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

(21) **PI0904533-3 A2**

BRPI0904533A2

(22) Data de Depósito: 27/11/2009
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)

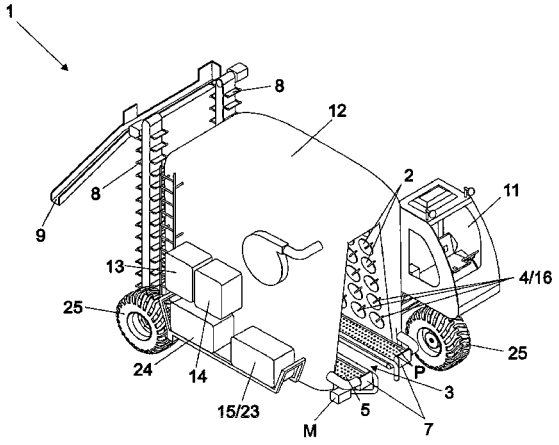
(51) Int.Cl.:
A01D 46/06 2006.01

(54) Título: **COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/OU PNEUMÁTICO E/OU ELÉTRICO**

(73) Titular(es): Massacasu Matsui, Sadanori Matsui, Sumio Canuto Kassahara, Toshyaky Matsui

(72) Inventor(es): Massacasu Matsui, Sadanori Matsui, Sumio Canuto Kassahara, Toshyaky Matsui

(57) Resumo: COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO EI OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO, consiste de uma colhedeira (1) que apresenta novo conceito operacional, em que a derriça é realizada por meio de ondas sonoras nas devidas frequências, emitidas por transdutores (2) estrategicamente localizados nas paredes internas do vão (3) central, sendo ladeados por bicos (4) sopradores intermitentes que auxiliam a derriça propriamente dita, sendo os grãos direcionados para esteiras (5) ou helicóides (6) basais, confrontantes com sopradores frontais (7), que limpam os frutos ou grãos durante o trajeto em direção ao elevador (8) de caneca, que despeja os mesmos em bica (9) ou caçamba (10) de descarga.



PI0904533-3

"COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/OU PNEUMÁTICO E/OU ELÉTRICO"

Trata a presente solicitação de Patente de Invenção de uma inédita **"COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO"**, especialmente de um equipamento colhedor de frutos e grãos em geral, preferencialmente focado na colheita do café, que se destaca por utilizar ondas sonoras, com jatos de ar, em uma freqüência adequada para derriçar os frutos e grãos propriamente ditos, dessa maneira evitando qualquer tipo de atrito entre o equipamento e o produto a ser derriçado, de qualidade diferenciada em relação aos sistemas de colheita convencionais, em que os frutos ou grãos são levados por sistemas de esteira, helicóide e elevador de caneca mecânico e/ ou pneumático e/ ou elétrico..

O incremento do grau de mecanização aplicado às culturas agrícolas é fator primordial para a sustentabilidade da propriedade/ cultura, que cada vez mais se depara com forte concorrência interna e externa. O ponto de equilíbrio desse segmento deve conciliar produtividade e qualidade, não havendo como dissociar esses dois fatores.

É certo que a mecanização da lavoura vem solucionar o problema da mão de obra escassa na zona rural, haja vista a migração do homem do campo para áreas urbanas, o que inflaciona o setor agrícola, principalmente na época da colheita, levando ao aumento do preço dos produtos.

Basicamente, a cultura de grãos e frutos, preferencialmente do café, segue algumas etapas, a iniciar pela derriça dos grãos, que vão ao solo e entram em contato com uma série de impurezas, como, por exemplo, galhos, gravetos, folhas, além de impurezas de menor densidade que já se encontram no solo como areia,

terra, etc. A fim de colher o grão de café (sem impurezas) é necessário fazer uma leira separando o café ou outro tipo de grão ou fruto das impurezas de maior densidade, o que é realizado passando um equipamento especifico para esse fim, capaz de soprar os resíduos mais pesados para fora da saia do café, recolhendo os grãos e impurezas residuais que, em conjunto, são direcionados de modo ascendente, por aspiração ou sopro, para a parte de cima de dito equipamento, onde se dá a separação dos galhos, gravetos e folhas remanescentes dos grãos e resíduos menores, sendo a referida separação realizada em um ciclone e peneiras que direcionam cada um dos componentes para as devidas saídas. Mais especificamente, os resíduos de maior densidade prosseguem em direção a atmosfera e os grãos depois de separados dos resíduos de menor densidade saem pela parte posterior da máquina formando a leira.

Os grãos devidamente enleirados são recolhidos por outro equipamento, que efetua a limpeza complementar para então seguir para o ensaque na porção posterior desse equipamento.

No atual ESTADO DA TÉCNICA, o café é derriçado por equipamentos denominados derriçadeiras, que passam entre os pés de café e por meio de "dedos" flexíveis vibratórios derrubam os grãos no solo, cabendo aqui a opção de se realizar a colheita seletiva ou colheita total, em que na primeira são derriçados apenas os grãos maduros, devendo-se passar o equipamento mais de uma vez, conforme se dá o amadurecimento dos referidos grãos. Na colheita seletiva deve-se impor uma inclinação no eixo dos dedos flexíveis numa cota tal que atinja somente os grãos mais maduros.

O equipamento derriçador tal como acima descrito é previsto no PI 0602807-1, que trata de uma derriçadeira formada por dois pórticos, ligados entre si

por travessas escamoteáveis passíveis de movimentação por meio de pistão hidráulico, dessa forma permitindo o ajuste de largura entre os pórticos e conseqüentemente entre as hastes vibratórias flexíveis, ou seja, o conjunto derriçador, que se destaca por ser sobreposto às plataformas em posição oblíqua em relação ao eixo do equipamento, de forma que ao se inclinar o conjunto derriçador através de cilindros hidráulicos, obtém-se dois ângulos de ataque em relação a planta, abrangendo-a por igual sempre em um plano vertical, independente da angulação do terreno; por fim o a derriçadeira pleiteada possui um cilindro hidráulico, que movimenta o pórtico simples na direção vertical que, em conjunto com os outros ajustes citados, adapta o equipamento em qualquer tipo de terreno.

O PI 0601653-7 também antecipa aperfeiçoamentos introduzidos em máquinas derriçadeiras, que consistem na eliminação do êmbolo móvel longitudinalmente, consistindo nos meios para utilização de biela externa à carcaça das engrenagens, transmitindo seu movimento a um grupo de hastes enquanto que ao outro grupo, que age em sentido contrário alternativamente o movimento se transmitir por uma pequena biela articulada por pinos pertencentes a prolongamentos que se aproximam posicionando a biela na direção predominante longitudinal.

Conforme descrito no estado da técnica, pode se observar que os equipamentos derriçadores são essencialmente mecânicos em que a derriça é efetivada por contato entre o componente derriçador e o produto a ser derriçado, o que sempre causa algum tipo de dano à planta e frutos ou grãos. Além disso, após a derriça é necessário a passagem de outros equipamentos, com o objetivo de enleirar, recolher e limpar os grãos.

Ciente dos inconvenientes acima o inventor pessoa atuante no setor em apreço, após inúmeros estudos, pesquisas e testes criou **"COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/OU PNEUMÁTICO E/OU ELÉTRICO"** em questão, que tem como destaque o fato de realizar a derriça de frutos e grãos, preferencialmente café, por meio de ondas sonoras, em freqüência adequada (para desprender os frutos ou grãos da planta), emitidas por transdutores posicionados no vão interno da carenagem, que envolvem a planta propriamente dita, sendo dita emissão auxiliada por meio pneumático, que gera uma forte corrente de ar intermitente no sentido de encaminhar os grãos, por meio de esteira ou helicóide, em direção ao elevador de caneca onde o grão já limpo durante o trajeto é descarregado em bica ou caçamba, de onde segue para o beneficiamento.

