



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

(21) **PI0904564-3 A2**

(22) Data de Depósito: 25/11/2009
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)



* B R P I 0 9 0 4 5 6 4 A 2 *

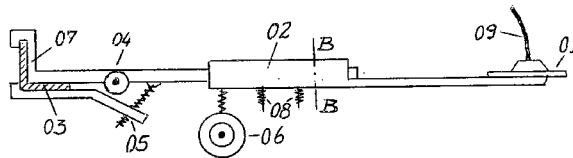
(51) *Int.Cl.:*
A01D 45/22 2006.01

(54) Título: **EQUIPAMENTO PARA CEIFAR FEIJÃO E SIMILARES**

(73) Titular(es): José Edemerval Matos Nascimento

(72) Inventor(es): José Edemerval Matos Nascimento

(57) **Resumo:** EQUIPAMENTO PARA CEIFAR FEIJÃO E SIMILARES é um arranjo construtivo dos elementos componentes para proceder às fases de colheita de feijão e similares: ceifa, trilhagem, condução e enleiramento. A ceifa é feita por um par de discos giratórios paralelos entre si em um mesmo plano dispostos para cada linha de plantio a ser colhida simultaneamente o material é içado pelas hastes retráteis, devido ao movimento do Conjunto de esteiras receptoras e conduzidos para o conjunto de esteiras condutoras que fazem o enleiramento lateral. A combinação semipantográfica ao arranjo telescópico, por gatilho, no conjunto de ceifa permite regulagens e ajustes operacionais. O arranjo estrutural e o número de linhas de ceifa possibilitam o porte e propulsões em modalidades: 1 - veículo tipo motocicletas e similares - de pequeno porte para atender ao pequeno produtor e a produção familiar; 2 - veículo tipo tratores agrícolas - com porte, propulsão e operacionalidade diferenciada pela combinação dos movimentos horizontal e vertical que permite efetuar o trabalho à esquerda/direita do trator condicionado na colheita sempre pela mesma bordadura do talhão; 3 - veículo autopropelido - então condicionado a uma plataforma de colheita; 4 - modalidade especial - trilhadora de milho - que é um arranjo alterado dos elementos: discos de ceifar cones de arrasto, hastes, esteiras, carcaça e estruturas auxiliares, que por reposicionamento desses permite ajustes de espaçamentos do adensado ao convencional, dando funcionalidade e desempenho; dispõe de um nariz telescópico que previne impactos, direciona e captura o milho acamado por ajuste de inclinação.





EQUIPAMENTO PARA CEIFAR FEIJÃO E SIMILARES

Equipamento destinado a mecanização agrícola nas operações de colheita de feijão e lavouras similares. Capaz de realizar as operações de: 1 – ceifar – por meios mecânicos que favorecem e propiciam as fases subseqüentes: 2 – trilhar – por condução e arrasto do material ceifado; 3 – enleirar – deposição do material conduzido lateralmente em relação ao sentido da ceifa, formando leiras sobre o solo. Ficando o material (da lavoura agrícola) em condições favoráveis à debulha dos grãos e demais ações requeridas, em equipamentos específicos. A prática comum para a colheita do feijão é o arranquio das plantas, quando consideradas com maturação e umidade adequadas, deposição e espera para a secagem do material e, posteriormente a debulha. Normalmente, essas operações são feitas manualmente por pessoas, em um trabalho árduo, condições desfavoráveis de trabalho e de baixo rendimento. Os processos mecânicos disponíveis para essas finalidades são equipamentos para a debulha e ações afins, mas para o arranquio são disponíveis equipamentos de grande porte e específicos consistindo basicamente de uma esteira formada por lâminas de corte que executam movimentos alternados de vai-vem, requerendo superfícies de trabalho planas (solo) livres de ondulações e obstáculos. Portanto, os equipamentos disponíveis são específicos, um para cada etapa de trabalho da colheita. Na proposta do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, a operação de arranquio tem a equivalência por ceifa (corte) do material, isto é, com a mesma finalidade do arranquio, só que por ações e meios mecânicos diferentes; além do que também executa outras operações como: trilhagem, enleiramento, reviramento e reenleiramento, todas em um único Conjunto simultânea e sequencialmente.

O equipamento Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares em análise, tem por objetivo a execução das fases de colheita do feijão e similares, por: 1 – ceifa por meios mecânicos das plantas, na base do caule próximo do solo, devido aos mecanismos de rotação, dispostos individualmente para cada linha de plantas; 2 – trilhagem e; 3 – enleiramento, pelos dispositivos específicos para esse fim. Todas essas operações são executadas por um único equipamento, mediante dispositivos específico, montados em um só Conjunto.

Vantagens obtidas com o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares: a – o processo substitui o trabalho manual; b – não há exigência de condições especiais do solo como sem irregularidades, ondulações e obstáculos; c – pela
 5 estrutura, montagem, porte, disposição espacial e propulsão; d – por proporcionar melhorias acrescidas com as fases complementares, como deposição em leiras; e – possibilitar o reenleiramento e reviramento do material, em paralelo à
 10 deposição anterior, o que facilita a secagem; f – secagem por aeração, exposição ao calor do sol, promovendo a aceleração da perda da umidade; g – antecipação, por redução do tempo necessário, da debulha dos grãos, em equipamento próprio para essa finalidade; h – todas essas ações e ou fases de
 15 operação (ceifa, trilhagem, enleiramento, reviramento e reenleiramento) em um único equipamento; i – portanto, acresce em desempenho operacional e em eficiência.

COMPONENTES BÁSICOS

I - Conjunto de Ceifa – formado por uma estrutura
 20 guia e elementos cortantes com finalidade principal de ceifar e secundárias de içar e guiar o material para as etapas seguintes. 1 – Elementos cortantes formados por um par de discos de ceifa (ou por variantes), acionados por cabos de giro (semelhante ao de tacômetro de veículos que promovem
 25 giros opostos de tal forma a conduzir a ceifa pela parte central entre ambos; 2 – a estrutura guia com elemento telescópico que evita dano em caso de impacto e também permite ajustes de alongamento/encurtamento desta; 3 – guia semipantográfica, formado pelos elementos de roda guia e supinador, que da atuação conjunta e simultânea regula a
 30 altura de ceifa e permite ajustes posicionais e de profundidade, bem como de amortecimento de oscilações verticais; 4 – encaixe regulável, na base do chassi, permite ajustes de distanciamentos entre linhas e a alinhamento com as linhas de trabalho, ou seja, de plantas.

35 Para cada linha de ceifa dispõe-se de um conjunto de ceifa com a função de coletar o material, ou seja, as plantas de feijão, ceifá-las, içá-las e conduzi-las para as fases seguintes da operação de colheita.

40 II – Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras – com a função de receber e trilhar (conduzir) o material ceifado e transportá-lo para as fases posteriores. Composto de rolos, roletes, eixos, tensores, esteiras transportadoras e

complementos. As esteiras fazem a trilhagem devido ao seu formato geométrico espacial construtivo, composto de correias planas formando duas superfícies distintas de atuação: uma envolvente e outra envolvida, ambas de atuação simultânea.

5 As esteiras envolvidas contem as hastes perpendiculares ou em ângulos relativos diferenciados, que a depender do ponto do perímetro e da disposição geométrica e da atuação simultânea com as outras esteiras envolventes tornam as

10 hastes retráteis ou não, para atender a necessidade dessa função. As esteiras envolventes têm a função complementar de guiar, alinhar e envolver. Da atuação simultânea dessa disposição conjunta promovem a ação principal que é a de transporte do material ceifado. O acionamento desse conjunto

15 será efetivado por correias, ou por cardan, ou por corrente, ou por outros meios e mesmo por combinações destes, de maneira que permitam regulagens de tensão, distâncias dos elementos constituintes.

III – Conjunto de Esteiras Depositoras – com a função de receber e reconduzir o material, bem como desviá-lo e mudá-lo de direção e sentido do fluxo, promovendo a deposição e o enleiramento lateralmente ao sentido do movimento do avanço do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares. Esse Conjunto é composto, basicamente, dos

20 mesmos elementos do Conjunto anterior (Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras) variando apenas nas dimensões e geometria construtiva espacial para atender a sua funcionalidade específica.

IV – Chassi Estrutural – com a função de servir de apoio, união, junção e conexão entre os Conjuntos; de obter o

30 arranjo geométrico espacial e estrutural necessário para garantir a funcionalidade de todo o Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares. O Chassi Estrutural é complementado com a Estrutura Auxiliar que depende das características próprias dos veículos propulsores aos quais se destinam.

35 V – Estruturas Auxiliares – são formadas pelos elementos essenciais e complementares para fazer a interconexão entre o Conjunto e o veículo propulsor. Dessa forma depende mutuamente dessa junção.

FUNCIONALIDADE

40 O Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, funciona como um processador das etapas de colheita do

feijão (e de lavouras similares) do arranquio até ao preparo para a debulha dos grãos, acelerando o processo de secagem do material, reduzindo os gastos operacionais e o tempo necessário, acrescentando qualidade ao produto obtido (os grãos). A Deposição e Enleiramento do material ceifado aumentam o contato das vagens com o ar e reduz o contato com o solo favorecendo a aeração e exposição ao calor do sol, dessa forma reduzindo o tempo de exposição para ocorrer a perda de umidade do material (hastes, galhos, folhas e vagens e dos grãos) garantindo a qualidade dos grãos. Para aumentar ainda mais essas vantagens e para o caso de haver o aumento de umidade do ambiente (pela umidade relativa do ar alta, ou por intempéries) o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, permite executar uma nova operação – o reenleiramento, ao mesmo tempo em que revira o material depositando-o em outra posição formando leiras paralelamente à posição anterior. A umidade alta do ambiente e das plantas tende a definhavar a qualidade dos grãos: altera a cor, consistência, textura, tende a apodrecer e a germinar os grãos. As condições climáticas e ambientais não podem ser controladas pelo agricultor, mas cabe a ele tirar proveito ou se precaver, pela realização das operações de colheita em menor tempo e no momento certo de forma prática e eficiente.

Para a operação de Reenleiramento é necessário apenas a retirada de parte do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, destacando do chassi, a barra suporte que contem os Conjuntos de Ceifa ou apenas os próprios Conjuntos de Ceifa. Posiciona-se o Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares na extremidade da leira, inicia-se o processo, ou seja, as esteiras receptoras e condutoras, que adquirem, para o caso, a função de içadoras e reviradoras conduzindo o material para o Conjunto de Esteiras Depositoras, que adquirem, no caso, a função de Esteiras Receptoras e Reenleiradoras.

As Modalidades ou Versões apresentadas do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares, com relação à propulsão, abrem um leque de opções para os produtores, quanto ao seu porte e a sua operacionalidade, ajustando-os às suas necessidades e realidades de cultivo. A relação custo benefício é favorecida para cada caso e para a realidade do produtor em função de sua área de cultivo e de Versões de Equipamentos apresentados.

Quanto ao veículo de propulsão o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares disponibiliza as seguintes possibilidades de propulsão e, por conseguinte, Versões ou Modalidades de Equipamentos para Ceifar Feijão e Similares:

- 5 1 – para veículos propulsor tipo motociclos e similares; 2 – para veículos propulsor tipo trator agrícola; 3 – para veículos propulsor tipo autopropelido; 4 – para veículos propulsor tipo colheitadeiras de cereais.

10 O veículo propulsor tem a função motora, ou seja, mover os componentes móveis, de transportar e operar o Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares. A conexão entre propulsor o propelido é feita por barras de apoio, rodas de sustentação/movimentação, cardan de transmissão, elementos de conexão relativa e adaptados às condições específicas de

15 cada modalidade.

Modalidade a Propulsão por veículos de pequeno porte tipo Motociclos e Similares – por ser de pequeno porte o Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares é destinado ao produtor de menor poder aquisitivo e para áreas cultivadas

20 menores; seus elementos estruturais auxiliares são também mais simples: de transporte, de transmissão, de sustentação, de engate ou conexão. Uma variante seria o tracionamento pelas rodas/pneus. O Equipamento para Ceifar Feijão e Similares tem, então dimensões reduzidas por ter menor

25 número de Conjuntos de Ceifa (um ou dois), tem menor peso o que permite a propulsão por veículos de menor porte (potência).

Modalidade a Propulsão por veículos tipo Trator – o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares é caracterizado

30 por ter dimensões maiores, portanto, com maior número de Conjuntos de Ceifa, pode ser propelido por trator agrícola. O veículo propulsor (externo) tem função básica de dar mobilidade, tracionar, operacionalizar por meio de dispositivos auxiliares como: estrutura de engate, e de

35 operação, tornando versátil o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares. Além da função específica de propulsão, essa Modalidade ou Versão, promove e altera a concepção de uso do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, ou seja, dá uma nova concepção de operação e uso em um novo arranjo

40 especial com novas opções para executar o trabalho. A Estrutura Auxiliar é constituída por duas partes básicas interligadas e complementares entre si com funções especiais: 1 – Estrutura Auxiliar que comporta os mecanismos

hidráulicos e mecânicos de conexão ao trator; 2 – a Estrutura Auxiliar composta pelos elementos formadores específicos do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares. Essas diferem das do Equipamento propelado por motocicletas e similares e demais modalidades por: a – estarem conectadas ao trator; b – por dispor de maior número de Ceifadores; c – por haver deslocamentos horizontais e verticais, para adequar-se ao procedimento de trabalho; d – por ter dimensões maiores quanto a nova disposição de operacionalidade. A nova disposição espacial permite a operacionalidade de inversão de sentido de enleiramento (lateralidade invertida da esquerda para a direita do trator e vice-versa), para ajustar-se à disposição de trabalho (ceifa) pela mesma bordadura do talhão, exigindo o deslocamento do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares para a direita/esquerda do trator respectivamente. Essas inversões acrescentam ao Equipamento maior versatilidade e desempenho.

Modalidade a Autopropulsão – veículo constituído especificamente para essa finalidade, formando conjuntamente um único veículo agrícola autônomo tipo Colheitadeira de feijão e similares Autopropelida. Então o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares torna-se uma Plataforma de colheita de feijão e similares, havendo então, ajustes dimensionais e estruturais auxiliares.

Modalidade a Propulsão tipo Colheitadeiras de Cereais – nesse caso o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares torna-se uma Plataforma de colheita de feijão e similares, com os devidos ajustes estruturais auxiliares para as conexões pertinentes.

Modalidade especial – para a colheita de milho – TRILHADORA DE MILHO – devido às características próprias da cultura do milho exige um arranjo estrutural espacial e de funcionalidade específica para fazer a colheita. O objetivo do arranjo espacial e estrutural apresentado é preencher as necessidades específicas e inovar no processo de colheita do milho no tocante à disposição dos elementos constituintes que permite a regulagem do espaçamento entre linhas de ceifa, desde um sistema adensado do plantio até ao convencional de plantio. A modalidade para a colheita de milho destina-se a processar as fases de colheita do milho de: ceifa, trilhagem e condução das espigas para posterior debulha em equipamento específico para essa finalidade, ou seja, o equipamento

funciona como uma plataforma para colheita. A altura das plantas, porte ereto e grãos em espigas (e não em vagens como no feijão) implicam que a colheita se processe pela retirada das espigas, despalhamento da cobertura que envolve e protege os grãos, e retirada dos grãos do sabugo. Normalmente isso é feito mecanicamente por pressão, tensão e cisalhamento que provocam a ruptura do invólucro protetor das espigas e conseqüentemente desagregação dos grãos do sabugo e posteriormente separação desses.

O Equipamento Trilhadora de Milho se diferencia dos equipamentos disponíveis no mercado pelo arranjo estrutural e espacial e da maneira que faz a ceifa, a trilhagem e a condução das espigas. É uma plataforma que abre a operação de colheita e que atrelada a uma máquina operatriz de debulha complementa a esta, em uma maneira diferenciada de recolher as espigas conduzindo-as para as demais ações que completam a colheita.

ILUSTRAÇÕES E DESENHOS

As ilustrações e desenhos apresentados em seguida são sem escala. Elementos de união como: parafusos, rebites, solda e outros, não estão representados.

As estruturas e elementos mecânicos componentes são em aço, caso contrário, são explicitados para cada caso.

A fig. 01 - 00 - representa o Conjunto de Ceifa em seus elementos componentes básicos para garantir funcionalidade e desempenho na operação de Ceifa e lçamento das plantas (feijão) destinando esse material para as operações seguintes. Atua em uma linha de plantas, para duas linhas de plantas é necessário então dois Conjuntos de Ceifa, e assim por diante. São elementos intercambiáveis constituídos de material resistente aos esforços a que estão sujeitos (tensão, compressão, flexão e cisalhamento).

Variações construtivas para o conjunto de ceifa são as substituições ou alterações de elementos ou de partes desses por outras formas mantendo a mesma espinha dorsal da função. Os discos de ceifa podem ser providos de dentes em suas bordas ou sobrepostos, ou ainda por substituição do par de discos por um elemento em forma de chicote de material resistente e flexível semelhantemente aos usados em pequenas roçadeiras de jardins; outra possibilidade é a

substituição do par de discos de ceifa por uma lâmina de ceifa com a mesma função.

Outros elementos podem ser substituídos por outros em formas diferenciadas com funções ligeiramente alteradas como a haste telescópica ser trocada por uma simples barra de ligação e suporte dos discos de ceifa, e o mecanismo de supinador e roda guia trocados por uma longarina ligando o engaste até os discos de ceifa tendo, portanto, perda das características funcionais respectivas dos elementos substituídos:

- 01 – disco de ceifa;
- 02 – haste telescópica;
- 03 – barra de sustentação;
- 04 – articulação;
- 05 – elemento supinador;
- 06 – roda guia;
- 07 – engaste e fixador;
- 08 – gatilho tensor;
- 09 – cabo de acionamento;
- 10 – comprimento ajustável;
- 11 – cavidade;

Engastado ao chassi pela barra de sustentação (03) e engaste (07) que permite reposicionamento relativo de afastamento/aproximação entre linhas de ceifa, por alteração da posição nos furos (por parafusos) da barra de sustentação (03).

