determinada tensão. Na situação onde não há passagem de sementes, a placa realiza o contato elétrico com as paredes do tubo ativando um sinalizador (sonoro e/ou luminoso). Essa solução simples não foi encontrada nas buscas efetuadas. Dessa forma, é objetivo da presente invenção um sistema de monitoramento à interrupção do fluxo de  
15                    sementes e insumos; tendo por função de alertar ao operador do trator agrícola durante o plantio se houver a interrupção do fluxo de semente e de adubo. O sistema conta com sinal sonoro e luminoso (LED) quando houver embuchamento ou falta de fluxo de produto e somente sinal luminoso para nível baixo de semente  
20                    ou adubo dentro das caixas; sendo assim desnecessário utilizar mais um empregado para fazer esse monitoramento e evitar paradas desnecessárias do tratorista durante o plantio para averiguar o nível de semente ou adubo da plantadeira.

                      O painel com os LEDS numerados e sirene é instalado no trator agrícola e ligado à bateria, sendo conectado por fios conectores ate os sensores instalados

na plantadeira agrícola que possui número de linhas variável.

Painel com LED's para sinal luminoso e sirene para sinal sonoro, sensor de linhas e nível das caixas de semente e adubo da plantadeira com acionamento eletromecânico - por peso de grãos ou adubo - e também sensor de embuchamento de palha ou até mesmo de terra nos discos de corte e de semente da plantadeira, causado pelo excesso de umidade no solo ou travamento de rolamento dos discos.

Equipamento de fácil instalação, de simples fabricação e baixo consumo de energia, tornando um equipamento de baixo custo final, tornando-o acessível a pequenos produtores, que procuram um equipamento mais simples por não terem condições de adquirir um aparelho mais sofisticado existentes no mercado, pois esse equipamento possui baixo custo de peças quando necessário manutenção ou conserto, tanto do painel ou sensores.

Já existem aparelhos mais sofisticados, mas de custo muito elevado, com sensores fotoelétricos ou eletromagnéticos equipados com GPS para monitorar a quantidade de área plantada e a quantia de semente e adubo que cai por metro.

#### RELAÇÃO DAS FIGURAS

A caracterização do presente documento para patente de invenção é feita por meio de desenhos representativos do sistema de monitoramento à interrupção do fluxo de sementes e insumos, de tal modo que a máquina ou equipamento possa ser integralmente reproduzido por técnica adequada, permitindo plena caracterização da funcionalidade do objeto pleiteado.

A partir das figuras elaboradas que expressam a melhor forma ou forma

preferencial de se realizar o produto ora idealizado, se fundamenta a parte descritiva do relatório, através de uma numeração detalhada e consecutiva, onde esta esclarece aspectos que possam ficar subentendidos pela representação adotada, de modo a determinar claramente a proteção ora pretendida.

5                    Estas figuras são meramente ilustrativas, podendo apresentar variações, desde que não fujam do inicialmente pleiteado.

Neste caso tem-se que:

- A FIGURA 1        ilustra o painel colocado no trator;
- A FIGURA 2        ilustra o esquema elétrico do sistema;
- 10    - A FIGURA 3        mostra o esquema do sensor eletro-mecânico;
- A FIGURA 4        ilustra detalhes das peças cilíndricas de alumínio;
- A FIGURA 5        apresenta outros detalhes das peças de alumínio;
- A FIGURA 6        ilustra um esquema de funcionamento do sensor;
- A FIGURA 7        mostra o sensor do reservatório de semente e adubo;
- 15    - A FIGURA 8        revela o sensor de buchas de palha ou travamento de rolamentos e;
- A FIGURA 9        indica a posição onde os sensores serão instalados.