Resumidamente a colhedeira inventada apresenta como principais vantagens:

- Possibilidade de ajustar a freqüência sonora para diferentes culturas, bem como para a realização de colheita seletiva;
- Melhor qualidade – não utiliza nenhum tipo de atrito na derriça;
- Possibilidade de ser acoplado em tratores de reduzida potência;
- Custo – acessível a qualquer porte de produtor (pequeno, médio e grande);
- Equipamento único perfaz todas as etapas da colheita.

A invenção poderá ser mais bem entendida a parti dos desenhos anexo, nos quais estão representadas de forma ilustrativa e não limitativa:

Figura 1: Vista em perspectiva da colhedeira inventada na versão bica

com esteira, com detalhe dos ajustes da bica;

Figura 2: Vista em perspectiva invertida da colhedeira inventada na versão bica com esteira;

Figura 3: Vista frontal da colhedeira inventada na versão bica com esteira;

Figura 4: Vista lateral da colhedeira inventada na versão bica com esteira;

Figura 5: Vista lateral oposta da colhedeira inventada na versão bica com esteira;

Figura 6: Vista superior da colhedeira inventada na versão bica com esteira;

Figura 7: Detalhe em perspectiva do conjunto motor da colhedeira inventada;

Figura 8: Detalhe em perspectiva dos transdutores da colhedeira inventada;

Figura 9: Detalhe lateral do conjunto chassi e suspensão da colhedeira inventada;

Figura 10: Vista em perspectiva explodida do conjunto chassi e suspensão da colhedeira inventada;

Figura 11: Detalhe em perspectiva do soprador frontal da colhedeira inventada (esteira);

Figura 12: Detalhe em perspectiva do soprador frontal da colhedeira inventada (helicóide);

Figura 13: Vista lateral em corte da colhedeira inventada com esteira;

Figura 14: Vista lateral em corte da colhedeira inventada com

helicóide;

Figura 15: Vista em perspectiva da colhedeira inventada, mostrando tubulação do soprador em relação a esteira;

Figura 16: Vista em perspectiva da colhedeira inventada, mostrando tubulação do soprador em relação ao helicóide;

Figura 17: Vista em perspectiva da colhedeira inventada na versão bica com helicóide;

Figura 18: Vista em perspectiva da colhedeira inventada na versão caçamba com helicóide;

Figura 19: Detalhe em perspectiva da junção entre o helicóide e o elevador de caneca;

Figura 20: Vista frontal da colhedeira inventada na versão caçamba com helicóide;

Figura 21: Vista lateral da colhedeira inventada na versão caçamba com helicóide;

Figura 22: Vista lateral oposta da colhedeira inventada na versão caçamba com helicóide;

Figura 23: Vista superior da colhedeira inventada na versão caçamba com helicóide;

Figura 24: Vista em perspectiva da colhedeira inventada na versão caçamba com esteira;

Figura 25: Vista em perspectiva da colhedeira inventada simulando uso.

A "**COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO**"

objeto desta solicitação de Patente de Invenção, consiste de uma colhedeira (1) que apresenta novo conceito operacional, em que a derriça é realizada por meio de ondas sonoras nas devidas frequências, emitidas por transdutores (2) estrategicamente localizados nas paredes internas do vão (3) central, sendo ladeados por bicos (4) sopradores intermitentes que auxiliam a derriça propriamente dita, sendo os grãos direcionados para esteiras (5) ou helicóides (6) basais, confrontantes com sopradores frontais (7), que limpam os frutos ou grãos durante o trajeto em direção ao elevador (8) de caneca, que despeja os mesmos em bica (9) ou caçamba (10) de descarga.

Mais particularmente, a colhedeira (1) inventada é preferencialmente autopropelida, ou acoplada em tratores de reduzida potência (abaixo de 100HP), sendo dotada de uma cabine (11) de comando anexa a carenagem (12) que conforma um vão (3) central de formato compatível com as copas (C) das plantas. Nas superfícies das paredes que conforma dito vão (3) central são inseridos transdutores (2) equanimente distribuídos e devidamente protegidos, com o objetivo de evitar danos aos mesmos. Assim, terá maior resistência e durabilidade para o trabalho no campo, quer seja para a fruticultura ou derriça do café e outros grãos. As ondas sonoras são geradas por um dispositivo ligado a um amplificador (13) e controlador de frequência (14), que possibilita ajustar a freqüência para a derriça seletiva ou não de qualquer tipo de fruto ou grão. No entorno dos transdutores denotam-se bicos (4) sopradores interligados a compressor (15) de alta pressão. Os bicos (4) foram projetados para auxiliar na derriça sonora dos grãos e frutos, em que válvulas (16) solenóides são devidamente dispostas para gerar uma intermitência do fluxo de ar colaborando para maior eficiência na derriça sonora, haja vista gerar vibrações e movimentos nos frutos e grãos desprendendo-os dos galhos e caules

das plantas. Sendo assim, a derriça é efetivada sem nenhum contato mecânico.

Em uma versão construtiva, a colhedeira (1) apresenta esteiras (5) basais perfuradas (P), e respectivos motores (M), com ajustes de ângulo, que conduzem os frutos ou grãos em direção ao elevador (8) de caneca, que desemboca em bicas (9) de descarga ajustáveis. Dessa forma, as esteiras (5), paralelas entre si, conduzem os frutos ou grãos com o auxílio de sopradores frontais (7) originados em uma turbina (17) e respectivos tubos (18) direcionadores, cujos fluxos de ar empurram os referidos frutos e grãos em direção a porção posterior (19) da colhedeira (1). Por sua vez, tubulações (20) horizontais com saídas (S) ortogonais criam uma camada interna, que reduz a velocidade da queda do produto colhido, que é melhor direcionado para dita esteira (5). A turbina (17) pode ser utilizada tanto para soprar quanto para succionar. Ao longo do percurso, os frutos ou grãos sofrem uma limpeza em que são separados dos resíduos da colheita, chegando limpos ao elevador (8) de caneca movimentado por motor (22) superior, sendo que na porção inferior desse elevador são igualmente direcionados por sopradores (21) posteriores. Do elevador (8), os frutos ou grãos são despejados na bica (9) de descarga, passível de atender diversas angulações, bem como ambos os lados da colhedeira (1). O compressor (15) envia o ar para um reservatório (23), podendo ser suprido de força motriz por geração de energia elétrica ou mecânica. A colhedeira (1) também apresenta um reservatório (24) de fluido hidráulico para movimentação das rodas (25) quando do equipamento autopropelido, e outras fontes motrizes que necessitam desse recurso, os quais podem ser supridos por força motriz oriunda de um motor (26) a combustão, acompanhado de tanque (27) para qualquer tipo de combustível. Por sua vez, a colhedeira (1) é dotada de um gerador (28) que carrega baterias (29) acumuladoras para atender todos os sistemas os elétricos e eletrônicos

incorporados ao equipamento. Já as rodas (25) apresentam um sistema de ajuste de altura promovido por balança (30) ligada ao chassi (31), com travamentos (T) independentes, e respectivo cilindro (32), sendo a balança (30) ancorada em um motor (33) hidráulico, no caso da colhedeira (1) ser propelida com esse tipo de acionamento. O ajuste de altura é primordial para adequar a colhedeira à altura da planta, assim como às condições do terreno em que é realizada a colheita.

Mantendo-se o mesmo conceito inventivo, em uma primeira variação construtiva, a colhedeira (1) com bica (9) de descarga poderá ser equipada com helicóides (6) paralelos, para o encaminhamento dos grãos para o elevador (8) de caneca, através das quais os grãos são limpos tal qual no sistema de esteira (5).