A ação simultânea entre a articulação (04), supinador (05), roda guia (06) dá ao Conjunto de Ceifa movimento semipantográfico. Esses elementos permitem ajustes e calibragem para as condições de trabalho como altura de corte, obstáculos sobre o solo e irregularidades da superfície do solo. Também indica a atuação independente para cada linha de ceifa. A roda guia (06) e supinador (05) atuam também como amortecedores e limitador da altura de corte.

Os detalhes, fig. 01 – 01 e 01 – 02 ilustram, em corte, o gatilho tensor (08). Em 01 – 02, o gatilho (08) disposto pelo centro. Em 01 – 01 (uma variante) o gatilho (08) disposto pelas laterais e externamente, que atribuem, ao gatilhar, a função telescópica à haste telescópica (02).

O comprimento (10) é ajustável por reposicionamento dos gatilhos (08) e cavidades (11) e ou pela atuação

telescópica de segurança provocada por impactos longitudinais, durante o avanço do Conjunto de Ceifa, em operação.

5 O movimento de rotação dos discos de ceifa (01) é feito por cabos (09) semelhantemente aos cabos de tacômetros de veículos, interligados a saídas específicas do diferencial (25).

10 A fig. 02 - 00 - ilustra uma disposição do Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras em seus elementos constituintes que atuam simultaneamente para executar as funções de içamento (complementado pela ação de ceifa), trilhagem e condução do material ceifado, depositando-o sobre o Conjunto de Esteiras Depositoras.

15 12 - rolo içador/condutor;
13 - rolo motor;
14 - rolete tensor principal (externo);
15 - rolete tensor (interno);
16 - esteiras internas ou envolvidas;
20 17 - esteiras externas ou envolventes;
18 - hastes retráteis (dedos);
19 - distância entre centros (13) e (14);
20 - distância entre centros (12) e (13);
 α - ângulo posicional ou de ajuste;

25 O movimento de giro faz com que as esteiras externas (17) sobrepostas às esteiras internas (16) que contem as hastes retráteis (18) em cujos afastamentos permitem que as hastes retráteis (18) deslizem fazendo o percurso (perímetro) ao mesmo tempo em que içam e
30 conduzem o material ceifado. As esteiras externas (17) distribuídas e espaçadas entre as fileiras de hastes (18) complementam a função de condução e apoio (deposição do material) ao mesmo tempo em que giram arrastando-o pela parte superior. Cada esteira interna (16) contém uma linha
35 (fileira) de hastes (18). As hastes (18) são retraídas (na parte inferior do Conjunto) devido à disposição espacial relativa do rolete tensor principal (14). O rolete tensor principal (14) tem a função de promover o afastamento entre as superfícies das esteiras (16) e (17) pela distância ou afastamento (19)
40 criando o espaço de retratação das hastes retráteis (18); de tencionar as esteiras externas (17); e de ajustar angularmente (α) a face de depósito do material. O rolete tensor interno (15) tem a função de tencionar as esteiras internas (16) e de auxiliar na regulagem da distância entre centros (19). As

esteiras internas (16) são envolvidas pelas externas (17) fazendo um conjunto de atuação mútua e funcional.

Na fig. 02 - 02 - o rolete tensor principal (14) é constituído de alma (eixo) em aço e externamente por rolete de borracha ou similar permeado de cavidades, ou revestido inteiramente de borracha como na fig. 02 - 01. Tem a função de promover o afastamento entre as esteiras internas (16) e externas (17) promovendo a retratação das hastes (18), tornado-as então retráteis pelo afastamento (19). O eixo ilustrado na fig. 02 - 02 é uma variante construtiva para o eixo tensor principal (14), melhora a função por reduzir o afastamento (19), suas cavidades permitem a passagem das hastes (18) entre elas sem interferência mútua.

Na fig. 02 - 03 - tem-se a representação da atuação simultânea das esteiras externas (17) sobre o rolete tensor principal (14), no caso, esse é segmentado, cujas cavidades deixam livre a passagem das hastes retráteis (18) sem causar interferência mútua, alterando o ajustamento (19) para menor, e da atuação também, simultânea das esteiras internas (16) com suas linhas de hastes retráteis (18) sobre o rolo motor (13).

Na fig. 02 - 04 - tem-se a representação da sobreposição das esteiras externas (17) sobre as esteiras internas (16), sem haver interferência mútua, atuando conjuntamente sobre o rolo içador (12). Nessa situação ocorre plenamente a ação simultânea de envolvente/envolvida. Para o caso de haver desalinhamento ou escorregamento ou para manter o paralelismo entre esteiras e hastes, ranhuras, estrias ou rugosidades alocadas às esteiras nas faces das superfícies que entram em contato resolvem o problema.

Nas fig. 02 - 05, 06 e 07 - tem-se representadas variantes construtivas e de montagens do Conjunto de esteiras Receptoras e Conductoras, para conduzir materiais diversos (semelhantes ou não). Nesses arranjos não há uso do rolete tensor com a mesma função do tensor (14), não representado nessas ilustrações, mas de rolete tensor da(s) esteira(s). No arranjo da fig. 02 - 05 - tem-se as hastes (18) retráteis não pelo arranjo de sobreposição de esteiras, mas, pela face oposta dos rolos (12) e (13), pois as hastes estão dispostas sobre os rolos. As esteiras seriam apenas guias livres para permitir o giro livre das hastes. O arranjo da fig. 02 - 06 - difere do arranjo da fig. 02 05 - por ter hastes em

apenas um dos rolos. O arranjo da fig. 02 - 07 - dispõe as hastes sobre as esteiras, que poderia ser apenas nervuras dispostas no sentido transversal ao do movimento.

5 A fig. 03 - 00 - mostra, em detalhe, a ação simultânea de ceifa e içamento provocadas pelos movimentos de avanço do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares, e dos movimentos rotativos de ceifa e ascendente do rolo içador e das hastes retráteis (que nesse ponto não são retráteis) e esteiras.

10 A fig. 04 - 00 - representa a disposição para o Conjunto de Esteiras Depositoras. Esse arranjo espacial é uma variação construtiva do arranjo apresentado na fig. 02 - 00 (Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras). Devido a esse arranjo os componentes adquirem funções especiais
15 diferenciadas. É uma combinação diferenciada, devido à função peculiar do uso, ou seja, para receber, desviar e depositar o material, advindo do Conjunto anterior, em leiras por uma das extremidades.

20 A fig. 05 - 00 - tem-se esquematicamente, a disposição simultânea da atuação dos elementos formadores do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares, indica também, o caminho percorrido pelo material colhido desde a entrada (ceifa) até a deposição lateral (enleiramento).

25 A fig. 06 - 00 - apresenta uma vista explodida do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, em seus componentes essenciais. O arranjo espacial permite visualizar e relacionar os espaços ocupados por cada elemento e as interações relativas entre si:

30 25 - diferencial;
21 - barra suporte lateral (esquerda e direita);
23 - quadro intermediário;
24 - quadro posterior;
26 - rodas e pneus;
22 - eixo;

35 A fig. 06 - 01 - ilustra um fluxograma, um resumo que relaciona as interações mútuas entre as ações desempenhadas pelos respectivos elementos funcionais formadores do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares. Estabelece a complementariedade dos movimentos principais e secundários representados por suas ações.
40

A fig. 07 - 00 - apresenta um esquema simplificado do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, conectado a um veículo propulsor tipo Motociclo.

5 A fig. 08 - 00 - ilustra, simplificada, um dispositivo de transmissão de rotações conectado a um veículo tipo Motociclo. É um dispositivo formado basicamente, de cabo de transmissão de rotações, pinhão dentado que se ajusta à corrente do veículo, mecanismo de controle acionado por cabo de aço para efetuar o engaste/desengaste do pinhão, 10 semelhantemente ao comando de marchas de bicicletas, e engaste. O cabo de transmissão de rotações tem a extremidade perfilada por onde será encaixado ao orifício correspondente do pinhão dentado e contrapinado para impedir o desengaste involuntário:

15 27 - conjunto de engaste/desengaste;
28 - pinhão dentado;
29 - cabo de transmissão de rotações;

20 A fig. 09 - 00 - apresenta uma vista explodida do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, com as estruturas auxiliares para a operação propulsão e conexão com o veículo, tipo trator. Em A, detalha os elementos formadores do Conjunto do Carro Base que faz a ligação entre o trator e o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares. Em 25 B, está ilustrado o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares com seus Elementos Auxiliares para a Junção Complementar.

Esses Elementos Auxiliares permitem a operacionalidade e a propulsão por içamento e por giro horizontal do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares, para um dos lados do trator para executar o trabalho. Não 30 representados: os atuadores hidráulicos como: pistões, motor, mangueiras e controles que permitem a movimentação lateral, o içamento e outros movimentos necessários.

Variantes de construção e operação podem servir como alternativas como acoplar o Equipamento diretamente 35 ao trator abrindo mão da operacionalidade inovadora de trabalhar sempre pelo mesmo lado do talhão, já que esse acoplamento não permite o posicionamento à esquerda/direita do trator. Ou substituir o circuito hidráulico por meios mecânicos como cardan em etapas seqüenciais até ao 40 Equipamento para Ceifar Feijão e Similares.

O motor hidráulico será acionado por cardan na tomada de potencia do trator, os controles dispostos ao alcance do operador do mesmo ponto em que opera o trator, ergonomicamente:

5 Em A: Carro Base:
 35 – castelo I;
 34 – base do castelo I;
 33 – mesa I;
 30 – encaixes dos atuadores (pistões);
 10 31 – três pontos de engate aos três pontos do levante
 hidráulico do trator;
 40 – braço;

 Em B: Mesa de Conexão e Equipamento Para Ceifar
 Feijão e Similares:
 15 30 – encaixes dos atuadores (pistões);
 36 – mesa II;
 38 – base do castelo II;
 37 – castelo II;
 41 – lança;
 20 39 – barras auxiliares;

OPERACIONALIDADE

A Fig. 10 – 00 – mostra, esquematicamente, um dos movimentos operacionais: o movimento de içamento do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares. Esse movimento vertical é devido aos atuadores hidráulicos em torno dos pontos articulados (42), (43) e (44) e pontos (31) de engate aos três pontos do levante hidráulico do Trator; (a) – indica o sentido do avanço, obtido pelo deslocamento do trator.

A fig. 11 – 00 – mostra outro movimento operacional: o movimento horizontal de giro parcial, para a esquerda ou direita e vice-versa do Trator formando o ângulo (γ) que permite eficiência na operação de colheita, sempre pelo mesmo lado do talhão.

A fig. 12 – 00 – ilustra a operação de colheita com o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares com propulsão por Motociclo. Acoplamento à lateral. Detalhe C: ida e no detalhe D: retorno. A operação se processa de maneira cíclica em que o talhão (49) fica centralmente, ou seja, o avanço contínuo (50) se processa pelas faces (bordas) opostas do talhão (49):
 40 46 – face de entrada do material ceifado;
 47 – face de saída do material ceifado;

- 48 – leiras;
- 49 – talhão;
- 50 – avanço contínuo ou resultante;

5 A Fig. 13 – 00 – ilustra a operação de colheita com o Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares com propulsão por Trator. Demonstra a inovação de sempre operar pela mesma face (borda) do talhão (49) por avanço contínuo (transversal) na ida e no retorno, respectivamente, nos detalhes E e F; fato conseguido pela movimentação lateral (giro horizontal) e pela inversão de giro das Esteiras Receptoras e Depositoras para que sempre deposite o material colhido do lado oposto ao avanço contínuo (50), formando as leiras (48). Quando de ida, opera pelo lado direito do Trator, quando do retorno, opera pelo lado esquerdo do trator e vice-versa.

15 A inversão lateral direita/esquerda, sempre pelo mesmo lado da área cultivadas e evita o pisoteio sobre plantas ainda não colhidas e manobras em vazio imprimindo agilidade e versatilidade operacional.

20 A Fig. 14 – 00 – ilustra, esquematicamente, a operação para o caso de não haver a inversão lateral esquerda/direita do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares. A operação se processa pelas bordaduras do talhão, cria um problema de entrada inicial no talhão, pois haverá passagem de parte do Equipamento Para Ceifar Feijão e Similares sobre as linhas de plantas ainda não colhidas, promovendo pisoteio e perdas, caso não se faça um arranquio preventivo inicial.

30 A fig. 15 – 00 – ilustra uma disposição espacial para os elementos formadores da estrutura de uma TRILHADORA DE MILHO – diferenciada pela maneira com que seus elementos interagem para proceder à ceifa, trilhagem e condução das espigas e material ceifado para o rotor. A ceifa, trilhagem e condução acontecem quase de forma simultânea pela ação conjunta de todos os elementos componentes e da ação de avanço do equipamento. A regulagem da largura entre linhas de ceifa é feita por um mecanismo inovador, pois há uma tendência para o cultivo adensado do milho e esta disposição dos elementos permite o ajuste para esse espaçamento. A regulagem acrescenta versatilidade por dispor o equipamento ao trabalho em diferentes larguras ou espaçamentos de plantio do cultivo adensado até ao cultivo

convencional do milho. As quilhas dorsais, constituídas de material flexível tipo lona, emborrachado ou compósito, funcionam como “dobradiças” para permitir que cada parte da carcaça se ajuste ao alargamento/estreitamento dos demais elementos; além de unir as partes da carcaça (que se deseja serem móveis relativamente entre si). A quilha dorsal lateral, entre a parte do bico frontal e o corpo posterior, deve ser fixa em uma parte e solta em outra e ter articulações que permitam o ajuste entre as formas geométricas espaciais triangular e retangular respectivamente, mantendo as interações sem interferência nas partes móveis e ajustáveis. Uma alternativa seria uma longarina dorsal, do chassi até a extremidade do bico frontal, devidamente ajustada aos espaços e com as articulações necessárias para permitir todos os movimentos das peças móveis e os ajustes de carcaça sem haver interferências mútuas:

- 55 – bico ou corpo frontal;
- 56 – corpo posterior;
- 58 – quilhas frontais;
- 59 – nariz telescópico;
- 60 – quilhas dorsais;
- 57 – carcaça (guia e de proteção);
- 61 – cones de arrasto;
- 01 – discos de ceifa;
- 18 – hastes retráteis;
- 62 – esteiras condutoras;
- 63 – rotor;
- 64 – chassi;
- 65 – calha;
- 66 – eixo perfilado;
- 67 – linha de ceifa;
- 69 – entrada de ceifa;
- 68 – distância entre linhas de ceifa (regulável);

A fig. 15 – 01 – ilustra o Conjunto de ceifa. O avanço do equipamento e a ação simultânea de giros do par de discos de ceifa (01) capturam os caules do milho e por pressão (devido aos seus rebaixos) cisalha-os por esmagamento, auxiliado pelos cones de arrasto (61) e hastes retráteis (18) que trilham e separam as espigas ao tempo que são aparadas pelas esteiras condutoras (62) que as conduzem (e partes do caule também) para o rotor (63). A disposição e os rebaixos alternados permitem regulagem posicional entre os discos pelo afastamento/aproximação que possibilita a calibrar o grau de ações de esmagamento/cisalhamento/arraste/ceifa/trilhagem do material (pés de milho). As hastes retráteis

adquirem essa função (de retratação) quando do movimento e do rasgo na carcaça. Montado aos pares em paralelo.

5 A fig. 15 – 02 – ilustra uma variante para o par de discos de ceifa, sem o uso dos cones de arrasto. Os dentes (70) tem a função de capturar e conduzir o material para o cisalhamento:

70 – dentes de ceifa;

10 A fig. 15 – 03 – apresenta, esquematicamente, uma esteira condutora (62) que tem a função de conduzir e guiar o material trilhado, principalmente, as espigas para o rotor (63). Os casquilhos (73) com sua forma, geométrica e a disposição que são fixados à corrente (74) facilitam e permitem a
15 condução horizontal do material ceifado e ao tempo em que se conformam à curvatura das coroas (66 e 72) durante o movimento de rotação:

71 – coroa motora;

72 – coroa movida;

20 73 – casquilhos;

A fig. 15 – 04 – detalha a composição da esteira condutora em sua forma geométrica e na interação dos casquilhos com a corrente:

74 – corrente;

25 A fig. 15- 05 – ilustra uma projeção vertical (planta) detalhando os elementos que formam cada linha de ceifa:

75 – barra de suporte;

A fig. 15 – 06 – ilustra uma projeção frontal detalhando os elementos que formam cada linha de ceifa.