## DESCRIÇÃO

20                    Uma forma preferencial de realização compreende um sistema de monitoramento à interrupção do fluxo de sementes e insumos, que é dotado de painel de controle (1) adequadamente fixado ao trator e conectado aos sensores instalados na plantadeira, onde referido painel contém os LED's indicativos das linhas de semente (2) e adubo (3), de acordo com a quantidade de linhas da plantadeira; LED's indicadores do nível de semente (4), do nível do adubo (5) e do

sensor de embuchamento (6), contando com chave liga/desliga (7) e uma chave separada liga/desliga (8) da sirene, para sinal sonoro quando acionado qualquer sensor (2, 3, 4, 5 e 6); sendo que deste painel (1) se ligam, via conectores (9), os sensores através de fios para a plantadeira (não mostrada), contando com um sensor em cada linha para semente, ou um para a semente e outro para o adubo, se necessário, e também nas caixas de semente e adubo (10).

Os LED's estão ligados ao conector de retorno (11) de todos os sensores, contando com resistores (12) e diodos (13), sendo estes a um transistor (15) com respectiva ligação à chave de energia (15) e ao diodo (16) do relé (17) que aciona a sirene (18), sendo que o transistor (15) apresenta ligação do pólo positivo ao conector de energia para os sensores (20) e pólo negativo ao conector de entrada de energia (19).

O sensor eletro-mecânico (32) compreende uma chapa plástica (20) contendo um orifício lateral transpassante (21) disposto na sua lateral, sendo que na parte superior e posterior da dita chapa (20) tem-se uma placa de cobre (22) presa com parafuso para contrapeso e condutor de energia, contando com um fio (23) introduzido dentro do furo lateral e preso por um pequeno cilindro de metal (24); também um fio de cobre mais grosso (25) é introduzido no furo lateral (21) já com o cilindro de metal (24) servindo como condutor de energia, onde a chapa plástica (20) é inserida dentro do cano plástico da plantadeira, sendo esse cano (26) o condutor de grãos ou adubo da plantadeira, sendo que nesse tubo condutor (26) é feito um orifício transversal por onde passa o fio grosso de cobre (25); onde nesse condutor (26) é realizando um orifício (27) para a colocação de um cilindro de alumínio maciço de comprimento variável (28), de acordo com o cano da

plantadeira e conectado a um fio de energia que vem do painel (1).

A referida peça de alumínio maciço (28) é conectada ao fio positivo que vem do painel, introduzida no orifício (27) até se encostar na chapa de cobre (22) do sensor.

5 Um fio de energia (30) é conectado ao fio grosso (25) que sustenta o sensor, volta ao painel. O fio (29) que vem do painel é conectado à peça de alumino.

10 Com os cabos de energia ligados ao painel (1) o sensor irá funcionar como uma chave elétrica. No momento que não houver fluxo de produto, a corrente elétrica será acionada por efeito de chapa de cobre que terá peso suficiente para encostar na peça cilíndrica de alumino e passar corrente acionando a luz e a sirene do painel colocado no trator, alertando ao operador para possíveis problemas mecânicos da plantadeira ou falta de semente ou adubo.

15 Uma peça plástica (31) é colocada dentro do cano ou condutor (26) na plantadeira, disposta logo acima do sensor (32), impedindo a passagem de produto, adubo ou semente, para a parte de trás do sensor.

O mesmo esquema elétrico de sensor pode ser usado tanto para semente quanto para adubo.

20 Ao passar o produto (semente ou adubo) dentro do cano (26), a chapa plástica (20) ficará na vertical, cortando a corrente de energia e desligando o respectivo LED e a sirene. Ao parar de cair produto, a chapa de plástico irá se inclinar acionando novamente o contato, permitindo que a corrente elétrica seja acionada, ligando o LED correspondente à linha junto com a sirene.

O sensor do reservatório de semente e adubo pode ser colocado dentro

de um cano de PVC com comprimento adequado, com as duas extremidades abertas e fixado dentro dos reservatórios de sementes e adubo, servindo de sensor de nível para as sementes e para o adubo. Esse cano será fixado próximo ao fundo dos reservatórios por meio de parafusos.

5                    Para um sensor de embuchamento de palha ou travamento de rolamentos emprega-se um cano de plástico (33) com uma tampa superior (34) e corte diagonal (35) para que a ponta inferior da chapa plástica (20) fique exposta para ter contato com a bucha de palha (36). Este cano (33) é fixado ao lado ou na frente do disco de corte (37) e disco duplo de semente da plantadeira (38), sendo  
10                    fixado com braçadeiras de metal e parafusos.