Mantendo-se o mesmo conceito inventivo, em uma segunda variação construtiva, a colhedeira (1) apresenta uma caçamba (10) superior nas imediações do elevador (8) de caneca, a qual apresenta movimento basculante e ajustes de ângulos, de forma a poder atender às várias condições de uso necessárias na rotina de descarregar os frutos ou grãos para posterior beneficiamento. O helicóide (6) tal como a esteira (5) promove a limpeza do produto ao longo do trajeto até o elevador (8) de caneca onde chegam limpos.

Mantendo-se o mesmo conceito inventivo, em uma terceira variação construtiva, a colhedeira (1) com caçamba (9) de descarga poderá ser equipada com esteiras (6) paralelas, para o encaminhamento dos grãos para o elevador (8) de caneca, através das quais os grãos são limpos.

REIVINDICAÇÕES

1) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO", preferencialmente autopropelida, ou acoplada em tratores de reduzida potência (abaixo de 100HP), sendo dotada de uma cabine (11) de comando anexa a carenagem (12) ***caracterizada*** por conformar um vão (3) central de formato compatível com as copas (C) das plantas, sendo que em dito vão (3) central são inseridos transdutores (2) que emitem ondas sonoras geradas por um dispositivo ligado a um amplificador (13) e controlador de frequência (14), que possibilita ajustar a freqüência para a derriça seletiva ou não de qualquer tipo de fruto ou grão; no entorno dos transdutores denotam-se bicos (4) sopradores interligados a compressor (15) de alta pressão que auxiliam na derriça sonora dos grãos e frutos, em que válvulas (16) solenóides geram uma intermitência do fluxo de ar.

2) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por em uma versão construtiva, a colhedeira (1) apresentar esteiras (5) basais perfuradas (P), e respectivos motores (M), com ajustes de ângulo, que conduzem os frutos ou grãos em direção ao elevador (8) de caneca, que desemboca em bicas (9) de descarga ajustáveis; as esteiras (5), paralelas entre si, conduzem os frutos ou grãos com o auxílio de sopradores frontais (7) originados em uma turbina (17) e respectivos tubos (18) direcionadores, cujos fluxos de ar empurram os referidos frutos e grãos em direção a porção posterior (19) da colhedeira (1); as tubulações (20) horizontais com saídas (S) ortogonais criam uma camada interna; a turbina (17) pode ser utilizada tanto para soprar quanto para succionar; ao longo do percurso, os frutos ou grãos sofrem uma limpeza em que são

separados dos resíduos da colheita, chegando limpos ao elevador (8) de caneca movimentado por motor (22) superior, sendo que na porção inferior desse elevador são igualmente direcionados por sopradores (21) posteriores, do elevador (8), os frutos ou grãos são despejados na bica (9) de descarga, passível de atender diversas angulações, bem como ambos os lados da colhedeira (1).

3) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por em uma versão construtiva, a colhedeira (1) com bica (9) de descarga ser equipada com helicóides (6) paralelos, para o encaminhamento dos grãos para o elevador (8) de caneca, através das quais os grãos são limpos tal qual no sistema de esteira (5).

4) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por em uma versão construtiva a colhedeira (1) apresentar uma caçamba (10) superior nas imediações do elevador (8) de caneca, a qual apresenta movimento basculante e ajustes de ângulos, com helicóide (6) que promove a limpeza do produto ao longo do trajeto até o elevador (8) de caneca onde chegam limpos.

5) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela colhedeira (1) com caçamba (9) de descarga ser equipada com esteiras (6) paralelas, para o encaminhamento dos grãos para o elevador (8) de caneca, através das quais os grãos são limpos.

6) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo

com a reivindicação 1, caracterizado pelas rodas (25) apresentarem um sistema de ajuste de altura promovido por balança (30) ligada ao chassi (31), com travamentos (T) independentes, e respectivo cilindro (32), sendo a balança (30) ancorada em um motor (33) hidráulico, no caso da colhedeira (1) ser propelida com esse tipo de acionamento.

7) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser suprida de força motriz por geração de energia elétrica ou mecânica por gerador (28) e baterias acumuladoras (29) e/ou apresentar um reservatório (24) de fluido hidráulico para movimentação das rodas (25) quando do equipamento autopropelido e/ ou apresentar um motor (26) a combustão, acompanhado de tanque (27) para qualquer tipo de combustível.

8) "COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO" de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por qualquer sistema elétrico, eletrônico e mecânico da colhedeira (1) poder ser suprido pelo compressor (15), hidraulicamente ou pelo motor (26).