30 A fig. 15 – 07 – ilustra uma projeção lateral de uma linha de ceifa.

A fig. 15 – 08 – apresenta disposições para a transmissão dos movimentos para os conjuntos de ceifa: por correias e por meio de cabos de rotação. Ilustra também uma
35 luva de união de partes do eixo perfilado o que facilita na manutenção e troca de componentes montados sobre esse eixo:

77 – polias motoras;

78 – polias movidas;

40 79 – correias;

76 – luvas de união;

A fig. 15 – 09 – apresenta uma vista frontal com os dispositivos envolvidos na regulagem de espaçamento, pelo deslocamento de aproximação/afastamento dos componentes, inclusive a carcaça de proteção do conjunto de linhas. Os dispositivos de ajustes formados pelos reguladores deslizante horizontal e vertical que atuam juntamente com a barra de suporte, cones de ceifa, esteiras condutoras e carcaça, configurados de tal forma que o deslocamento simultâneo desses elementos resulte em afastamento/aproximação da distância de linhas de ceifa, que é por sua vez em função do espaçamento de plantio. A quilha dorsal tem a função de permitir movimentos relativos entre as faces da carcaça que unem-se funcionando como uma articulação tipo dobradiça, que permite o arranjo espacial da carcaça “sintonize-se” ao ajuste dos demais elementos; o material deve ser tal que permita elasticidade, plasticidade e resistência mecânica como o emborrachado, a lona e compósitos que dêem essas características. O ajuste de afastamento/aproximação determina uma variação entre a distância entre linhas de ceifa para valores entre o máximo e o mínimo, respectivamente. As quilhas dorsais conjuntamente com os dispositivos deslizantes têm o seu uso estendido para outras aplicações como em variadores de volumes ou angulares, em estruturas capsulares ou invólucros, formatos de cunha e outras formas geométricas espaciais semelhantes, com finalidades de guiar, conduzir materiais ou ações afins. O mesmo princípio se aplica à parte frontal, ou seja, bico ou corpo frontal:

- 80 – regulador deslizante vertical;
- 85 – haste de sustentação;
- 86 – articulação;
- 90 – regulador deslizante horizontal;

A fig. 15 – 10 – ilustra duas versões de reguladores deslizantes verticais (80), um componente essencial que permite a mobilidade da carcaça e conseqüentemente os ajustes de calibração das distâncias entre linhas de ceifa. O parafuso de fixação mantém a direção horizontal para os deslocamentos da carcaça enquanto o parafuso de regulagem força a carcaça fechar/abrir no sentido horizontal. As articulações facilitam esses movimentos e são complementados pelas quilhas e pelo regulador deslizante horizontal. A luva rosqueada é uma alternativa para as hastes de sustentação em que possibilita um ajuste particular para variar o comprimento desta e conseqüentemente o posicionamento correspondente independentemente dos

demais, ou seja, altera localmente as proporções. A luva rosqueada (esquerda/direita) permite ajustes pontuais em relação ao do conjunto para especificidades particulares como uma inclinação de uma face ou variações dimensionais distintas, por tornar o comprimento variável:

- 81 – parafuso de regulagem;
- 89 – luva rosqueada;
- 82 – parafuso de fixação;
- 83 – haste móvel ou deslizante;
- 84 – haste fixa;

A fig. 15 – 11 – ilustra duas versões para o regulador deslizante horizontal (90). Complementa as ações atribuídas do dispositivo vertical, enquanto dá estabilidade e permite as regulagens de afastamento/aproximação das barras de suporte e conseqüentemente de todo o conjunto de linha de ceifa:

- 87 – barra deslizante;
- 88 – barra guia;

A fig. 15 – 12 – ilustra, em corte, o conjunto denominado NARIZ TELESCÓPICO– que tem como atribuições servir de guia, de ponto de partida do processo de colheita do milho, auxiliando na elevação de plantas caídas ou tombadas, redirecionando-as. O movimento telescópico é devido à elasticidade do material componente, das molas de pressão, dos pinos, do formato geométrico. A junção dessas propriedades dá desempenho ao dispositivo na absorção de impactos e esforços indesejáveis que possam advir durante a execução de colheita. A elasticidade do material que compõe os elementos formadores da estrutura (corpo) e das molas, dos deslocamentos relativos e sucessivos dos segmentos (devido aos pinos guias, molas, guias, estrias e da geometria) permite o movimento relativo longitudinal por deformação parcial, por sobreposição, pelo somatório, bem como o retorno à posição inicial, ou seja, o movimento telescópico longitudinal absorvendo impactos e outros esforços decorrentes do processo de colheita. As estrias, os pinos e o formato geométrico, dão a orientação ao movimento telescópico e as molas, a elasticidade do material dão a energia de absorção e de retorno ao ponto de origem. A junção de cada segmento permite a atuação em efeito cascata e seqüencial do movimento telescópico. O material deve conter as características de elasticidade, plasticidade e resistência mecânica, tal como emborrachados ou compósitos com essas propriedades para permitir as deformações

elásticas necessárias. Cada cápsula pode ser formada de duas partes (conchas) que fechadas complementam-se e que dessa forma permite a montagem dos componentes internos. O gatilho semicircular, unido à carcaça por dispositivo devidamente articulado, melhora ainda mais o desempenho por permitir ajustes de acordo com o uso e as condições do ambiente de trabalho e também como mecanismo de proteção do conjunto, que no caso de uma força atuante indesejada intervir no sentido vertical o gatilho dispara permitindo o deslocamento (o salto) para outra posição evitando eventuais danos; além do que, pode-se fazer o ajuste angular do conjunto Nariz Telescópico. Se necessário, para impedir a entrada de material estranho entre as partes móveis das cápsulas, as bordaduras serão revestidas com material flexível como lonados:

- 91 – cápsula frontal;
- 92 – cápsula intermediária;
- 93 – cápsula posterior;
- 94 – estrias de reforço e guias;
- 95 – molas tensoras;
- 96 – pino suporte;
- 97 – pino guia;
- 98 – gatilho semicircular;

A fig. 15 – 13 – ilustra uma variante para o Nariz Telescópico – LEME TELESCÓPICO – com atribuições semelhantes às do Nariz Telescópico, mas acrescidas e diferenciadas em alguns aspectos quanto à finalidade e uso, como o seu formato geométrico é mais laminar (na seção transversal) adquire propriedades mais próximas às de um leme em navegação (náutica), ou seja, de romper estruturas como emaranhados de plantas cultivadas, ou daninhas, ou invasoras de cultura, como no caso de feijoeiro. Posicionado em extremidades de equipamentos de colheitas, dá-lhes proteção (efeito telescópico e de amortecimento) e acrescenta a atribuição de abrir caminhos e guias. Para o caso de colheita de feijão, seria alocado paralelamente ao Conjunto de Ceifa (01) com a finalidade principal de abrir caminho (desembuchando, desembaraçando, guiando) para a colheita proceder adequadamente. Para a proteção, no sentido vertical, há o dispositivo de engaste acondicionado a uma mola helicoidal de torção, que permite o deslocamento de giro parcial (na vertical) e o retorno para a posição inicial; funciona semelhantemente ao do gatilho semicircular (98):

- 99 – engaste de torção;
- 100 – guia;

A fig. 15 – 14 – ilustra as posições relativas que o engaste por gatilho semicircular do Nariz Telescópico permite para o ajuste das condições de trabalho: ponta para baixo, ponta horizontal, ponta para cima (arrebitada). O mecanismo também funciona como dispositivo preventivo de eventuais esforços acidentais que forcem o conjunto, ou seja, dispara o gatilho semicircular para outra posição, impedindo que cause danos.

AMORTECEDOR PROGRESSIVO

As fig. 16 – xx ilustram variantes construtivas da haste telescópica por consistir de elementos fusíveis como gatilho. Sendo os gatilhos fusíveis, o conjunto é desse modo a proteção contra choques de veículos ou equipamentos aos quais estejam inseridos. Não retorna à posição original e não permitem ajustes ou calibração, depois de fixados os gatilhos à haste telescópica (Amortecedor Progressivo), ou seja, tem deformação plástica permanente. A proteção do veículo ou equipamento que está inserido dá-se pela deformação gradual e proporcional ao impacto e ao deslocamento (encurtamento) da haste telescópica, ou seja, é uma deformação permanente e que vai absorvendo a energia do impacto de forma previamente calculada e estabelecida no arranjo dos gatilhos ao longo do Amortecedor Progressivo.

O gatilho é formado de uma cápsula com engaste e com o elemento fusível que pode ser em formatos diversos como: meia lua, esfera, rolete, retangular, planos, circulares, ou ovóide. De material que tenha resistência à ruptura proporcional ao esforço. Cada elemento fusível tem uma calibração de absorção diferenciada em relação aos demais, para que ocorra a absorção progressiva da energia de impactos. Agrupados e dispostos espacialmente de acordo com as características do material e ao esforço resultante ao cisalhamento.

Amortecedor Progressivo construído como item de segurança para ser inserido na estrutura de veículos automotores e ou equipamentos como em longarinas, ou chassi, ou unido ao pára-choque tradicional em esquemas em série ou em paralelos, tipo sanduíche, nas bordaduras, transversalmente em esquemas, como em carcaça, lastro, teto e ou piso. Destinado á proteção de motoristas e passageiros, em casos de impactos acidentais ou involuntários.

A fig. 16 - 00 - ilustra uma haste telescópica sem nenhum dispositivo de gatilho, apenas um ajuste com interferência entre as faces de contacto guia-haste:

- 5 02 - haste telescópica;
- 11 - cavidade;
- 105 - guia;
- 106 - elemento fusível;
- 107 - grampo;
- 10 108 - rebaixo;
- 109 - rasgo;
- 110 - canal;

A fig. 16 - 01 - ilustra uma construção do Amortecedor Progressivo com gatilhos tipo costura, ao longo da faixa central da guia. O gatilho é um lacre de ruptura agrupado. Com um esforço longitudinal na haste faz com que a interferência do ajuste comece a agir amortecendo por absorção da energia devido ao atrito até que (se o esforço for superior) o avanço alcance um lacre rompendo-o na proporção da energia disponível à qual está calibrado cada lacre, e assim sucessivamente em efeito seqüencial de avanço (encurtamento relativo) e progressiva absorção de energia. Enquanto a energia for superior o deslocamento vai atingindo os lacres sucessivos em efeito cascata e seqüencial em que a energia vai decaindo. Para o caso, o gatilhamento acontece por pressão e ruptura do lacre.

A fig. 16 - 02 - ilustra um Amortecedor Progressivo tipo pente no qual o gatilhamento ocorre por pressão ruptura e deslocamento do lacre. O gatilho é formado por seqüência de cavidades e ressaltos nas quais estão engastados e presos os lacres que podem ter formatos de meia lua, cilindro, etc.

A fig. 16 - 03 - ilustra um agrupamento de gatilhos externamente encapsulados em grampos que são devidamente alocados à guia de acordo com as características de cada elemento fusível. No caso, o elemento fusível tem o formato de um grampo com inserção de rebaixos que são encaixados nos orifícios (rasgos) da guia. O gatilhamento ocorre por deslocamento e pressão que expulsa o grampo à medida que avança. O gatilho é o próprio grampo devido ao seu formato e a elasticidade do material acrescido da inserção na guia e que a haste ao atingi-lo pressiona-o e o engatilha expulsando-o para fora.

A fig. 16 - 04 - ilustra um agrupamento de gatilhos por grampos que são alocados pelas bordas da guia. O gatilho é formado por grampo e elemento fusível (tipo esfera, rolete meia lua, etc.) que é encaixado na cavidade lateral e preso pelo grampo e este é engastado por pressão e forma e no canal longitudinal da guia. O gatilhamento ocorre por deslocamento e pressão que "expulsa" o grampo à medida que avança. A cada obstáculo há decréscimo de energia, e a cada passo o gradiente de energia necessário para a "ruptura" será maior do que o anterior, pois cada grampo é calibrado com uma resistência maior do que o anterior, ou seja, há uma absorção gradual e sequencial e progressiva de energia do sistema.

A fig. 16 - 05 - ilustra um agrupamento de gatilhos tipo guilhotina composto por pinos fusíveis que são inseridos à guia, O gatilhamento ocorre por pressão e cisalhamento à medida que a haste desloca-se e atinge os pinos promovendo o cisalhamento perdendo energia.

A fig. 16 -06 - ilustra graficamente as relações entre a energia necessária para promover a ruptura dos elementos fusíveis e o deslocamento da haste (ocorrendo o encurtamento relativo do conjunto). Para deslocar é preciso ter energia superior à necessária para romper os elementos fusíveis do primeiro nível e se sobrou energia para romper os do segundo nível passa para o nível seguinte e assim por diante, interrompendo a sequência quando a energia for inferior à de ruptura. Quando há um agrupamento de elementos fusíveis a curva torna-se mais acentuada e quanto maior for essa energia que cada elemento fusível absorve em relação ao anterior mais acentuada torna-se a curva:

E^+ = energia necessária para avançar;

d = deslocamento relativo da haste (encurtamento);

A fig. 16 - 07 - ilustra graficamente a relação de absorção de energia e o deslocamento (encurtamento relativo), ou seja, devido à absorção de energia dos elementos fusíveis sucessivamente à medida que o deslocamento da haste atinge os elementos fusíveis. Da energia inicial a cada fusível que rompe perde certa quantidade de energia que dispunha e a que resta será absorvida nos seguintes até ser inferior a energia de ruptura do fusível, interrompendo a sequência. É o efeito cascata de absorção de energia. Logo para chegar ao "destino" é

necessário ter uma quantidade de energia inicial muito grande:

E^- = energia absorvida;

d = deslocamento relativo da haste (encurtamento);

REINVIDICAÇÕES

1 - Equipamento para Ceifar Feijão e Similares caracterizado por ter seus componentes básicos dispostos em um arranjo estrutural espacial para obter as ações principais de ceifar, trilhar, conduzir, enleirar ou reenleirar o feijão e similares, permitindo ajustes dos seus elementos componentes, de espaçamentos de linhas de ceifa, resultando no seu porte (tamanho) e no seu tipo de propulsão, mantidas as relações mútuas entre os seus elementos formadores e ações recíprocas.

2 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser formado de um par de discos de ceifa parcialmente sobrepostos, ou não, acionados por cabos giratórios, que fazem a ceifa do material, unidos a uma haste telescópica, supinador e roda guia que protegem o conjunto e permite ajustes e que da ação conjunta do supinador e roda guia dão caráter de movimento semipantográfico.

3 - Haste telescópica caracterizada por dispor de gatilho tensor que proporciona ajuste de alongamento/encurtamento do conjunto de ceifa para posicioná-lo às condições do material e do local de trabalho protegendo-o e conseqüentemente o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares.

4 - Gatilho tensor caracterizado por ter uma disposição geométrica com ressaltos, cavidades, pinos e molas que gatilham por deslocamento linear relativo para proteger e permite ajuste voluntário da haste telescópica, à qual está inserido.

5 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser uma variante construtiva do Conjunto de ceifa por ter lâminas de ceifa em substituição aos discos de ceifa.

6 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser uma variante do conjunto de ceifa por não dispor de uma haste de sustentação em substituição da haste telescópica na composição do conjunto de ceifa.

7 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser uma variante do conjunto de ceifa por ter uma haste tipo longarina ligando os discos de ceifa até o engaste em substituição ao

dispositivo de movimento semipantográfico desempenhado pelo supinador, roda guia e articulação.

8 - Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras caracterizado por ter uma composição espacial de esteiras sobrepostas, hastes retráteis, rolos, roletes interagindo de forma a promover movimentos rotativos para complementar à ceifa, içar e conduzir o material.

9 - Conjunto de Esteiras Depositoras caracterizado por ser uma variante construtiva do Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras com os mesmos componentes ajustados para receber, direcionar e depositar o material em leiras lateralmente ao sentido do avanço.

10 - Conjunto de Esteiras caracterizado por ser uma variante do Conjunto de Esteiras Receptoras e Conductoras por ter uso diversificado e em uma nova combinação de elementos e com suas hastes retráteis fixadas em um dos rolos tornando-as retráteis pela geometria e movimentos.

11 - Esteiras sobrepostas caracterizadas por seu arranjo espacial interativo envolvente/envolvida compondo um ajuste com interferência entre as faces de contato e que dispõem de ranhuras ou estrias para manter o paralelismo de modo a engastar as hastes tornando-as retráteis em pontos específicos do perímetro pelo afastamento relativo entre as esteiras envolventes/envolvidas promovido pelo rolete tensor e seu afastamento posicional.

12 - Rolete tensor ranhurado caracterizado por ter ranhuras ou canais circulares transversalmente que permitem que as fileiras de hastes retráteis se interponham livremente entre esses canais durante o movimento giratório do conjunto de esteiras, reduzindo o espaço entre as esteiras envolventes e as envolvidas nas partes do perímetro que se deseja a retração e pelo arranjo geométrico.

13 - Hastes retráteis caracterizado por ter retração descontínua pela disposição entreposta entre o afastamento promovido pelos roletes e sobreposição das esteiras devido ao arranjo geométrico espacial.

14 - Modalidade a propulsão por motocicletas e similares caracterizada por dispor de um arranjo construtivo adequado a essa propulsão, de pequeno porte e com uma ou

duas linhas de ceifa, com suas estruturas auxiliares ou elementos complementares para obter a condução, tracionamento, e operação.

15 - Disposição mecânica de transmissão de rotações caracterizada por ter engaste e pinhão dentado na corrente de transmissão do motociclo, transmissão de rotações por cabo giratório para o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares.

16 - Modalidade a propulsão por motocicletas e similares caracterizada por ser uma variante construtiva para obter tracionamento independente por rodas/pneus.

17 - Modalidade a propulsão por tratores caracterizada por ter um arranjo espacial construtivo para as condições dessa propulsão com seus elementos e componentes auxiliares e específicos para a condução, tração e operação por meio de controles ergonômicos de atuadores hidráulicos (circuito), junções articuladas em duas partes uma de união ao trator e dessa ao próprio Equipamento para Ceifar Feijão e Similares para permitir os movimentos verticais e horizontais de operação pela mesma bordadura do talhão.

18 - Modalidade a propulsão por tratores caracterizada por ser uma variante construtiva tracionada por cardan desde o trator até o equipamento em substituição ao circuito hidráulico.

19 - Modalidade a propulsão por tratores caracterizada por ser uma variante construtiva para o Equipamento para Ceifar Feijão e Similares, engastado ao trator com operação lateralmente por um de seus lados em substituição da operacionalidade pela mesma bordadura do talhão.

20 - Modalidade a autopropulsão caracterizada por ter um arranjo construtivo do Equipamento para Ceifar Feijão e Similares para a forma de uma plataforma atrelada a uma colhedoras de cereais convencional com suas estruturas complementares para ajustar-se a essa condicionante.

21 - Operacionalidade caracterizada por executar o trabalho pela mesma bordadura do talhão devido às disposições construtivas dos elementos auxiliares e complementares e do circuito hidráulico e dispor de controles

ergonômicos para o tratorista e que permite os movimentos verticais (içamento) e horizontais (angulares) para inverter a posição à esquerda/direita e de inverter o sentido de enleiramento ou reenleiramento.

22 - Trilhadora de milho caracterizada por ser um arranjo espacial construtivo e geométrico para atender às condições de colheita do milho com uma ou mais de uma linha de ceifa e os elementos cones de arrasto, discos de ceifa, carcaça ajustável, hastes retráteis, esteiras e complementos para ceifar, trilhar e conduzir o milho.