Os sensores serão colocados a uma altura adequada em relação ao solo para que, quando houver a formação de uma bucha de palha (36) ou até mesmo de terra, o sensor se inclina acionando a corrente elétrica, ligando o LED correspondente e acionando a sirene.

15

\* \* \*

**REIVINDICAÇÕES:**

1- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPTÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, caracterizado pelo fato de ser dotado de painel de controle (1) adequadamente fixado ao trator e conectado aos sensores instalados na plantadeira, onde referido painel contém os LED's indicativos das linhas de semente (2) e adubo (3); LED's indicadores do nível de semente (4), do nível do adubo (5) e do sensor de embuchamento (6), contando com chave liga/desliga (7) e uma chave separada liga/desliga (8) da sirene, para sinal sonoro quando acionado qualquer sensor (2, 3, 4, 5 e 6); sendo que deste painel (1) se ligam, via conectores (9), os sensores através de fios para a plantadeira (não mostrada), contando com um sensor em cada linha para semente, ou um para a semente e outro para o adubo, se necessário, e também nas caixas de semente e adubo (10).

2- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPTÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo fato dos LED's estarem ligados ao conector de retorno (11) de todos os sensores, contando com resistores (12) e diodos (13), sendo estes a um transistor (15) com respectiva ligação à chave de energia (15) e ao diodo (16) do relé (17) que aciona a sirene (18); sendo que o transistor (15) apresenta ligação do pólo positivo ao conector de energia para os sensores (20) e pólo negativo ao conector de entrada de energia (19).

3- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPTÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo fato do sensor eletro-mecânico (32) compreender uma chapa plástica (20) contendo um orifício lateral transpassante (21) disposto na sua lateral; sendo que

na parte superior e posterior da dita chapa (20) tem-se uma placa de cobre (22) presa com parafuso para contrapeso e condutor de energia, contando com um fio (23) introduzido dentro do furo lateral e preso por um pequeno cilindro de metal (24); também um fio de cobre mais grosso (25) é introduzido no furo lateral (21) já com o cilindro de metal (24) servindo como condutor de energia, onde a chapa plástica (20) é inserida dentro do cano plástico da plantadeira, sendo esse cano (26) o condutor de grãos ou adubo da plantadeira, sendo que nesse tubo condutor (26) é feito um orifício transversal por onde passa o fio grosso de cobre (25); onde nesse condutor (26) é realizando um orifício (27) para a colocação de um cilindro de alumínio maciço de comprimento variável (28), de acordo com o cano da plantadeira e conectado a um fio de energia que vem do painel (1).

4- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 3 e caracterizado pelo fato da referida peça de alumínio maciço (28) ser conectada ao fio positivo que vem do painel, introduzida no orifício (27) até se encostar na chapa de cobre (22) do sensor.

5- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 3 e caracterizado pelo fato do fio de energia (30) ser conectado ao fio grosso (25) que sustenta o sensor, volta ao painel e o fio (29) que vem do painel ser conectado à peça de alumínio.

6- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo fato de contar com uma peça plástica (31) que é colocada dentro do cano da plantadeira ou condutor (26), disposta logo acima do sensor (32), impedindo a

passagem de produto, adubo ou semente, para a parte de trás do sensor.

7- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo fato do sensor do reservatório de semente e adubo poder ser colocado dentro de um cano de PVC com comprimento adequado, com as duas extremidades abertas e fixado dentro dos reservatórios de sementes e adubo, servindo de sensor de nível para as sementes e para o adubo; sendo que esse cano é fixado próximo ao fundo dos reservatórios por meio de parafusos.

8- SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUPÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS, de acordo com a reivindicação 1 e caracterizado pelo fato de se prever um sensor de embuchamento de palha ou travamento de rolamentos empregando-se um cano de plástico (33) com uma tampa superior (34) e corte diagonal (35) para que a ponta inferior da chapa plástica (20) fique exposta para ter contato com a bucha de palha (36); onde este cano (33) é fixado ao lado ou na frente do disco de corte (37) e disco duplo de semente da plantadeira (38), sendo fixado com braçadeiras de metal e parafusos.