FIG. 1

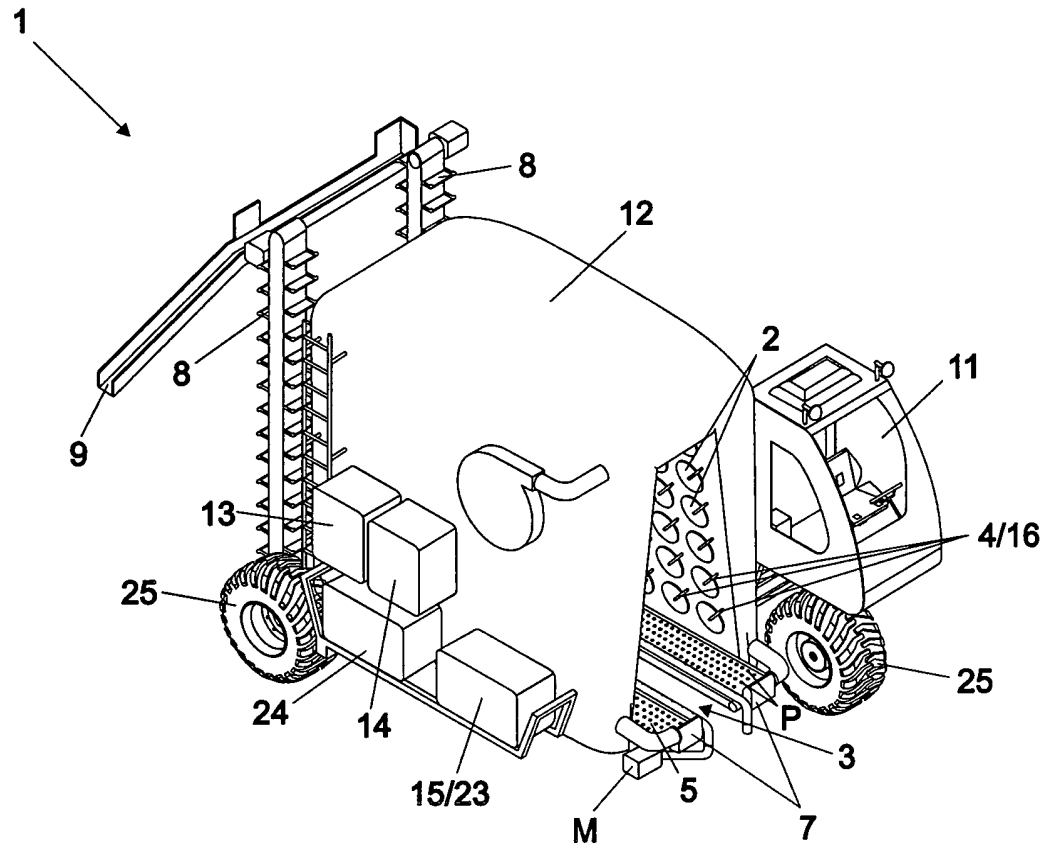

1
8
12
8
2
11
9
13
4/16
25
25
24
14
P
3
15/23
5
7
M

FIG. 2

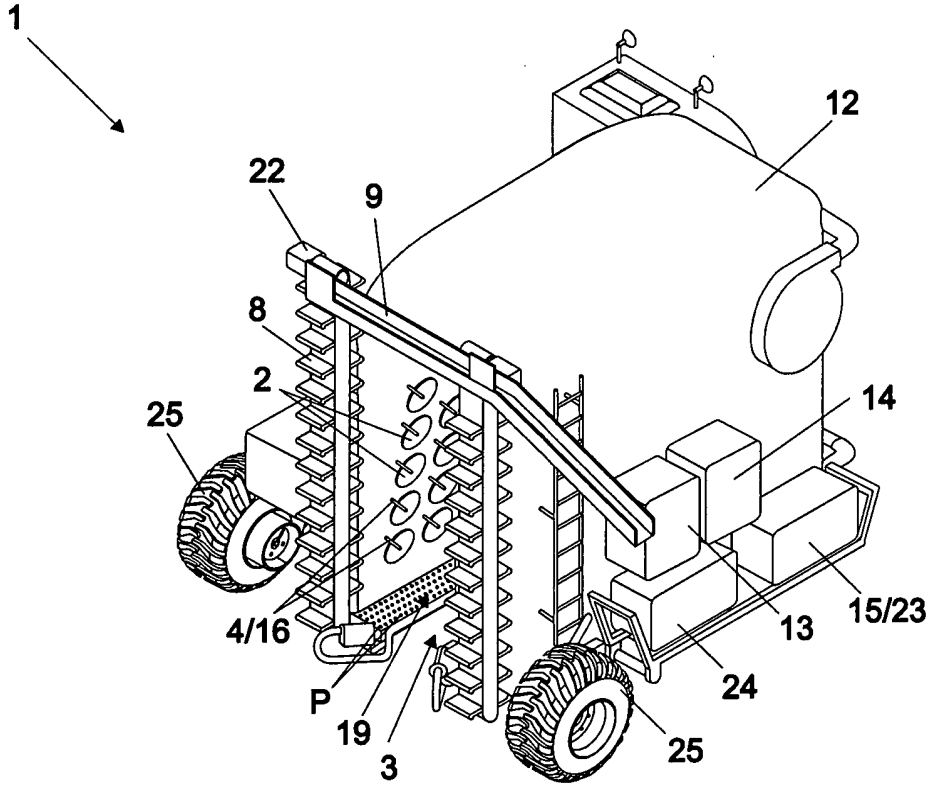

1
12
22
9
8
2
14
25
15/23
13
4/16
24
P
19
25
3

FIG. 3

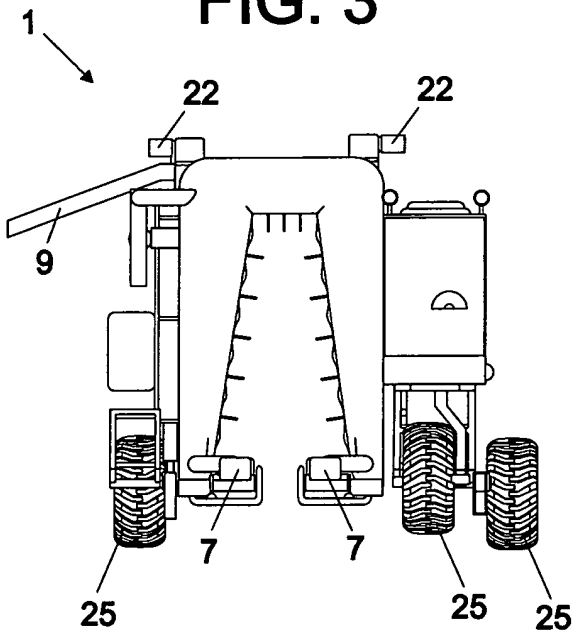


FIG. 4

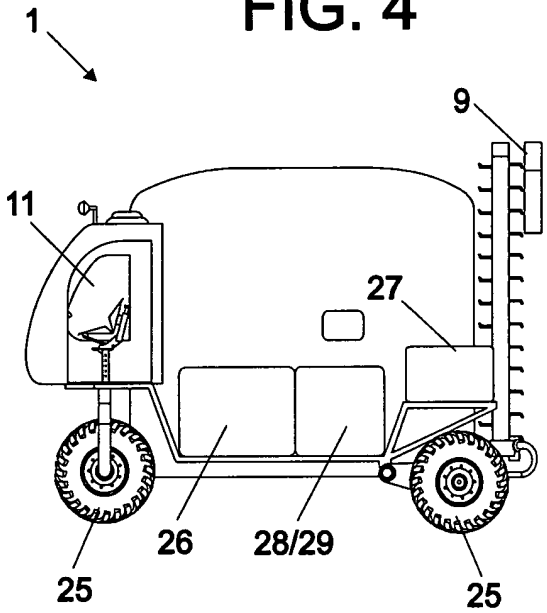


FIG. 5

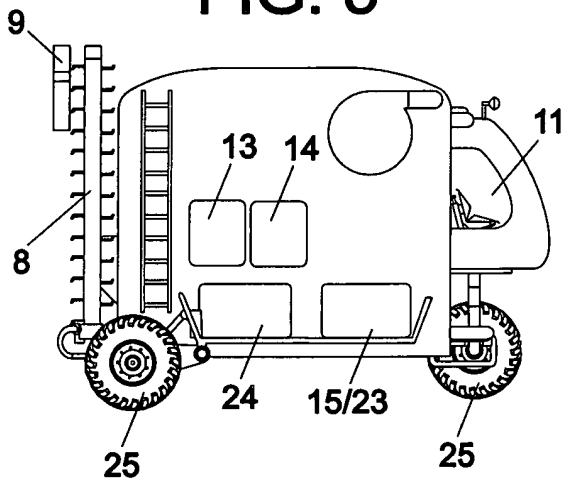


FIG. 6

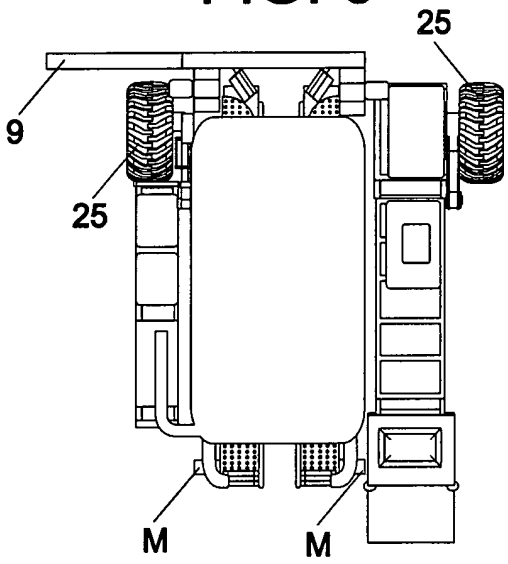


FIG. 7