23 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser uma variante construtiva do conjunto de ceifa com cones de arrasto, hastes retráteis, barra de suporte e discos de ceifa com rebaixos e ressaltos na espessura para proceder à ceifa dos caules por pressão e cisalhamento.

24 - Conjunto de ceifa caracterizado por ser uma variante construtiva do conjunto de ceifa com os discos de ceifa com ressaltos e rebaixos e dentes em um na face superior e no outro na face inferior, em substituição ao cone de arrasto e hastes retráteis.

25 - Esteiras condutoras caracterizada por ser formado em um arranjo construtivo com corrente, casquilhos, coroas e complementos que conduzem o material após a ceifa.

26 - Corpo de linha de ceifa caracterizado por ter arranjo espacial construtivo dos elementos estruturais como carcaça, quilha, e conjunto de ceifa, esteiras condutoras, reguladores deslizantes e da forma ajustável espacialmente de todos esses elementos para espaçamentos adensados até ao convencional (alargamento/encurtamento) progressiva ou regressivamente.

27 - Corpo de linha de ceifa caracterizado por ser uma variante construtiva por ter formas ajustáveis por mecanismos hidráulicos, pneumáticos, ou eletrônicos.

28 - Quilhas caracterizadas por ser de material flexível, elástico, resistente, como uma dobradiça ou articulação para permitir os ajustes necessários de

alargamento/encurtamento da carcaça e conseqüentemente do corpo de linha de ceifa.

29 - Reguladores deslizantes caracterizados por permitir os ajustes dos elementos do corpo de linha de ceifa que interagem entre si.

30 - Reguladores deslizantes caracterizados por ser uma variante construtiva do regulador deslizante vertical com haste de sustentação regulável pela luva rosqueada que altera local e pontualmente a dimensão da haste de sustentação e conseqüentemente do corpo de linha de ceifa ao qual está inserido.

31 - Hastes retráteis caracterizadas por ser uma variante construtiva para a retração pelas aberturas ou frestas da carcaça e por ser fixadas no cone de arrasto.

32 - Carcaça ou corpo de proteção caracterizada por ser formada de material diverso desde o aço até ao plástico e ou similares, com quilhas, reguladores deslizantes e barras de suporte ou de longarina estrutural para usos em proteção ou guias para desviar, conduzir materiais, com corpo variável e ajustável dimensionalmente, em volumes, formas como cunhas, côncavas, caixas, e invólucros, em usos diferenciados como em veículos de transporte e máquinas agrícolas diversas.

33 - Carcaça ou corpo de proteção caracterizada por ser uma variante construtiva em que os ajustes e controles são acionados por meios hidráulicos, pneumáticos e ou eletrônicos.

34 - Nariz telescópico caracterizado por ser uma variante construtiva da haste telescópica, composto de cápsulas, pinos e molas numa disposição geométrica terminal e de material elástico, flexível e resistente para amortecer, deformar-se e retornar a posição original para proteger e guiar, dispendo de três posições angulares verticalmente devido ao gatilho semicircular.

35 - Nariz telescópico caracterizado por ser variante construtiva ajustável ou adaptada para usos em outros equipamentos e ou veículos com as mesmas atribuições ou

similares como item de segurança, em uso individual ou em grupos dispostos em arranjos paralelos e ou em série.

36 - Leme telescópico caracterizado por ser uma variante construtiva simplificada do nariz telescópico, com as atribuições desse e acrescidas de ter formato de cunha ou de lança para romper e abrir caminhos em situações de embuchamento, emaranhado de plantas daninhas ou da cultura como para o caso do feijão, e dispor de gatilho de torção.

37 - Gatilho semicircular caracterizado por ser uma variante construtiva do gatilho tensor tendo a forma de engaste semicircular com ação angular de amortecimento e de deslocamento em torno de um ponto fixo (eixo) e o ajuste de posição angular (inclinação vertical) para as condições de trabalho.

38 - Gatilho de torção caracterizado por ser uma variante construtiva do gatilho tensor por ter engaste com mola de torção que impõe uma ação angular de amortecimento em torno de um eixo e com retorno à posição original.

39 - Amortecedor Progressivo caracterizado por ser uma variante da haste telescópica em um arranjo construtivo por ter gatilhos fusíveis, em substituição ao gatilho tensor, dispostos e distribuídos de maneira a absorver a energia de impactos acidentais protegendo o veículo ou equipamento ao qual esteja inserido.

40 - Amortecedor Progressivo caracterizado por ser uma variante construtiva em que os gatilhos fusíveis são agrupados em conjuntos de atuação em paralelo ou em série em partes de veículos e similares para protegê-los por absorção de energia.

41 - Gatilho fusível caracterizado por ser uma variante construtiva do gatilho tensor por ter elementos fusíveis num arranjo tipo "costura", ou seja, lacres fusíveis distribuídos centralmente na guia e por engatilhar por pressão e tensão de ruptura.

42 - Gatilho fusível tipo "pente" caracterizado por ser uma variante construtiva por ter lacres fusíveis em formas de esfera, ou meia lua, ou rolete dispostos lateralmente à guia

em cavidades e ressaltos que engatilham por pressão e tensão de ruptura.

43 - Gatilho fusível tipo "grampos" caracterizado por ser variante construtiva cujos fusíveis são grampos engastados por inserção à guia e que engatilham por pressão e expulsão.

44 - Gatilho fusível tipo "grampos" caracterizado por ser variante construtiva em que os fusíveis são lacres tipo esfera, rolete meia lua ou ovóide engastados ao grampo e encaixados à guia e que engatilham por deslocamento, pressão e expulsão do grampo.

45 - Gatilho fusível tipo "guilhotina" caracterizado por ser variante construtiva com pinos fusíveis inseridos à guia e que engatilham por cisalhamento.

46 - Gatilho fusível caracterizado por ser variante construtiva em que cada elemento ou lacre fusível é elaborado para que haja gradiente de dissipação de energia em relação ao da posição anterior, em sequência e progressivamente.

fig. 01-00

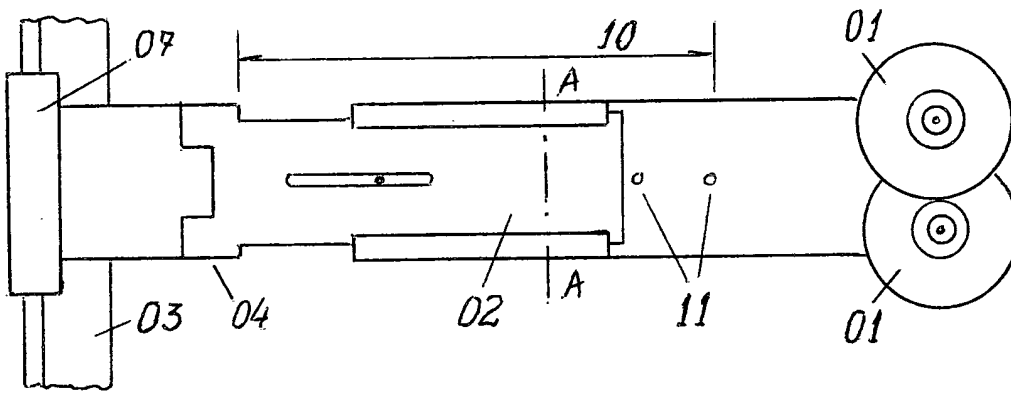
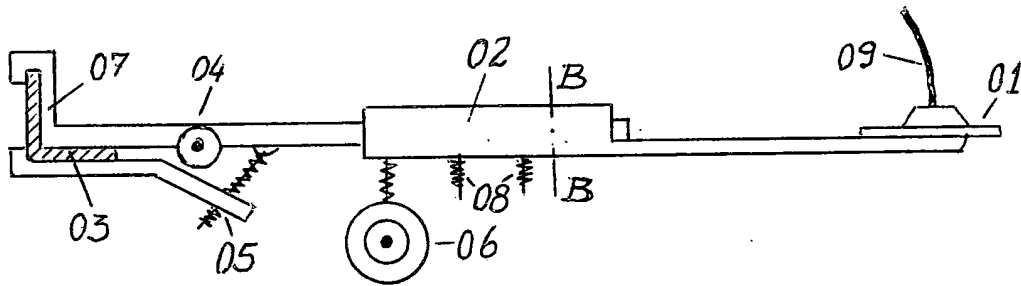
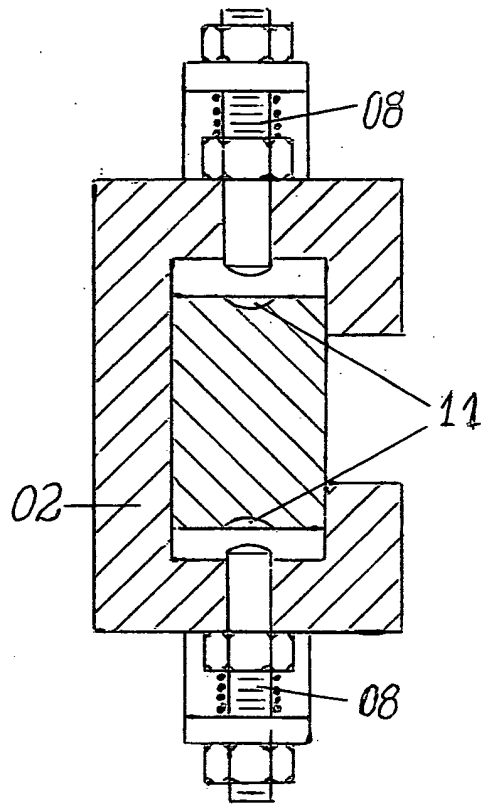