\* \* \*

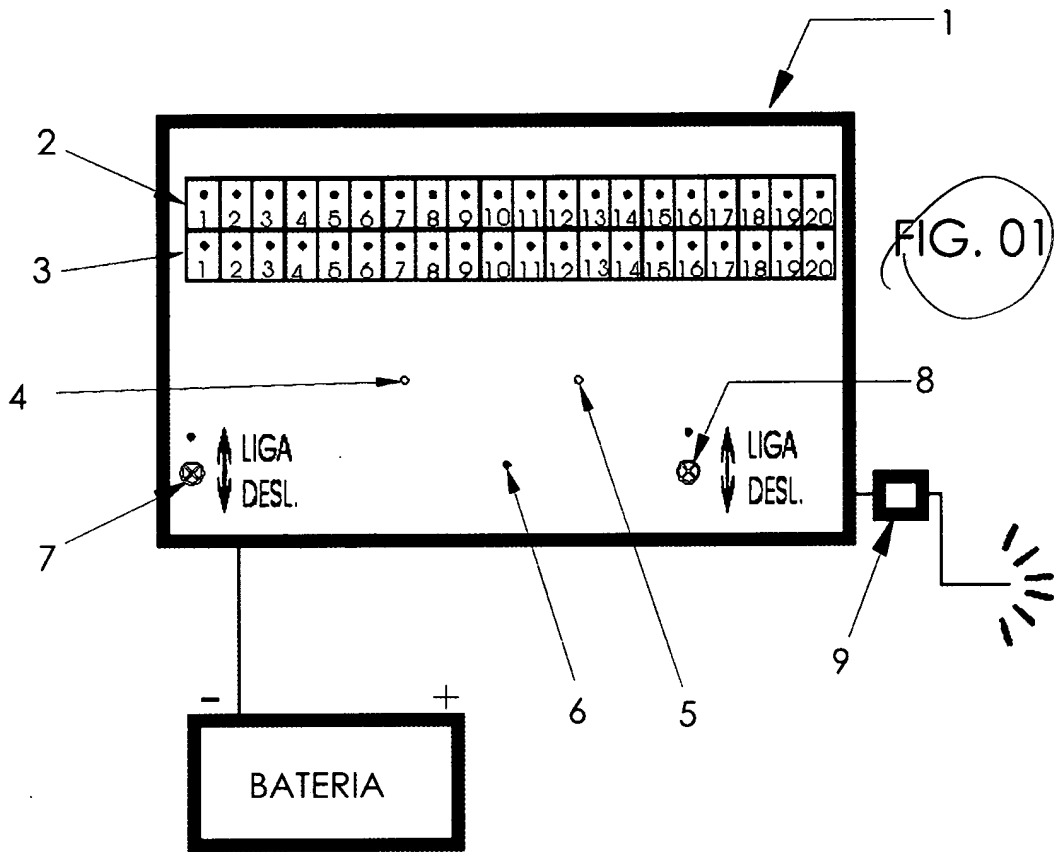
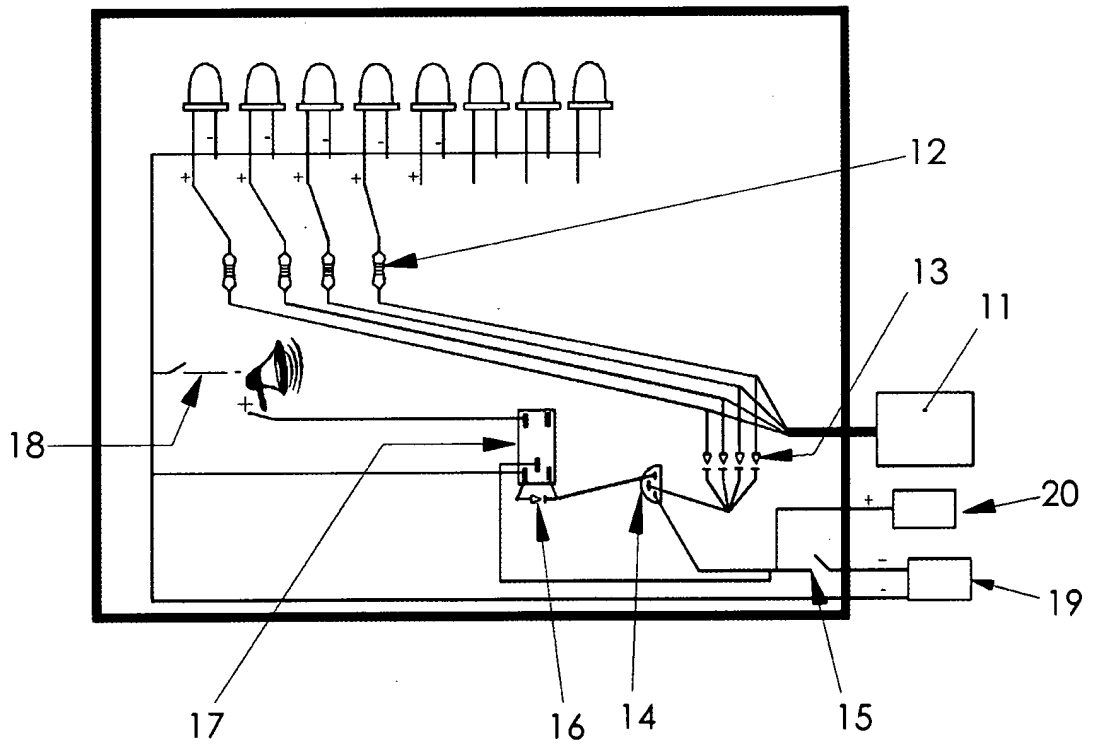