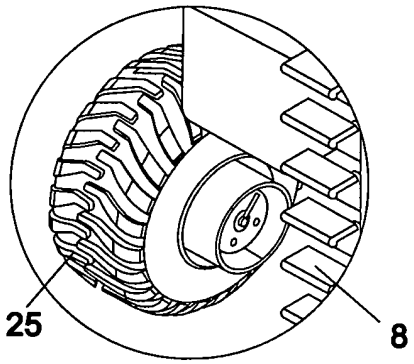


FIG. 8

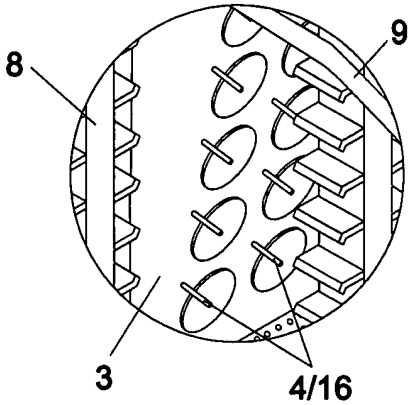


FIG.9

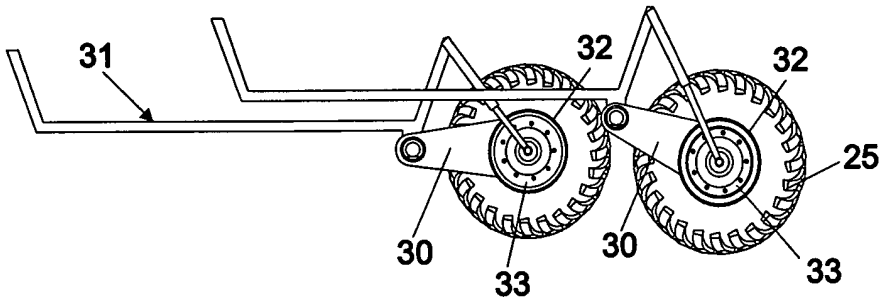


FIG.10

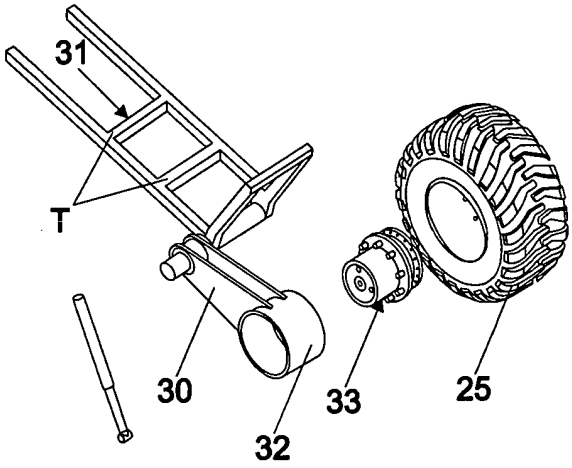


FIG. 11

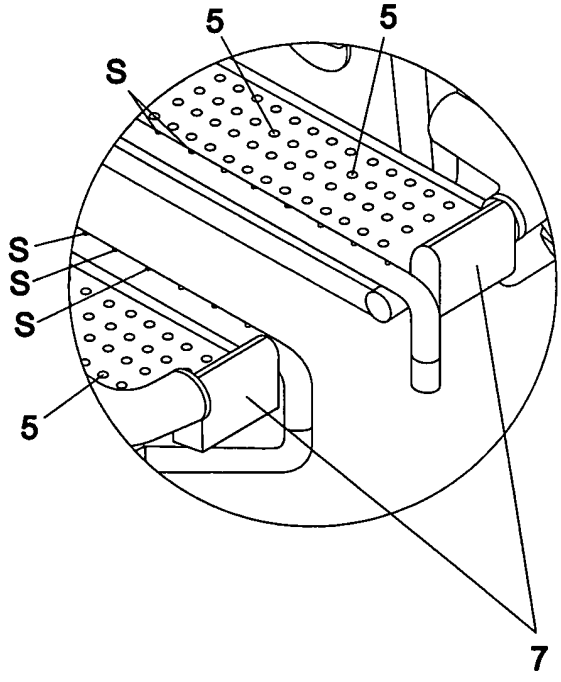


FIG. 12

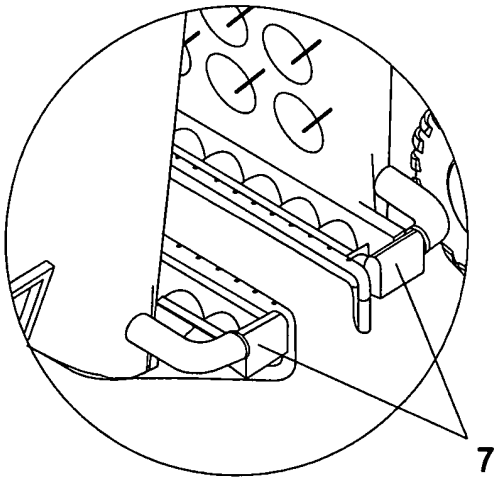


FIG. 13

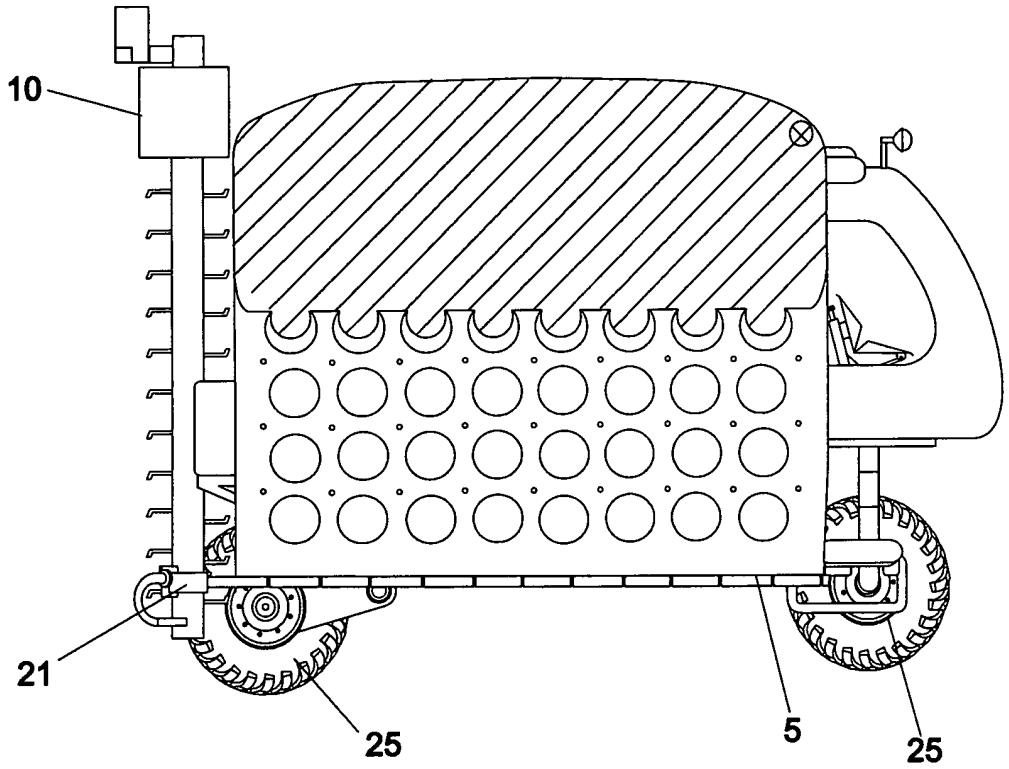


FIG. 14

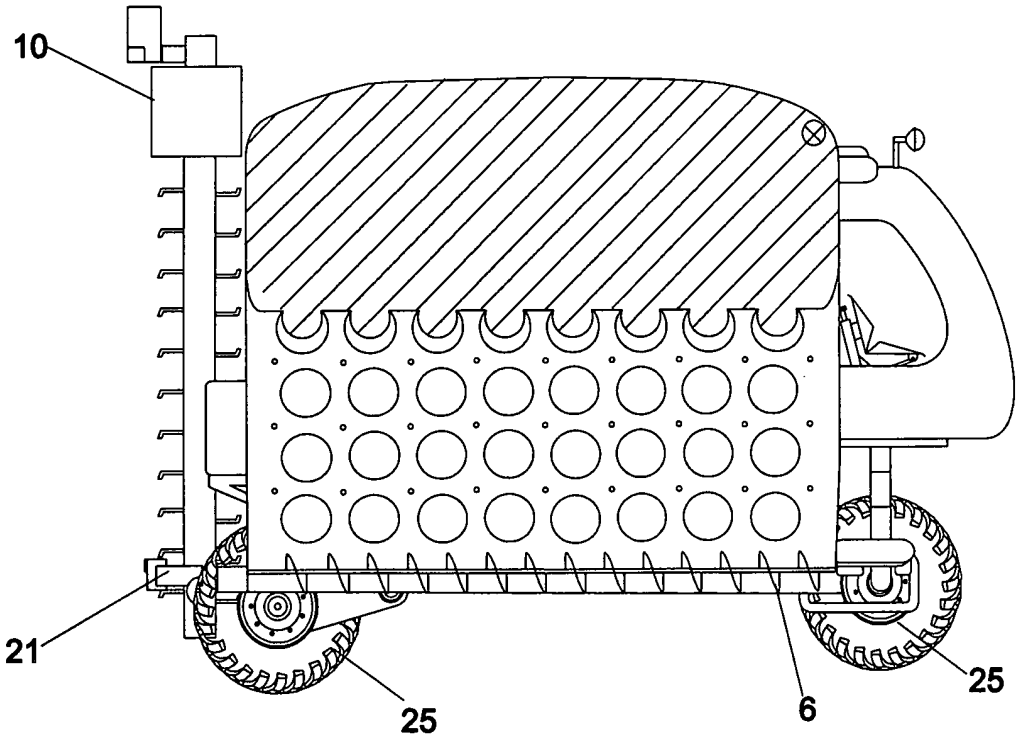


FIG. 15

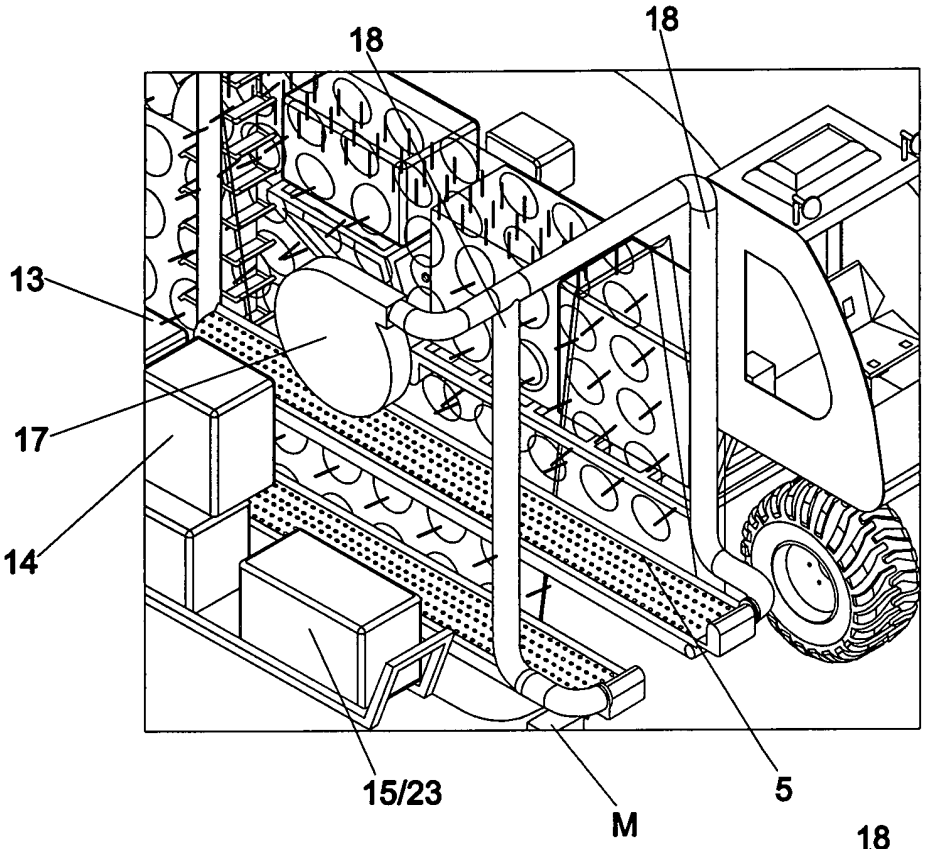