fig. 01-01



corte AA

fig. 01-02

corte BB

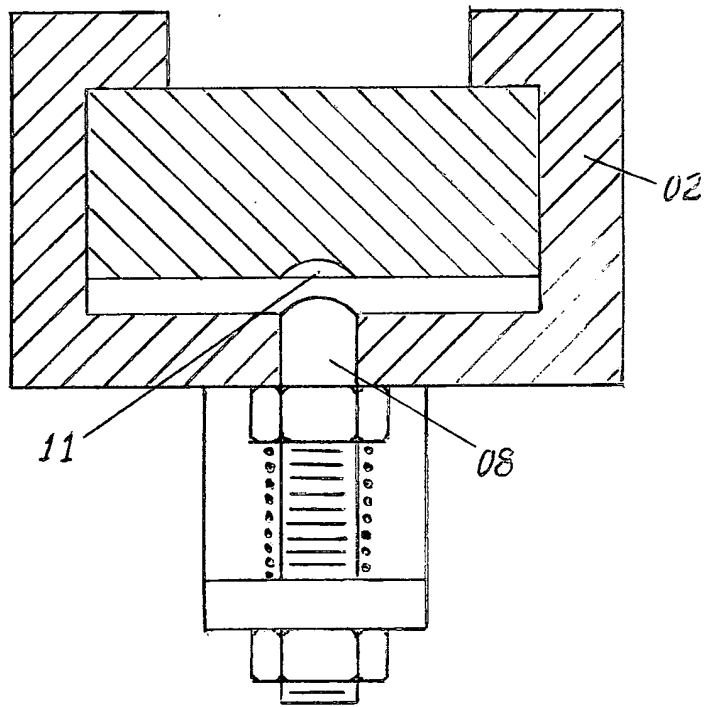


fig. 02-00

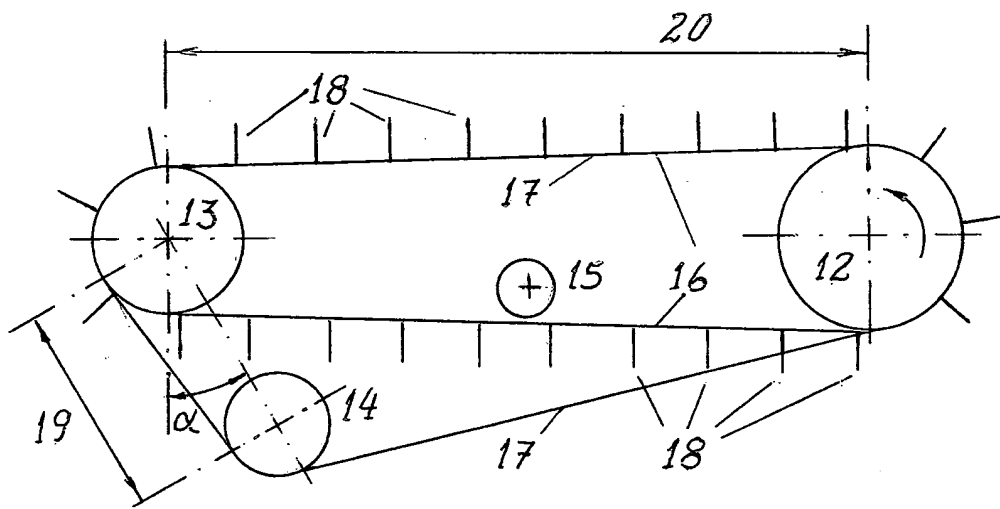


fig. 02-01

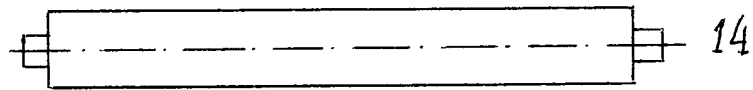


fig. 02-02

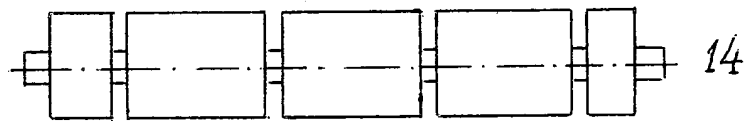


fig. 02-03

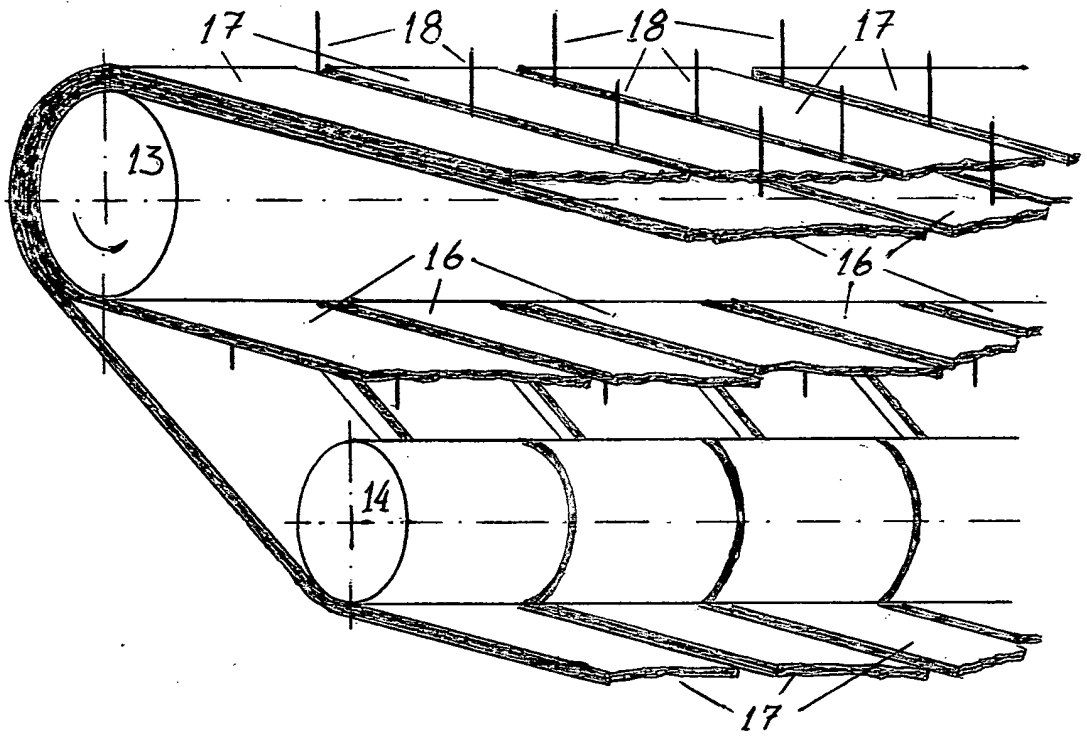


fig. 02-04

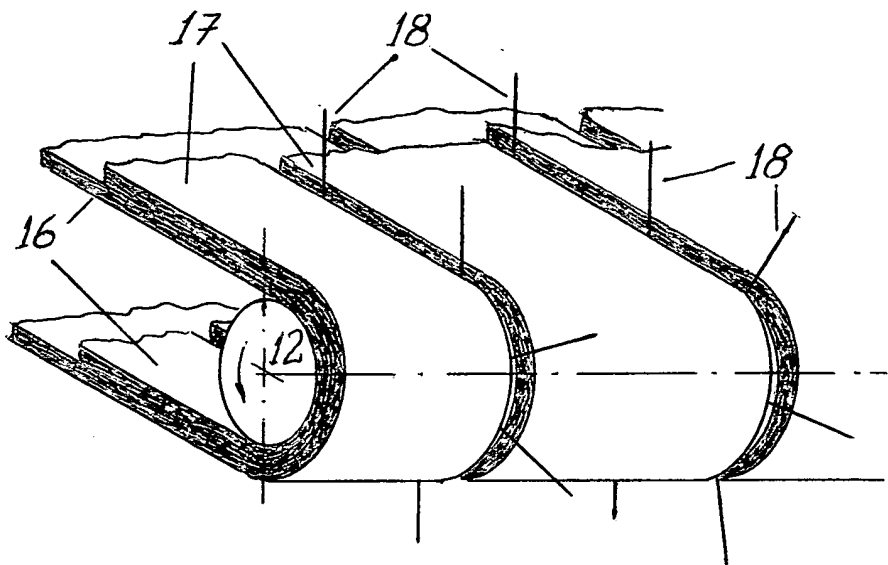


fig. 02-05

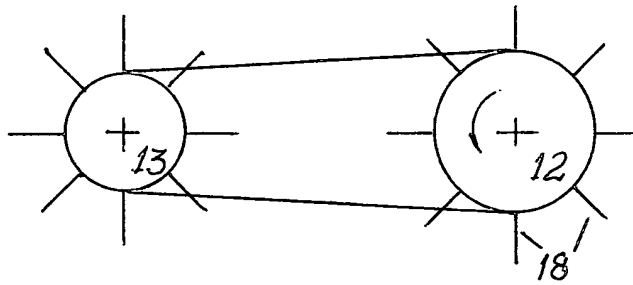


fig. 02-06

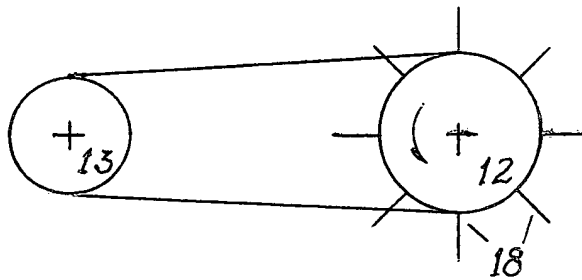


fig. 02-07

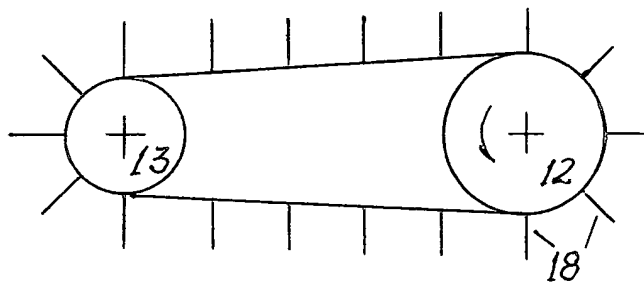


fig. 03-00

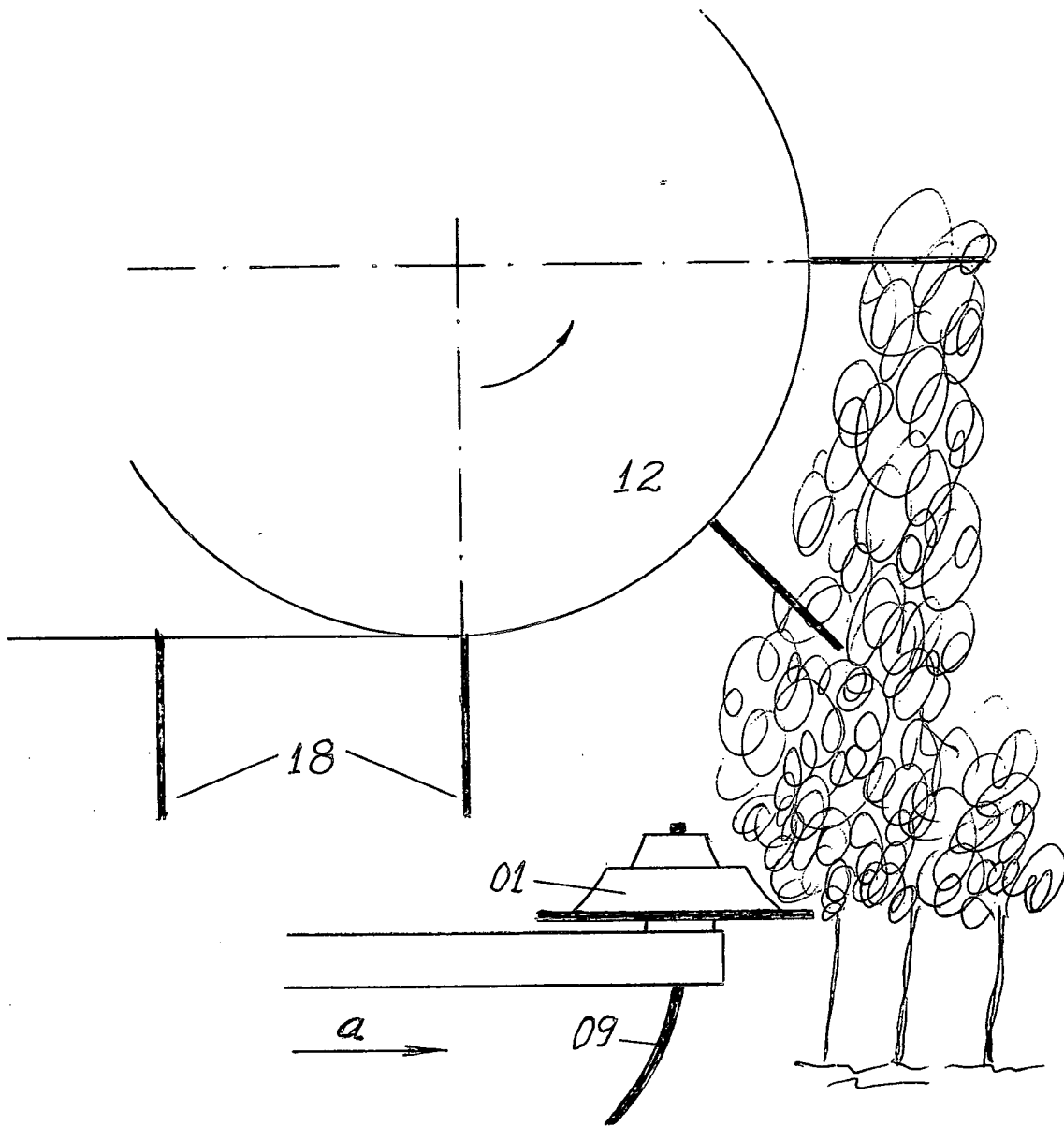


fig. 04-00

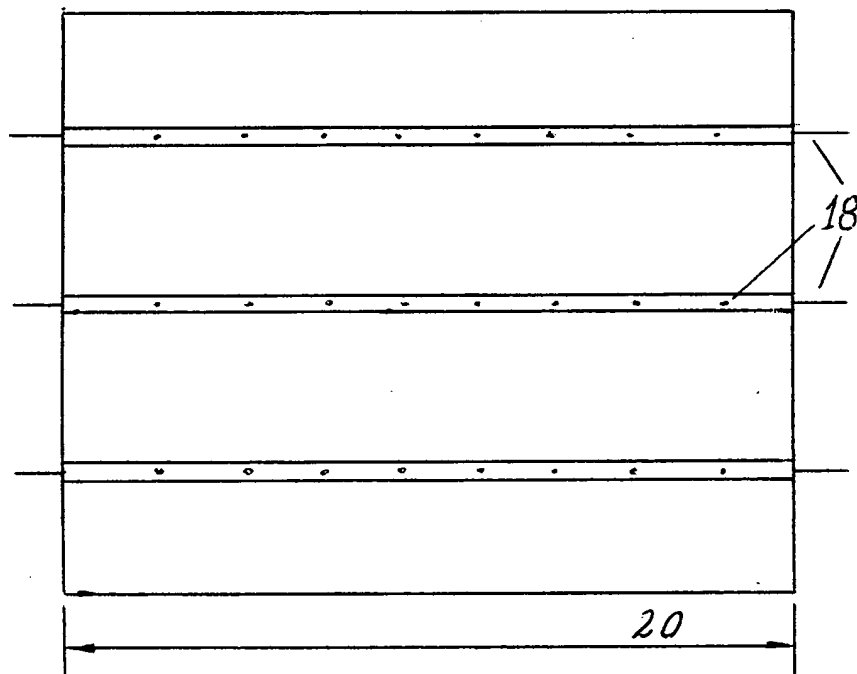
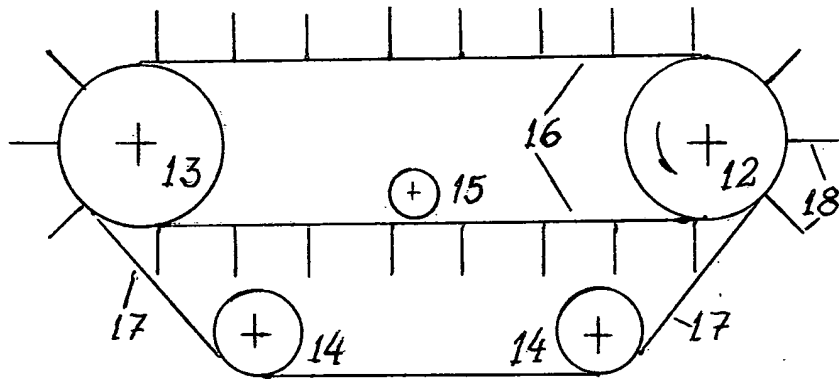


fig. 05-00

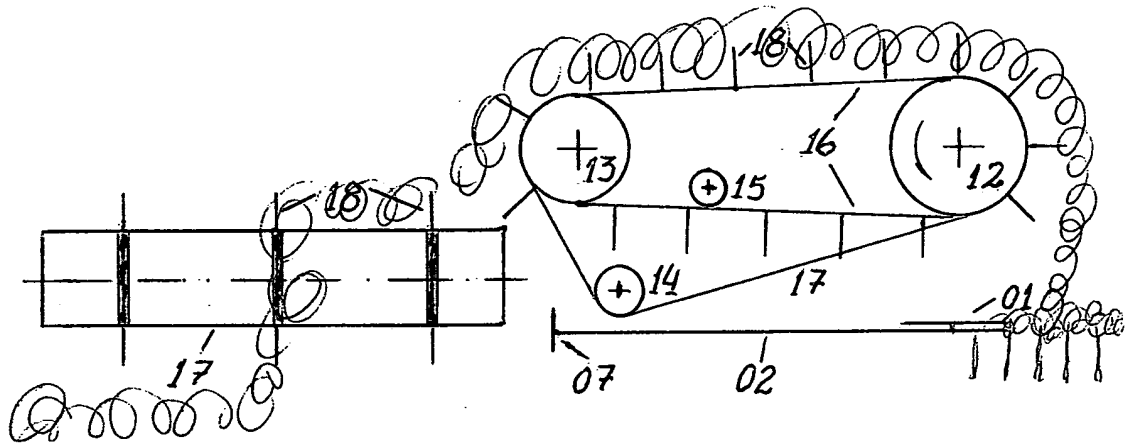


Fig. 06-00

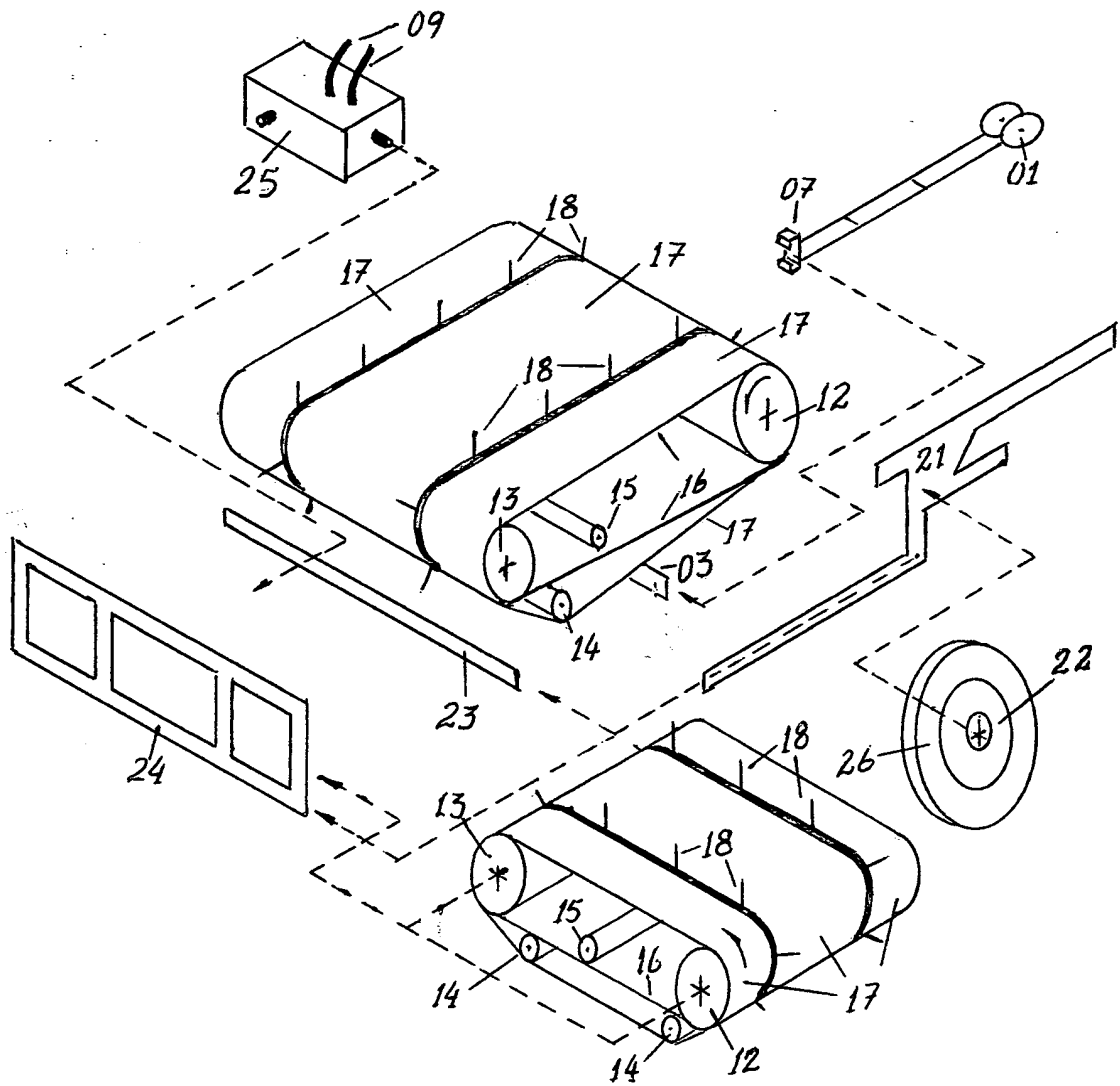
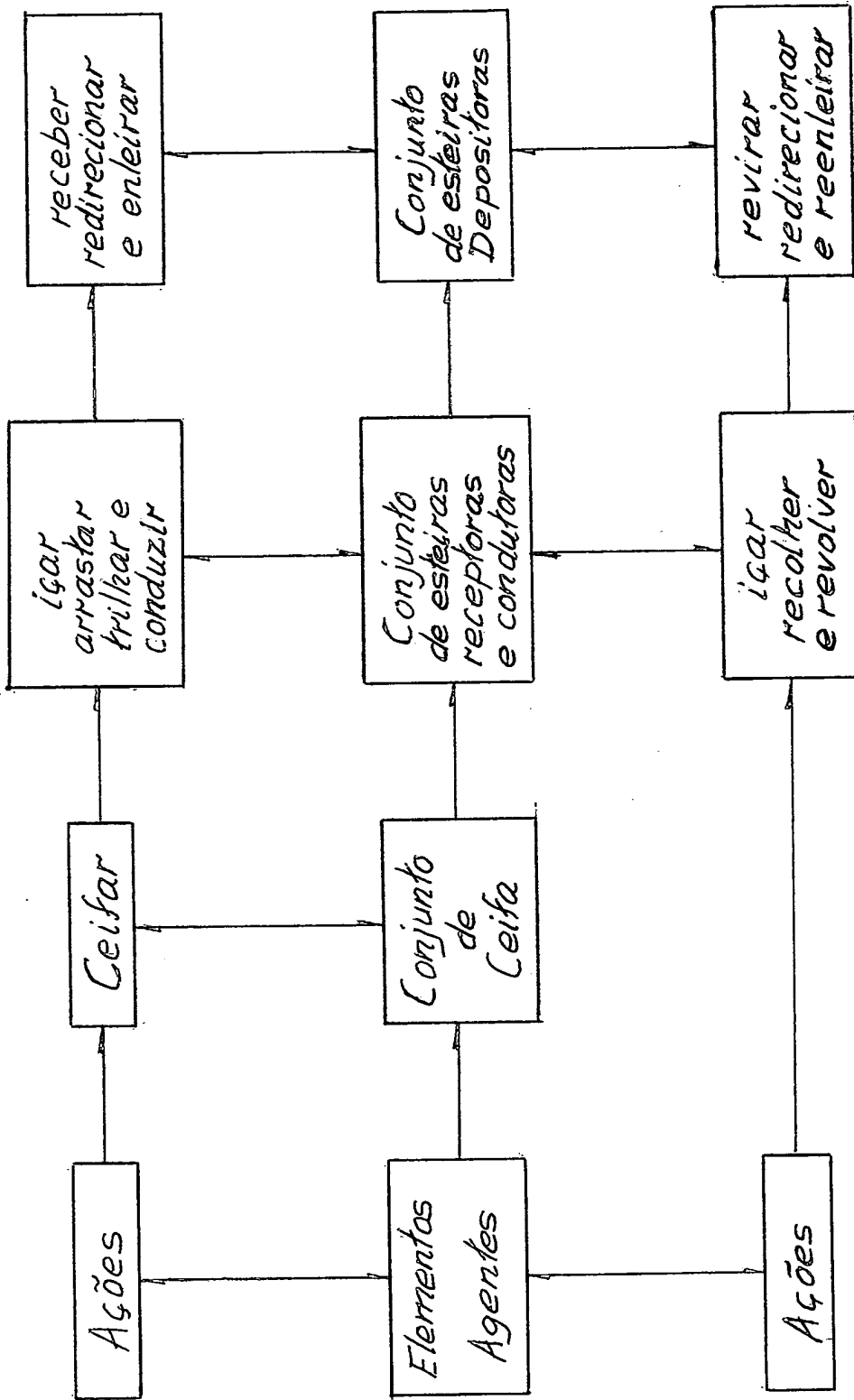