FIG. 02



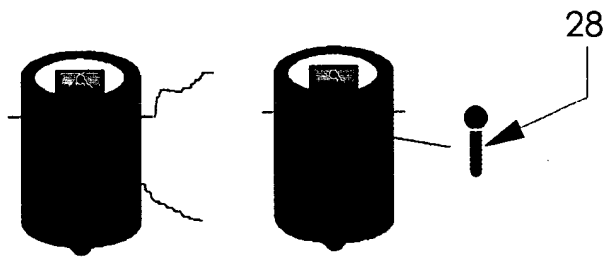
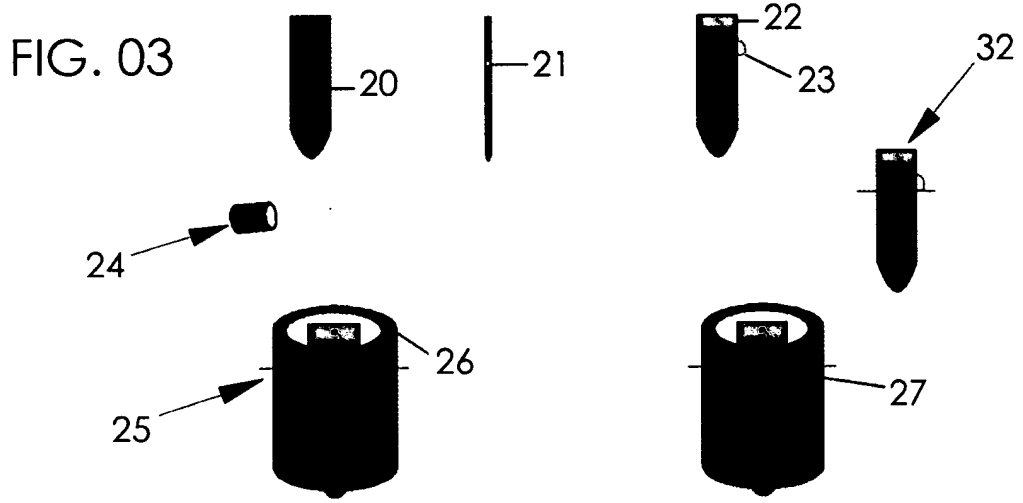