FIG. 16

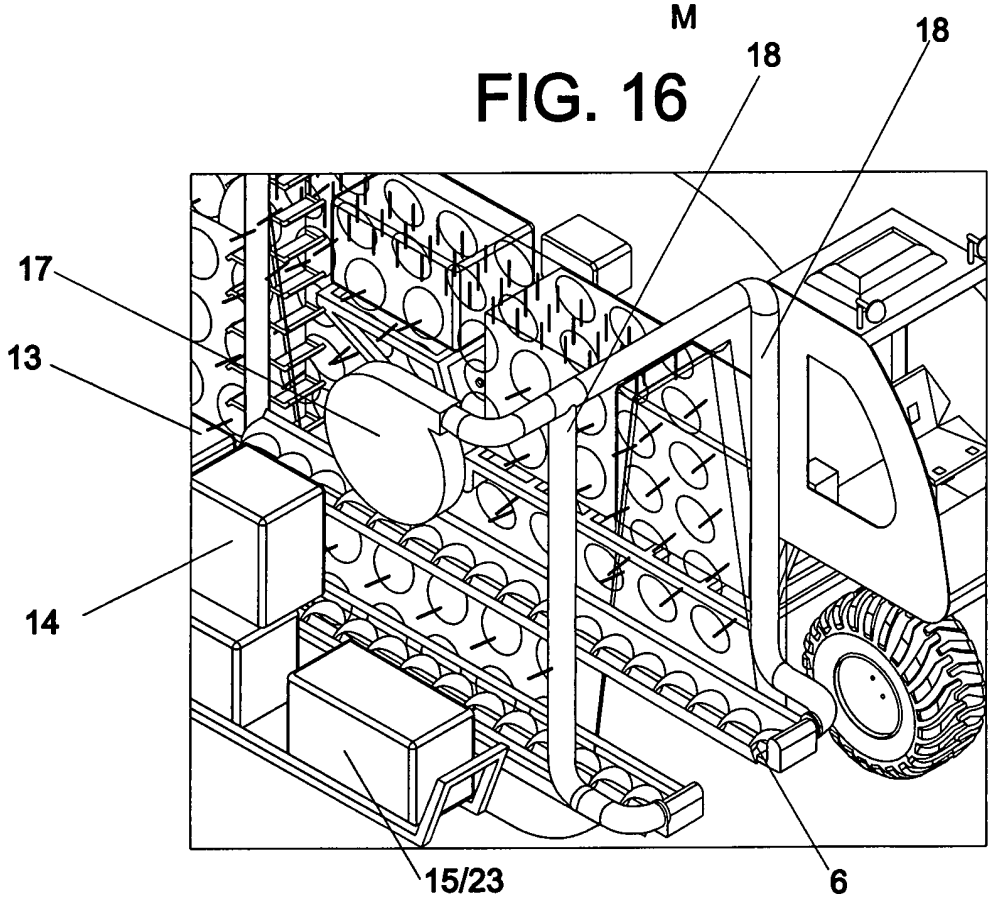


FIG. 17

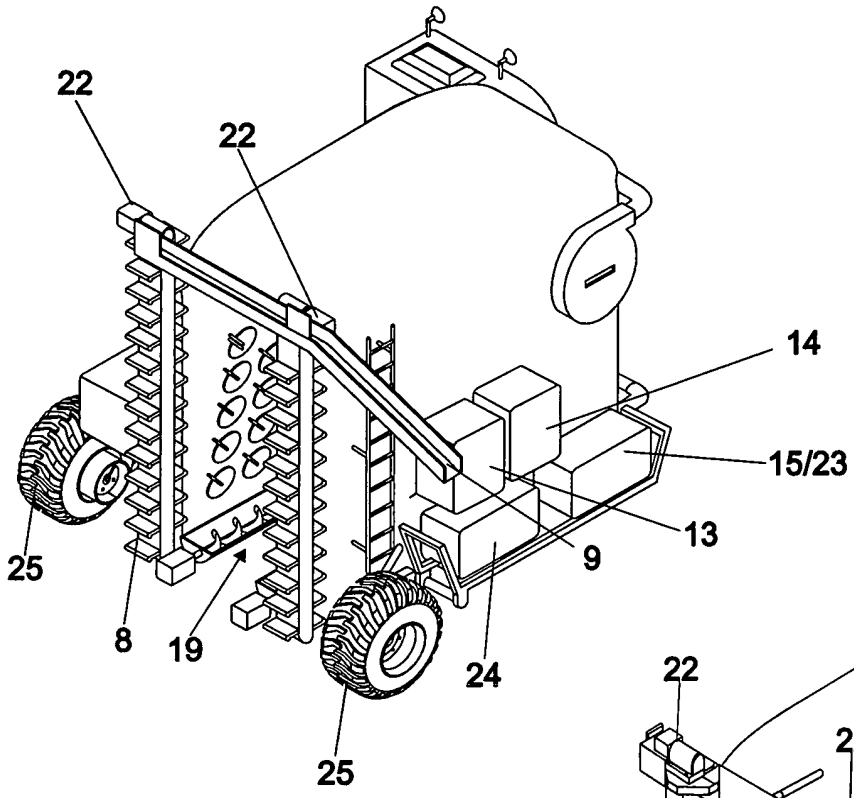


FIG. 18

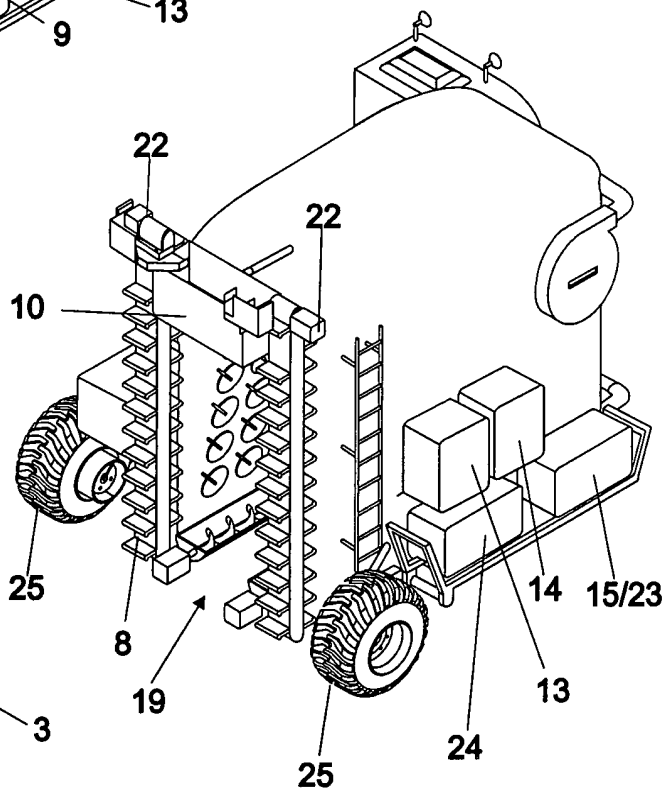


FIG. 19

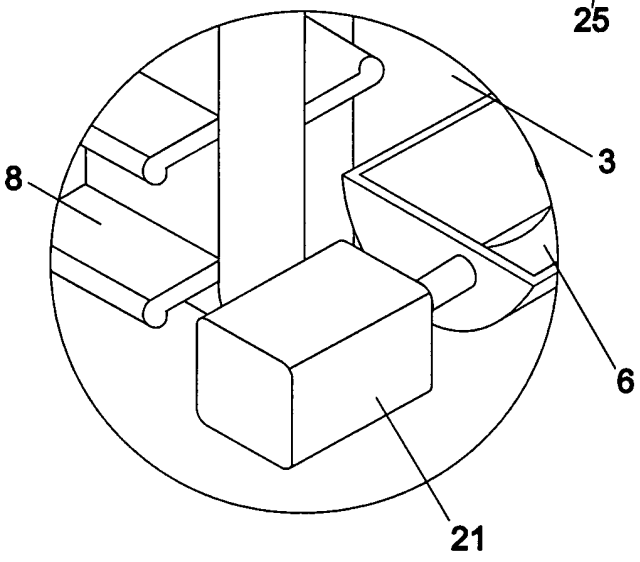


FIG. 20

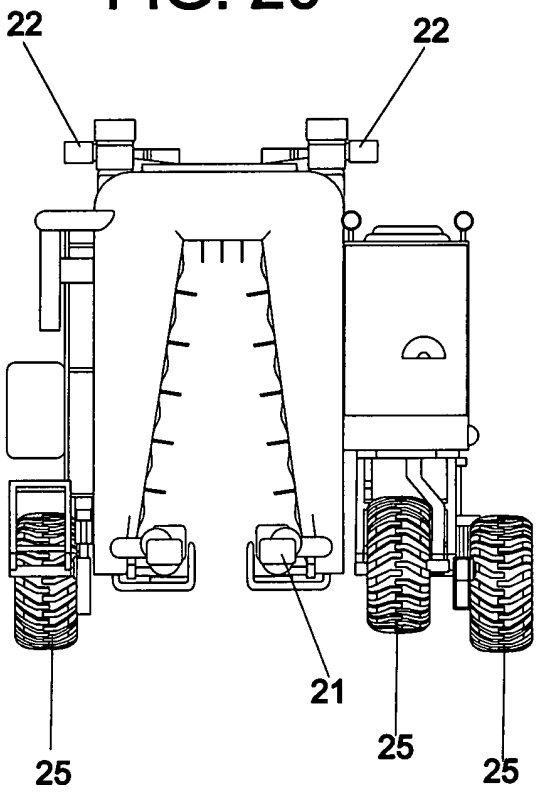


FIG. 21

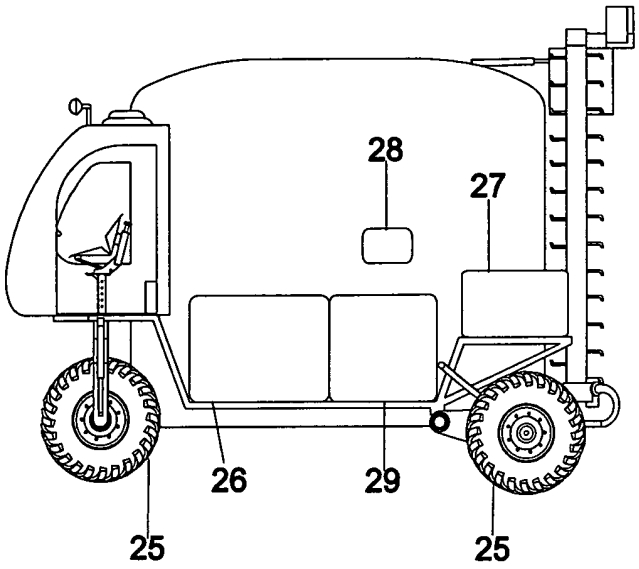


FIG. 23

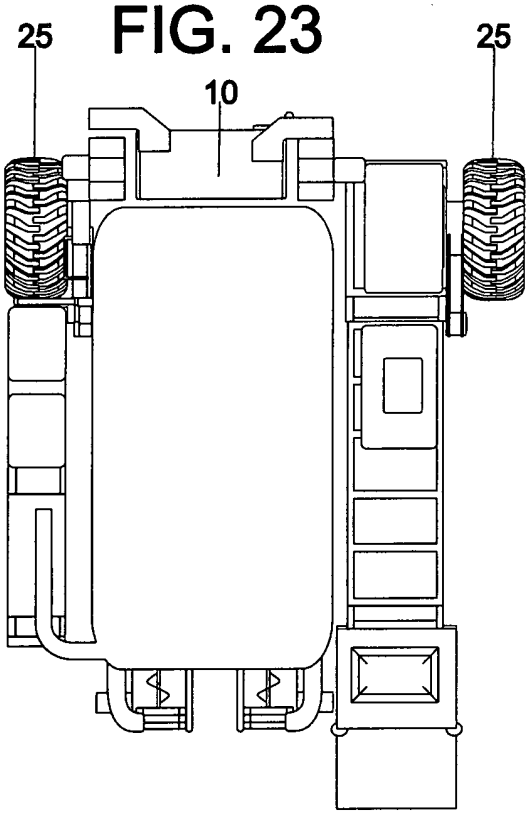


FIG. 22

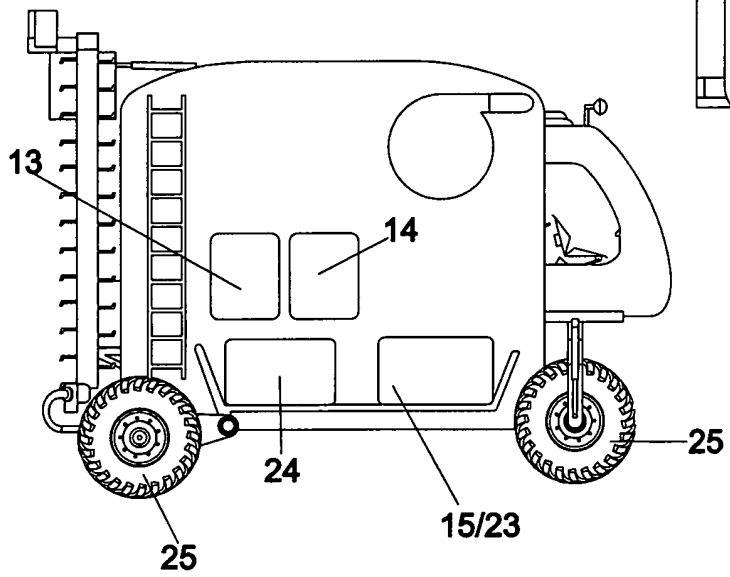