Fig. 06-01



Receber
redirecionar
e enleirar

Conjunto
de esteiras
Depositoras

igiar
arrastar
trilhar e
conduzir

igiar
recolher
e revolver

Conjunto
de esteiras
receptoras
e condutoras

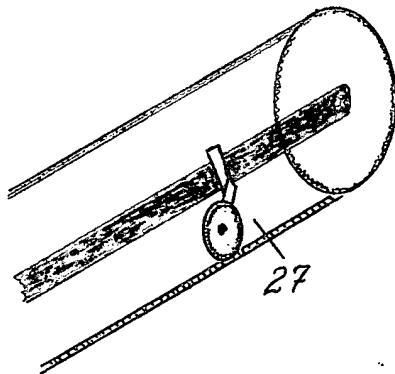
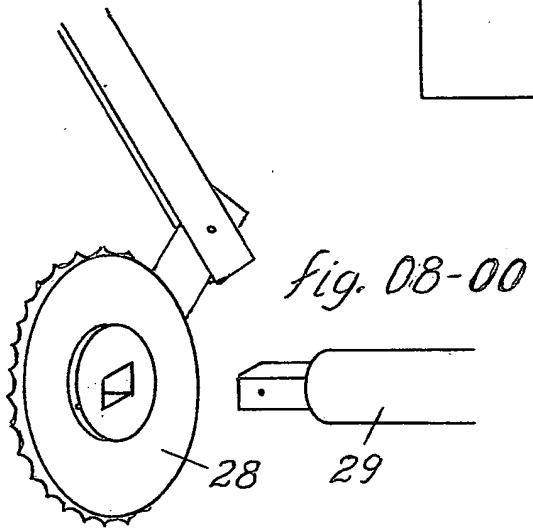
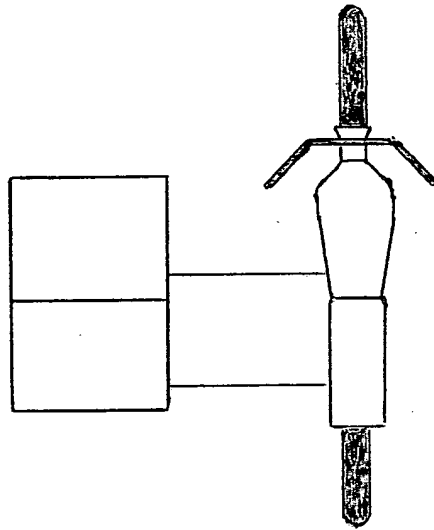
Conjunto
de Ceifa

Ações

Elementos
Agentes

Ações

fig. 07-00



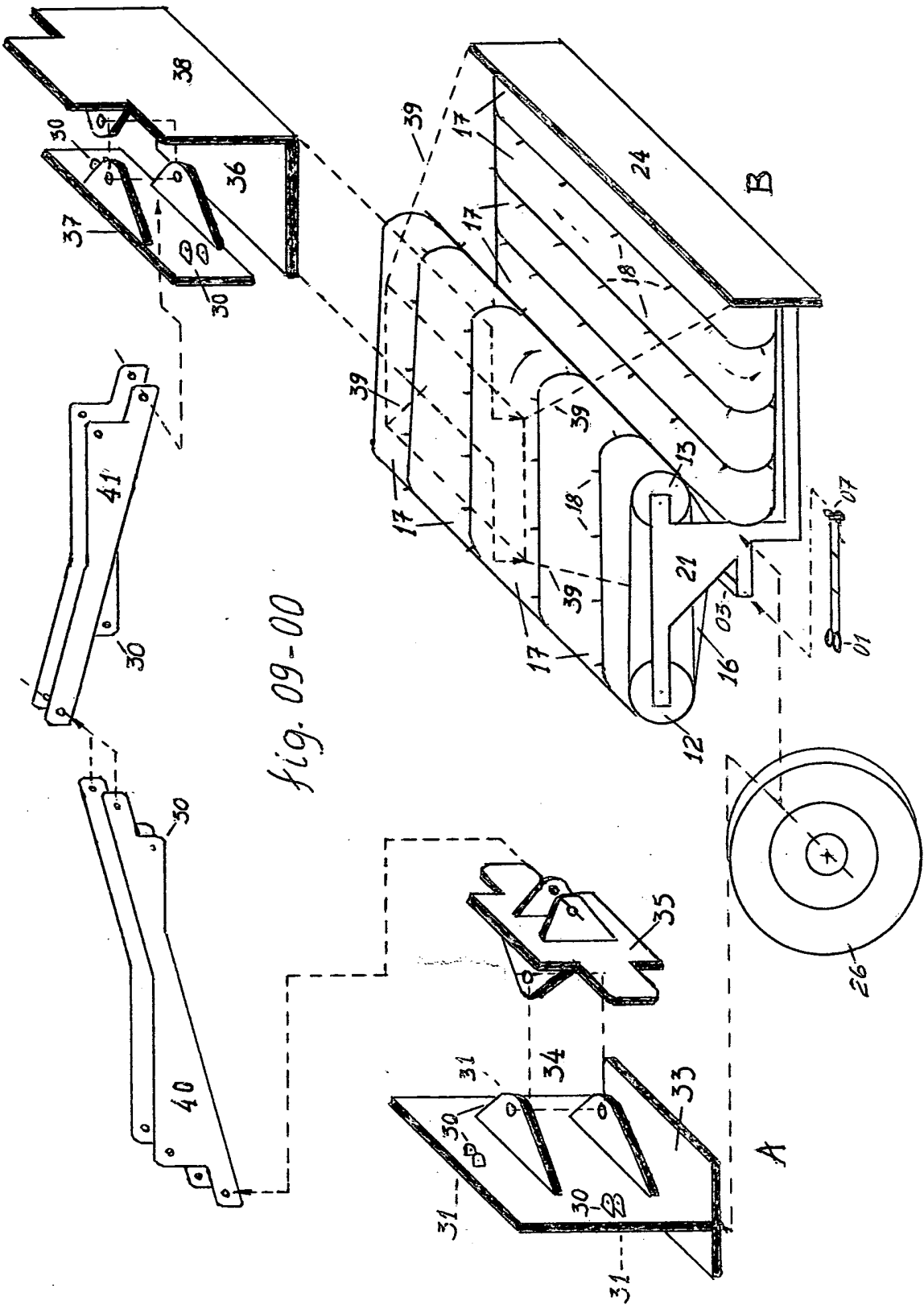


fig. 10-00

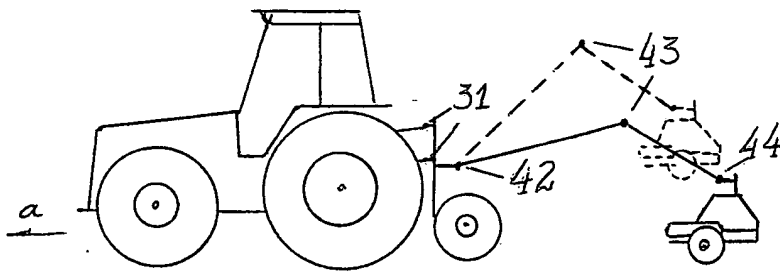


fig. 11-00

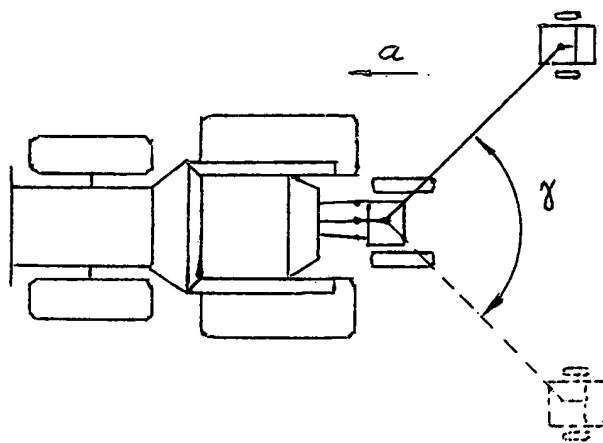


fig. 12-00

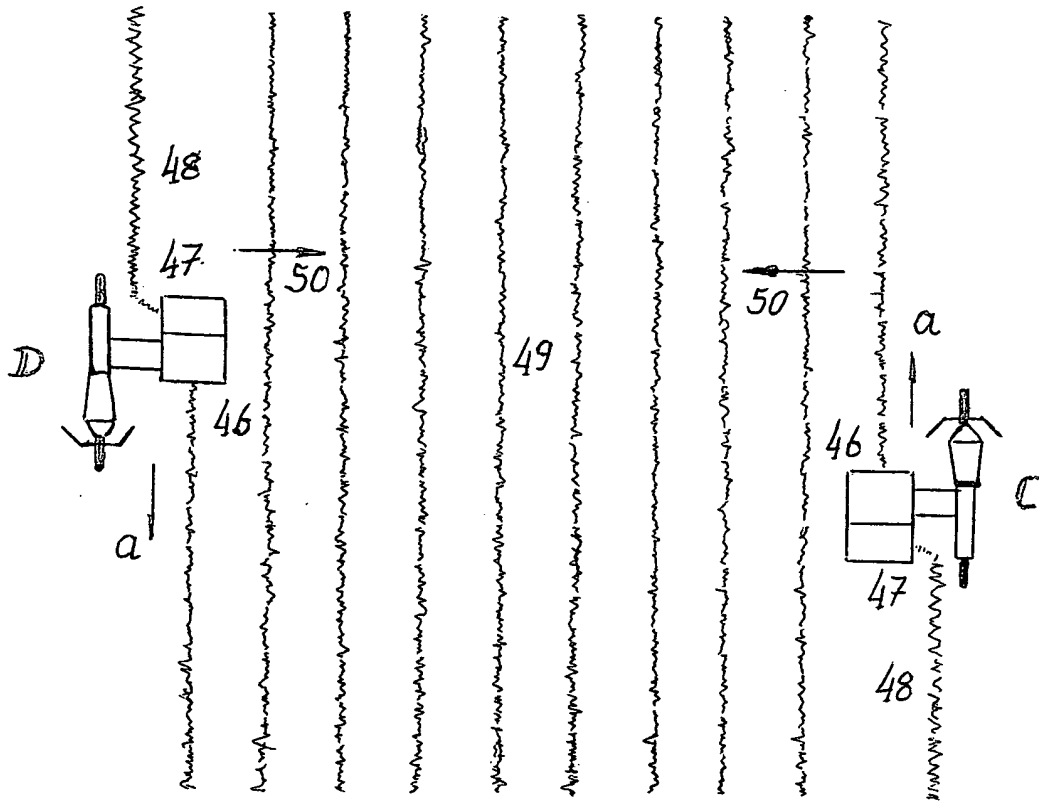


fig. 13-00

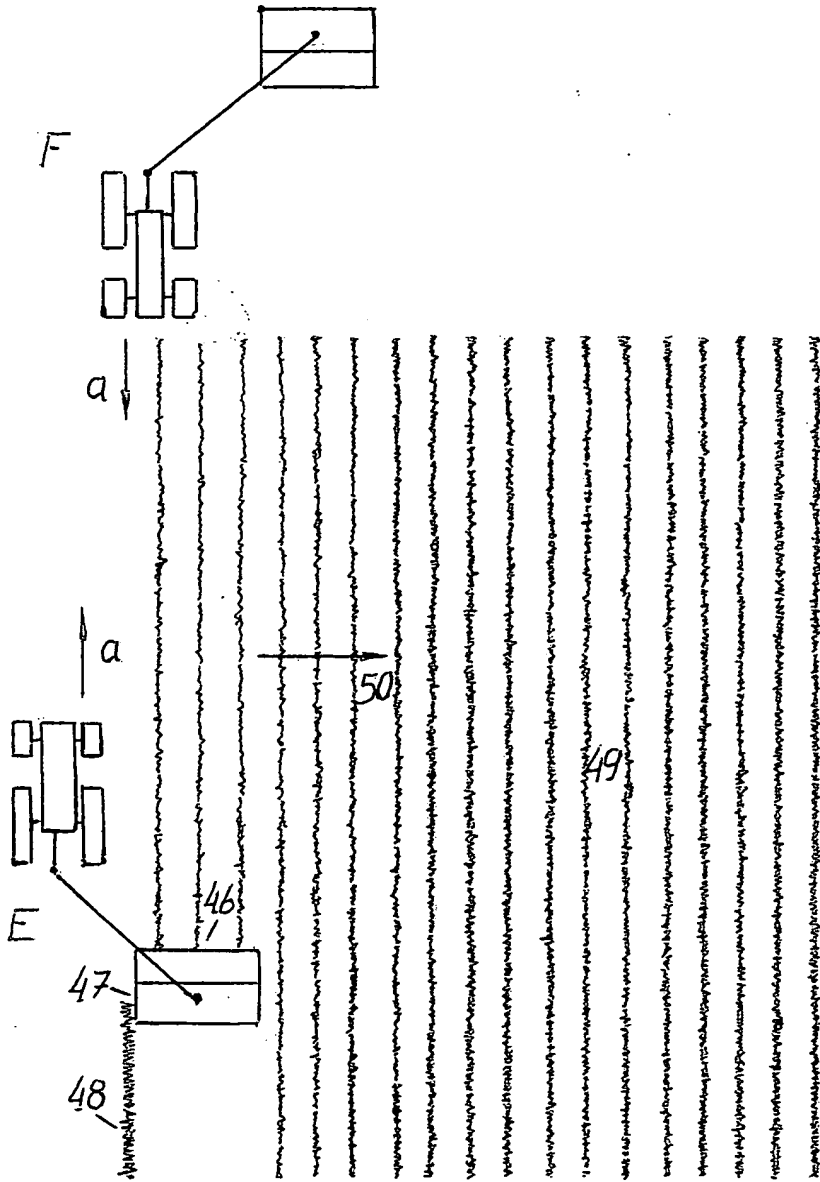
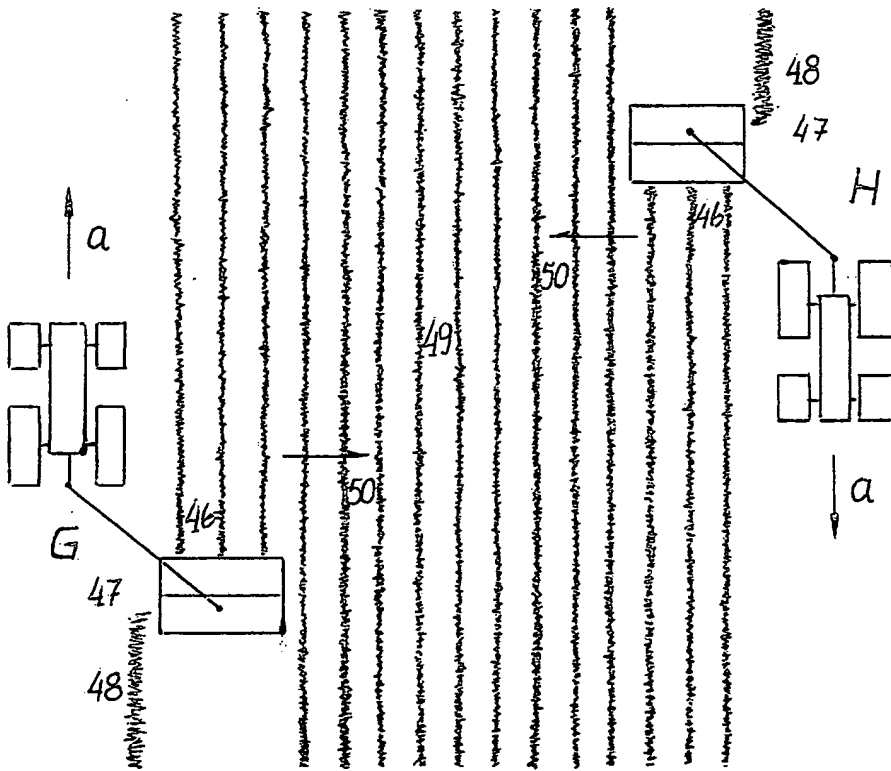