FIG. 04

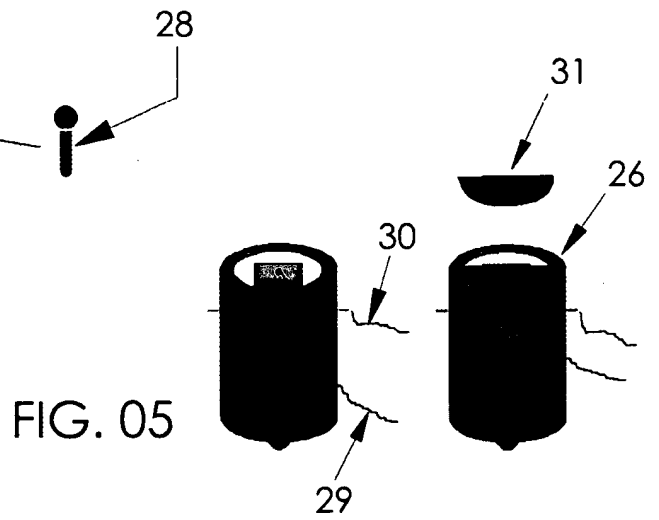


FIG. 05

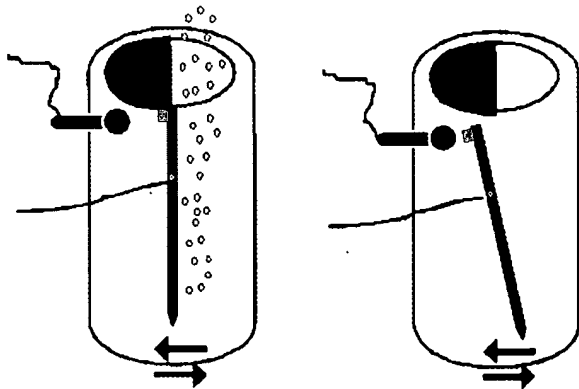
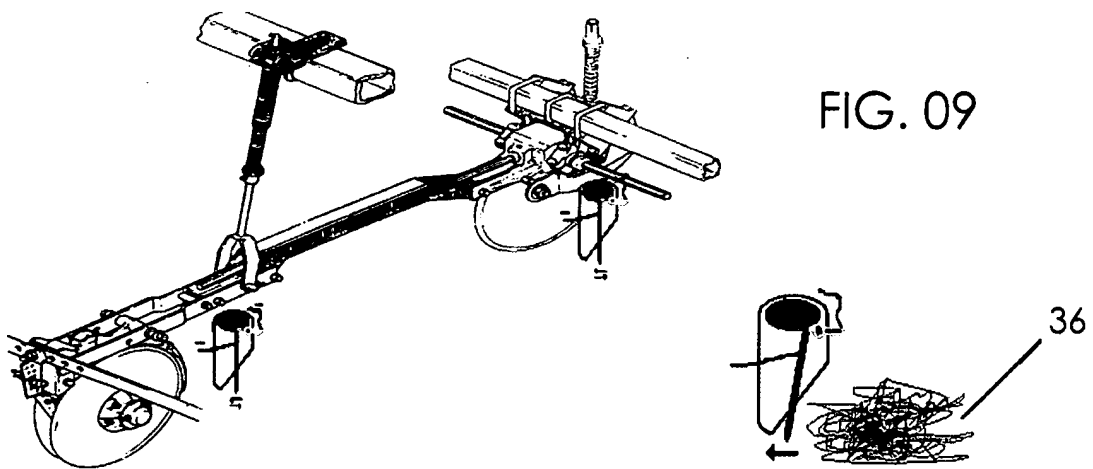
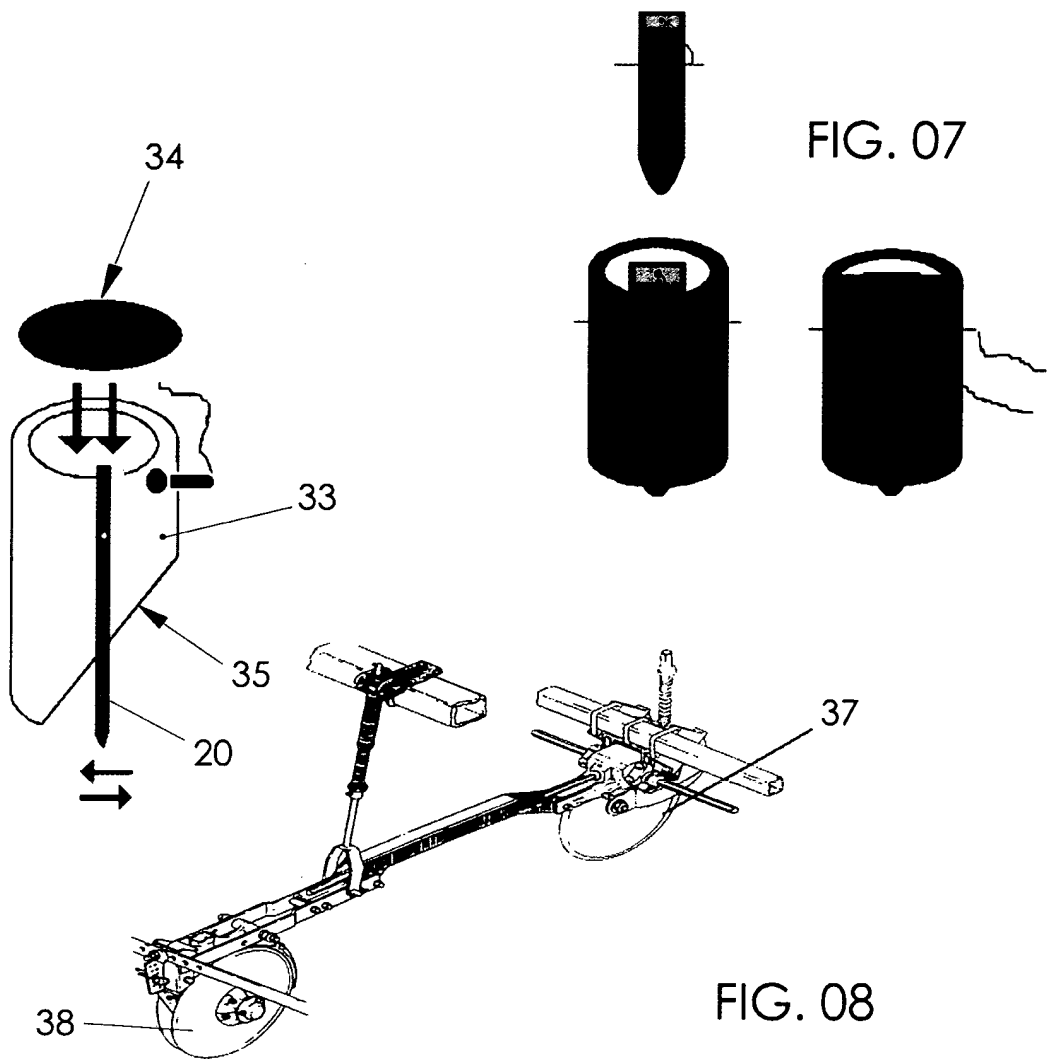


FIG. 06



**RESUMO**

**SISTEMA DE MONITORAMENTO À INTERRUÇÃO DO FLUXO DE SEMENTES E INSUMOS**, tendo por função de alertar ao operador do trator agrícola durante o plantio se houver a interrupção do fluxo de semente e de adubo.

5. O painel com os LEDs numerados e sirene (1) é instalado no trator agrícola e ligado à bateria, sendo conectado por fios conectores até os sensores (32) instalados na plantadeira agrícola que possui número de linhas variável.

Painel com LED's para sinal luminoso e sirene para sinal sonoro, sensor de linhas e nível das caixas de semente e adubo da plantadeira com acionamento eletromecânico - por peso de grãos ou adubo - e também sensor de embuchamento de palha ou até mesmo de terra nos discos de corte e de semente da plantadeira, causado pelo excesso de umidade no solo ou travamento de rolamento dos discos.

\*\*\*