FIG. 24

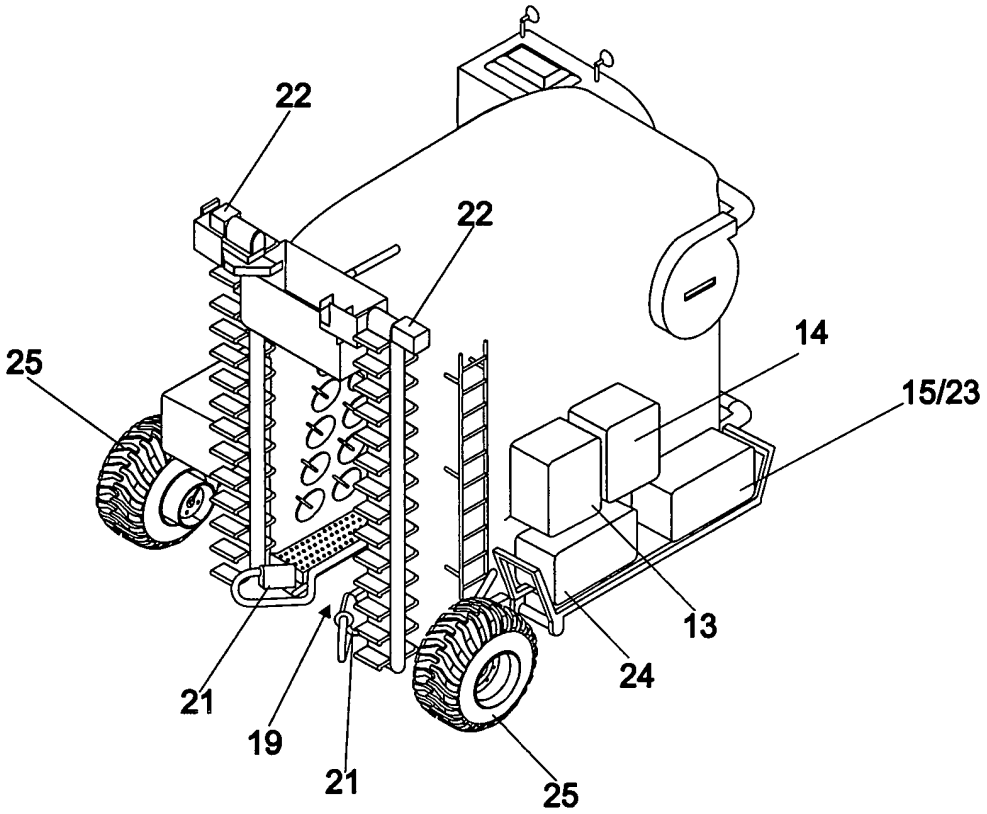
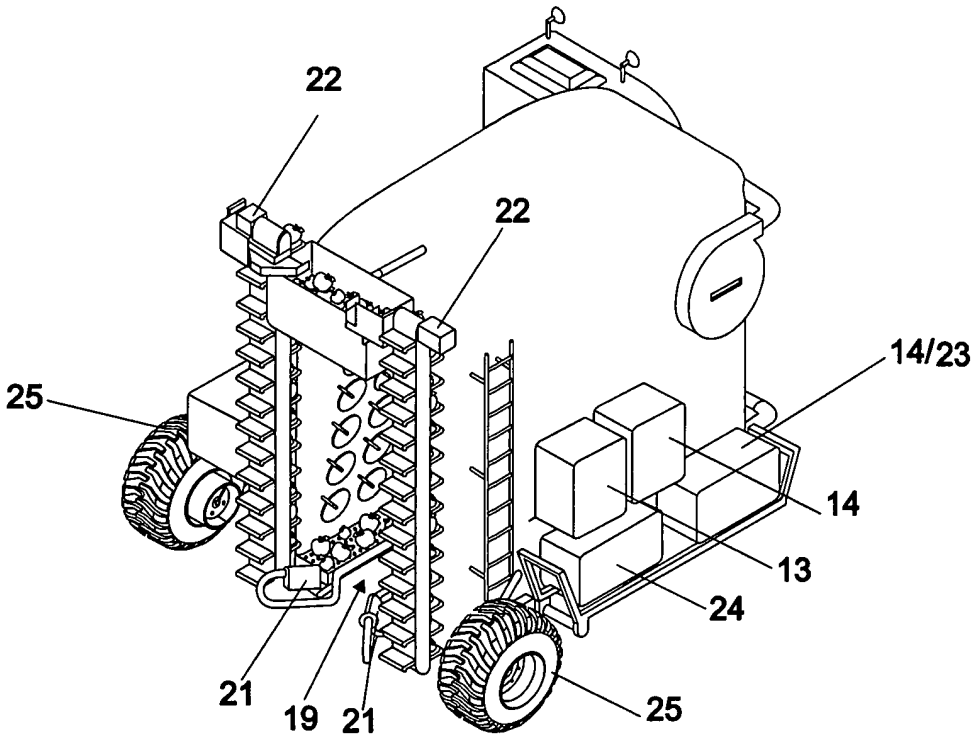


FIG. 25



BR 20 2013 004383 3

RESUMO

"COLHEDEIRA DE FRUTOS E GRÃOS COM TURBO DERRIÇADOR SONORO E COLHEDOR MECÂNICO E/ OU PNEUMÁTICO E/ OU ELÉTRICO", consiste de uma colhedeira (1) que apresenta novo conceito operacional, em que a derriça é realizada por meio de ondas sonoras nas devidas frequências, emitidas por transdutores (2) estrategicamente localizados nas paredes internas do vão (3) central, sendo ladeados por bicos (4) sopradores intermitentes que auxiliam a derriça propriamente dita, sendo os grãos direcionados para esteiras (5) ou helicóides (6) basais, confrontantes com sopradores frontais (7), que limpam os frutos ou grãos durante o trajeto em direção ao elevador (8) de caneca, que despeja os mesmos em bica (9) ou caçamba (10) de descarga.