Fig. 14-00



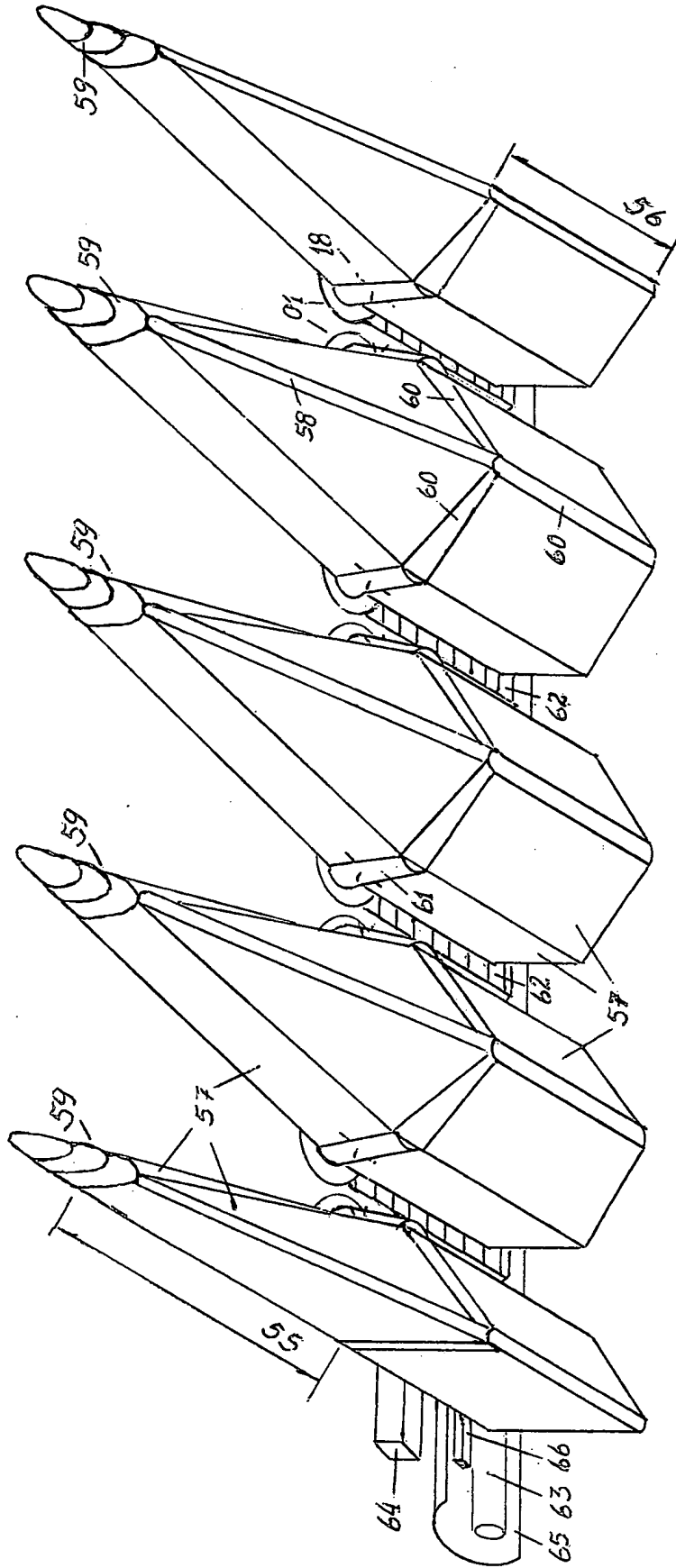


fig. 15-00

fig. 15-01

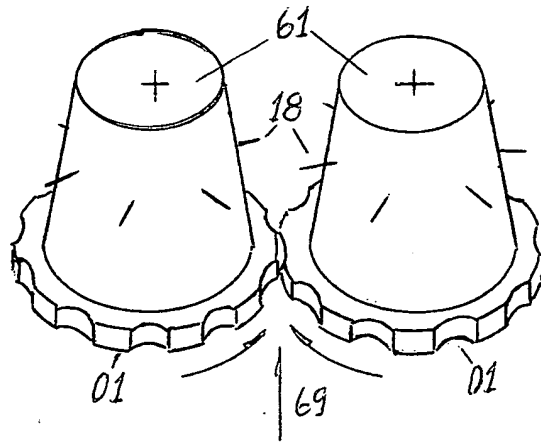


fig. 15-02

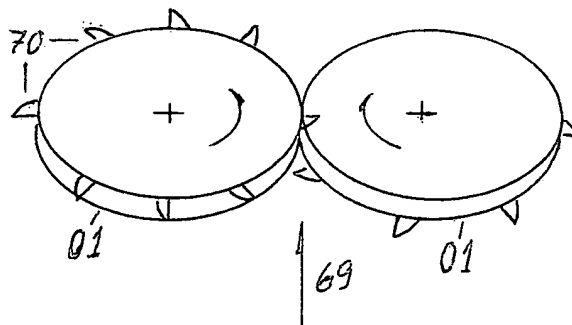


fig. 15-03

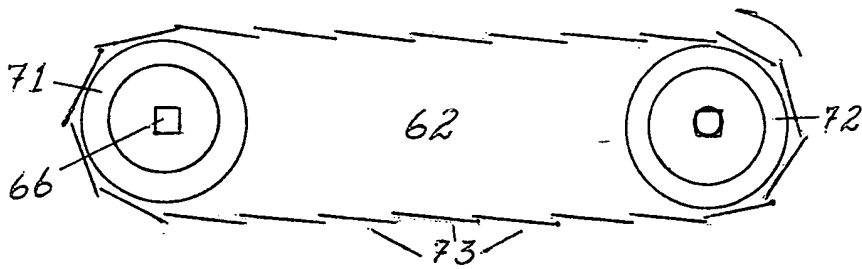


fig. 15-04

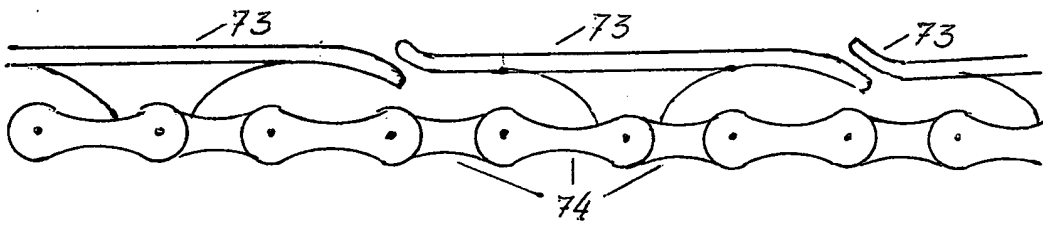


fig.15 05

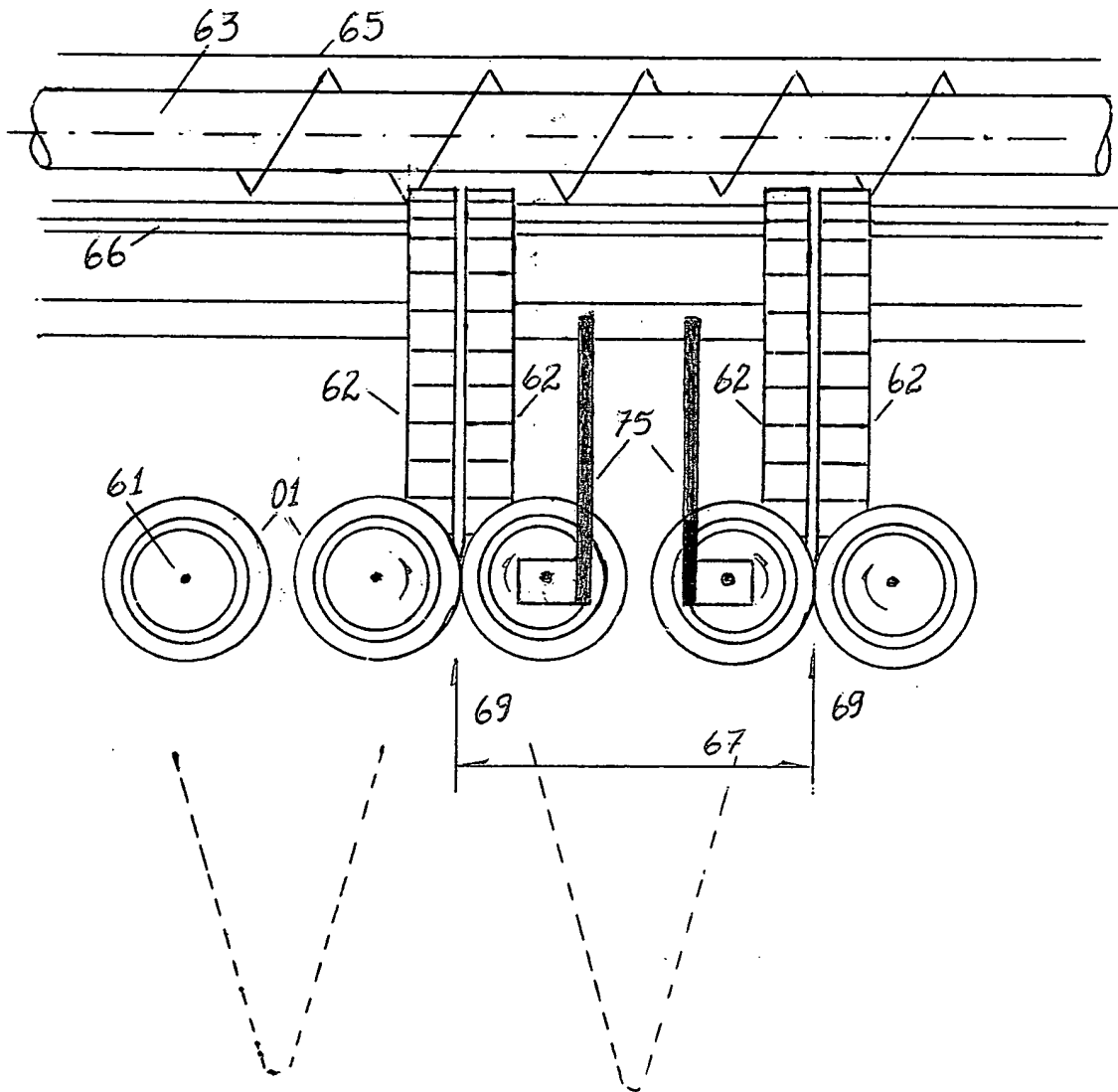


fig. 15-06

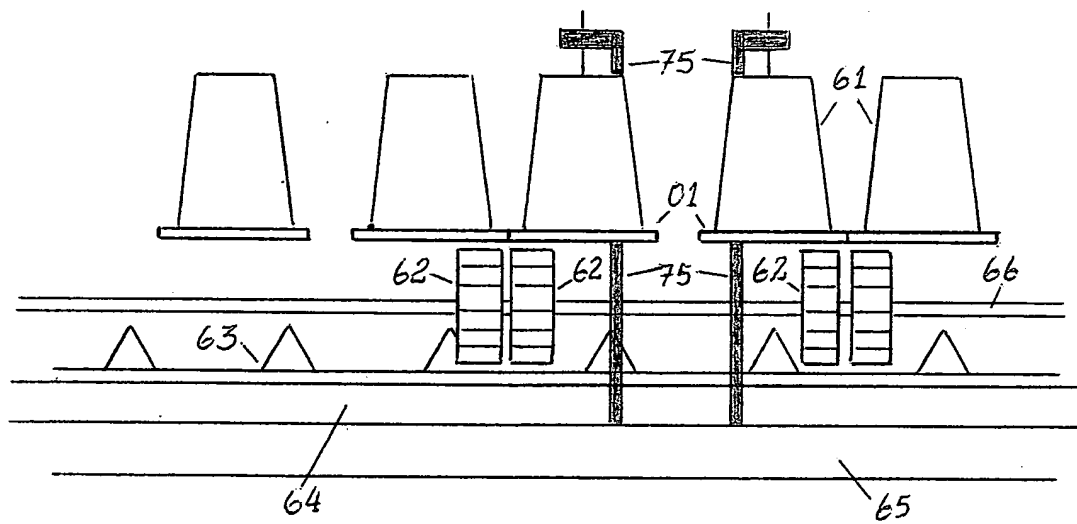


fig. 15-07

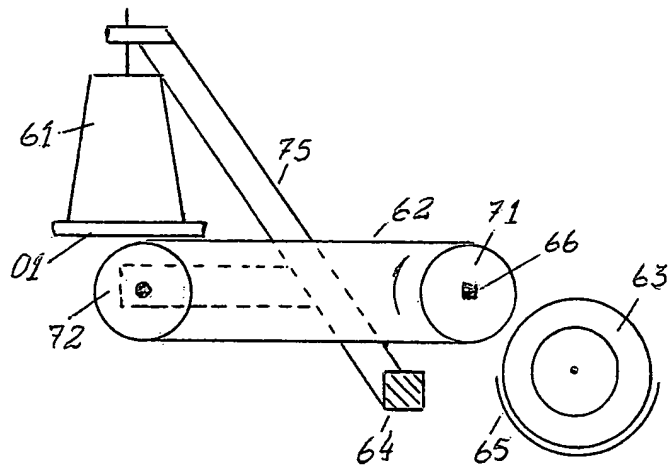


fig. 15 - 08

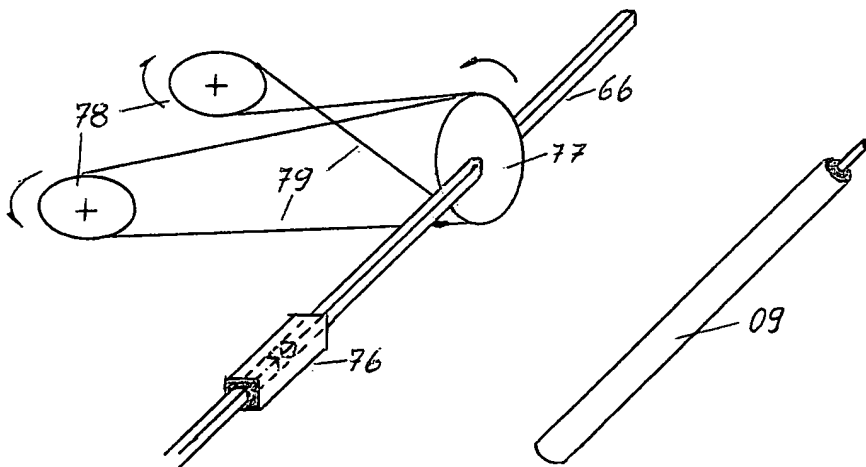


Fig. 15-09

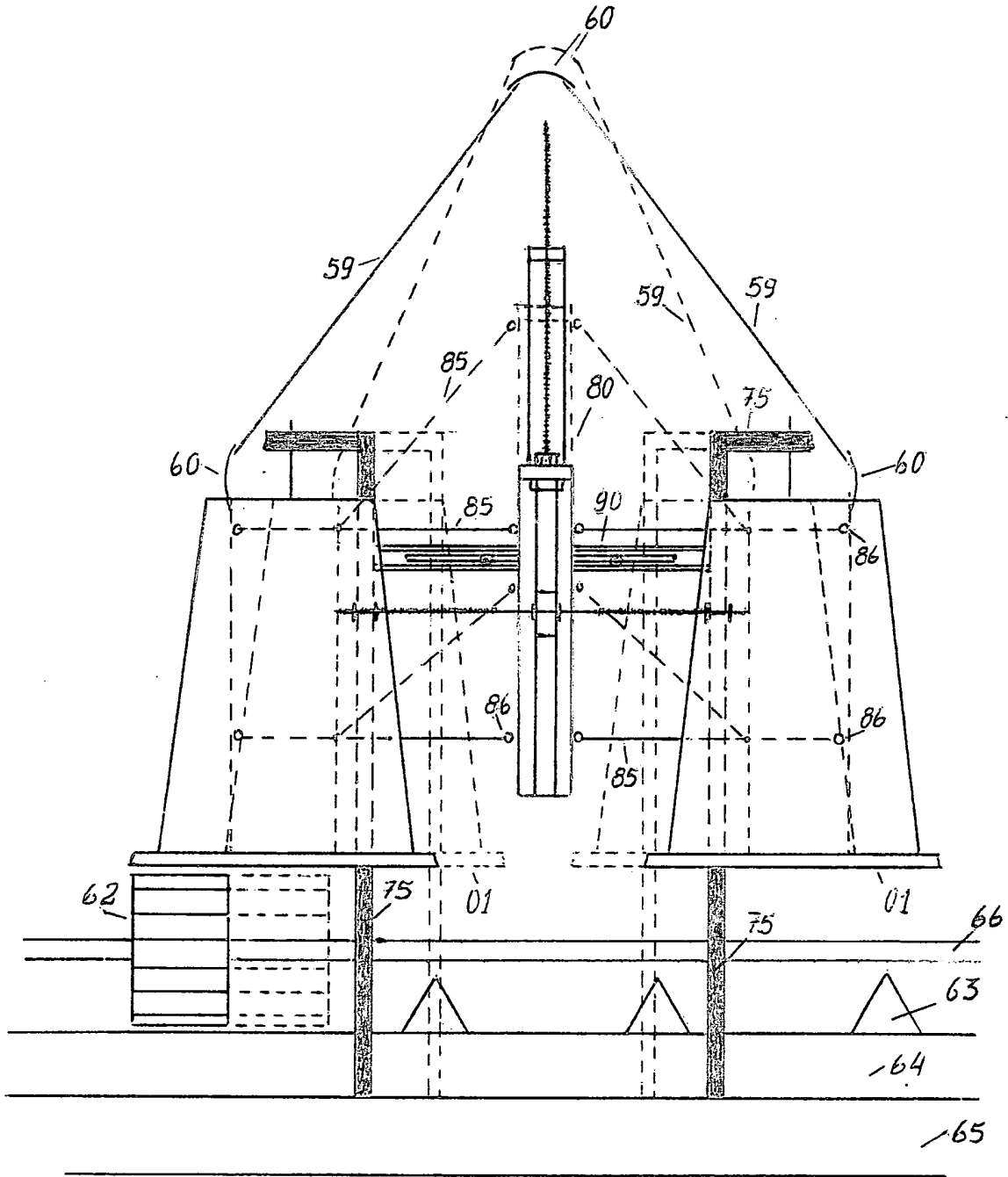


fig. 15-10

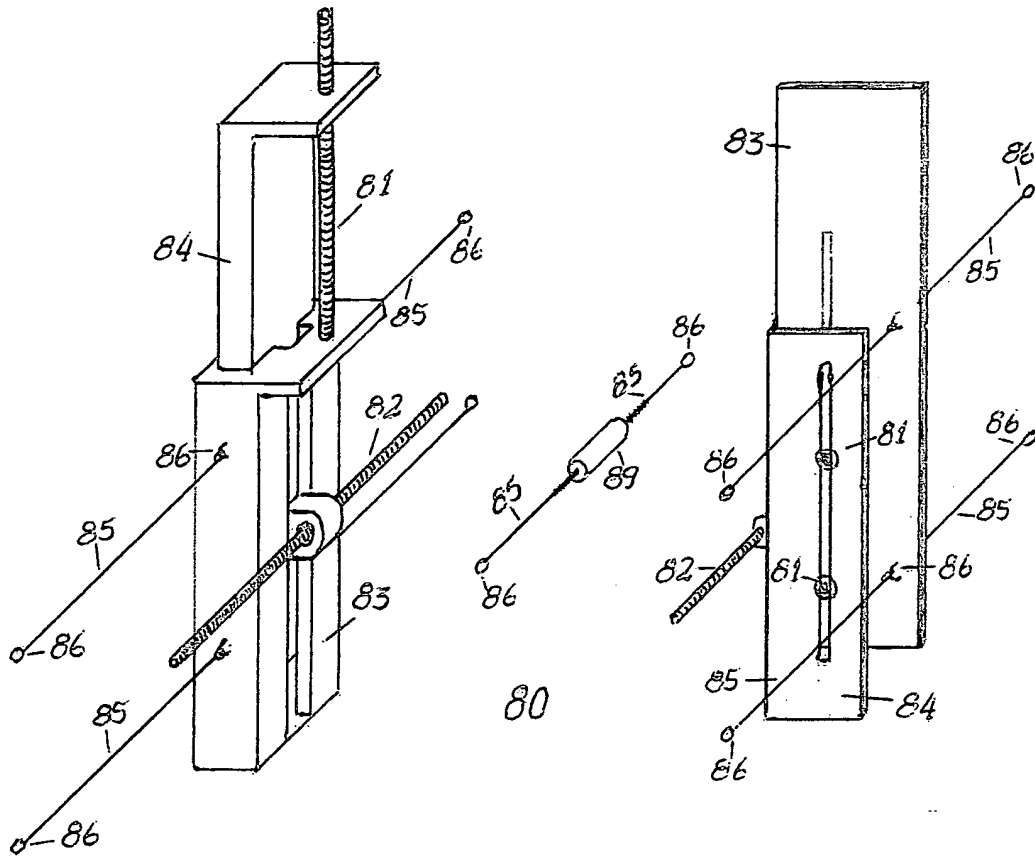


fig. 15-11

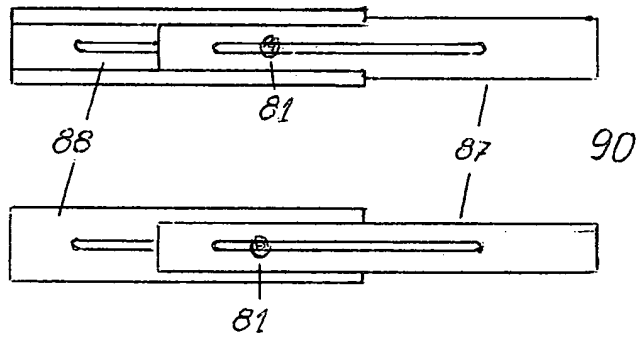


fig. 15-12

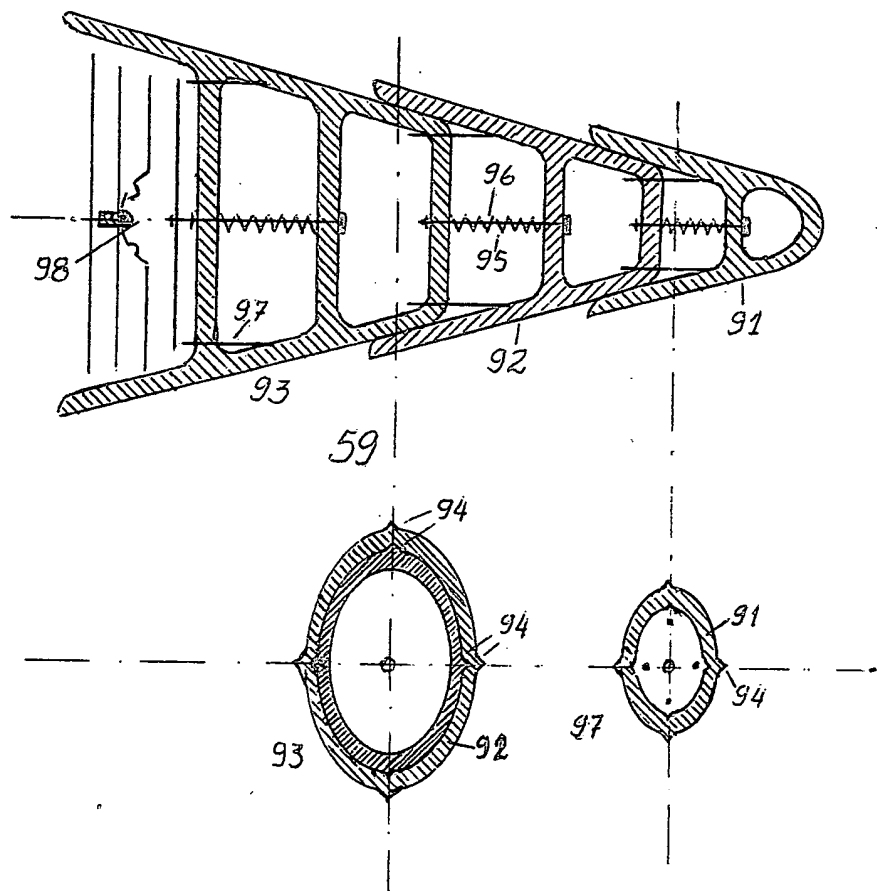


fig. 15-13

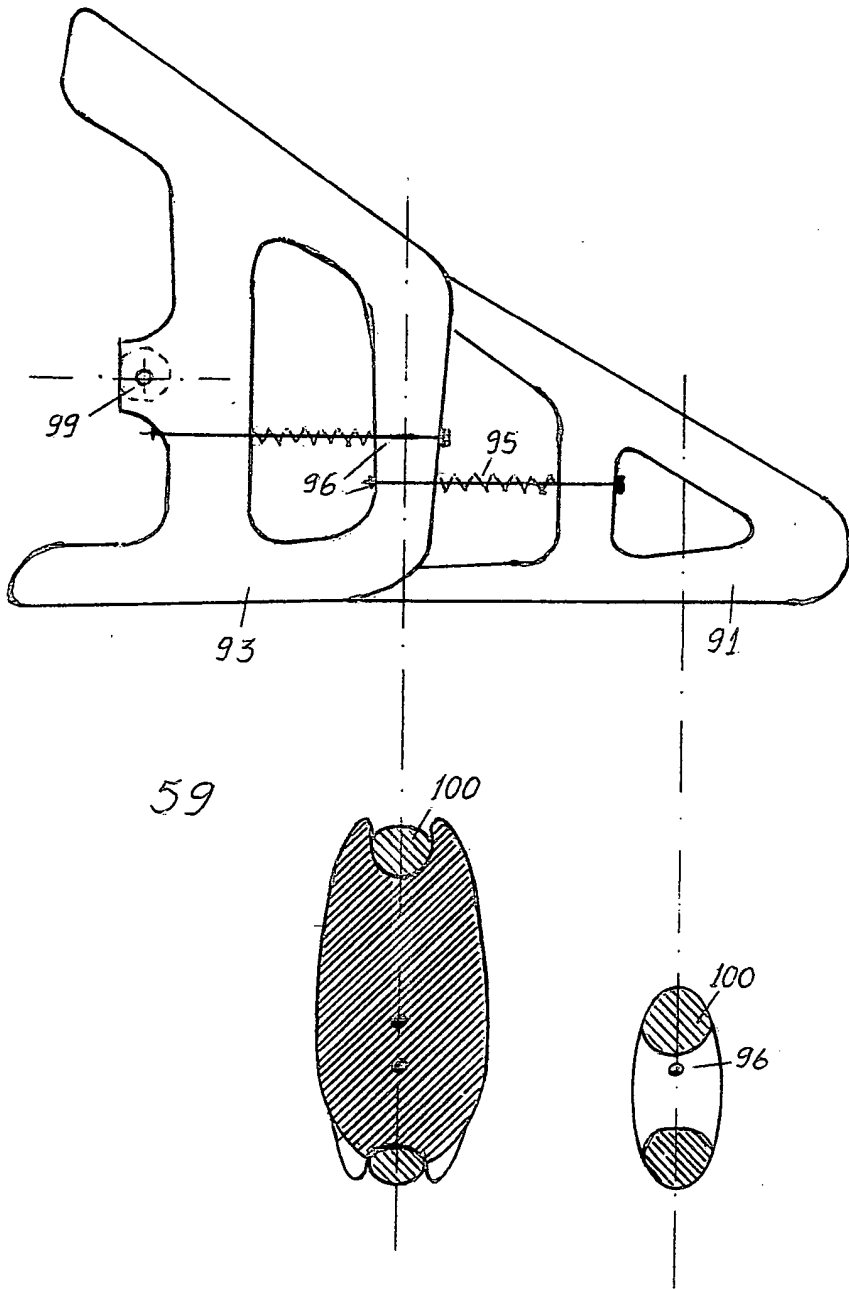


fig. 15-14

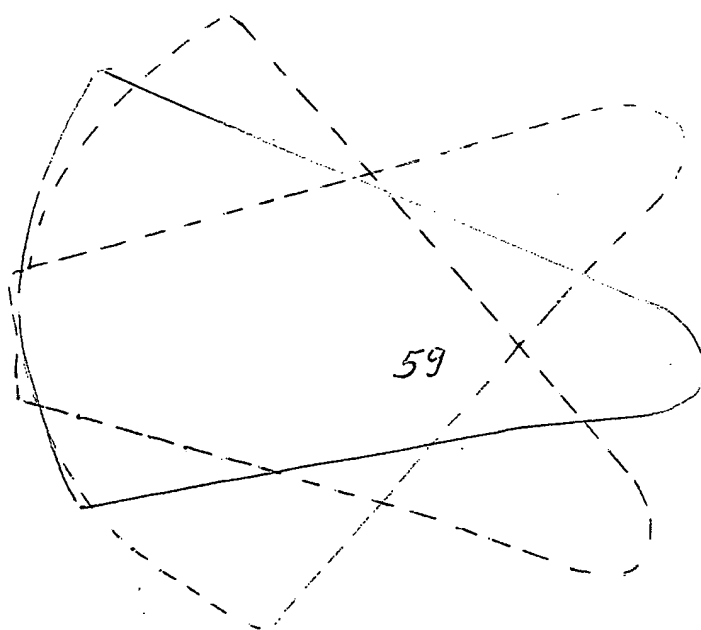


fig. 16-00

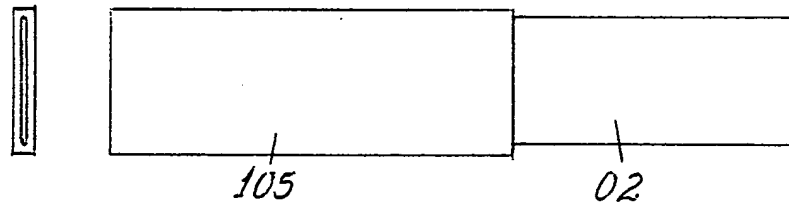


fig. 16-01

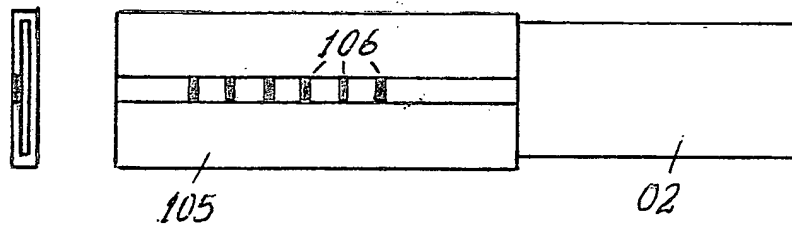


fig. 16-02

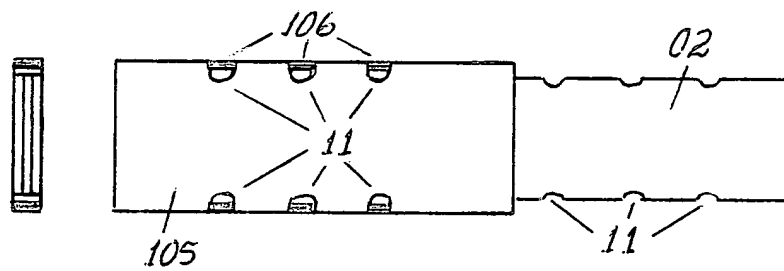


fig 16-03

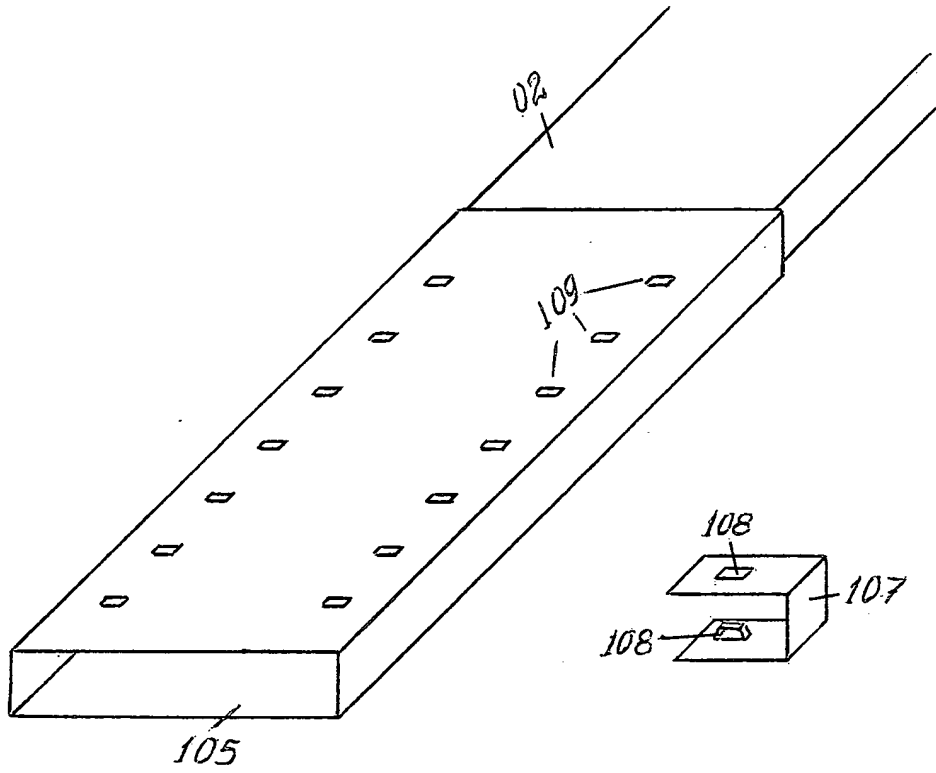


fig. 16-04

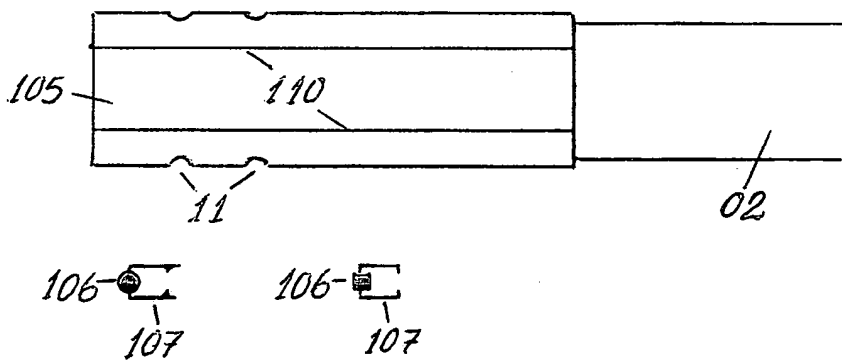


fig. 16-05

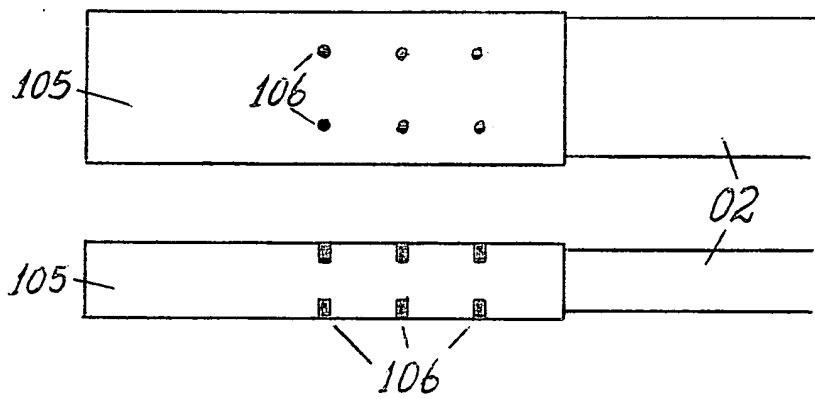


fig. 16-06

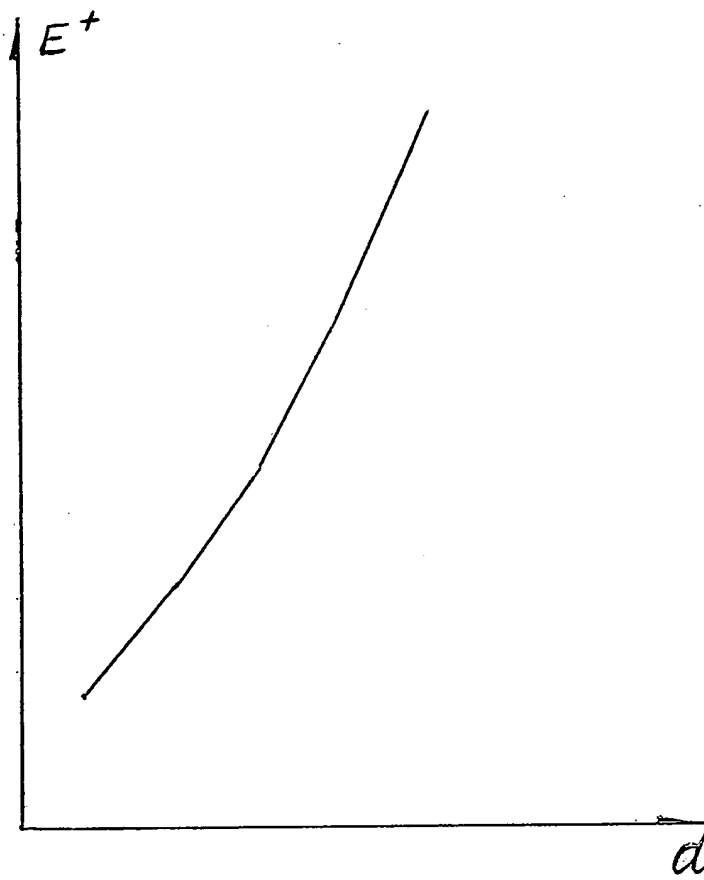
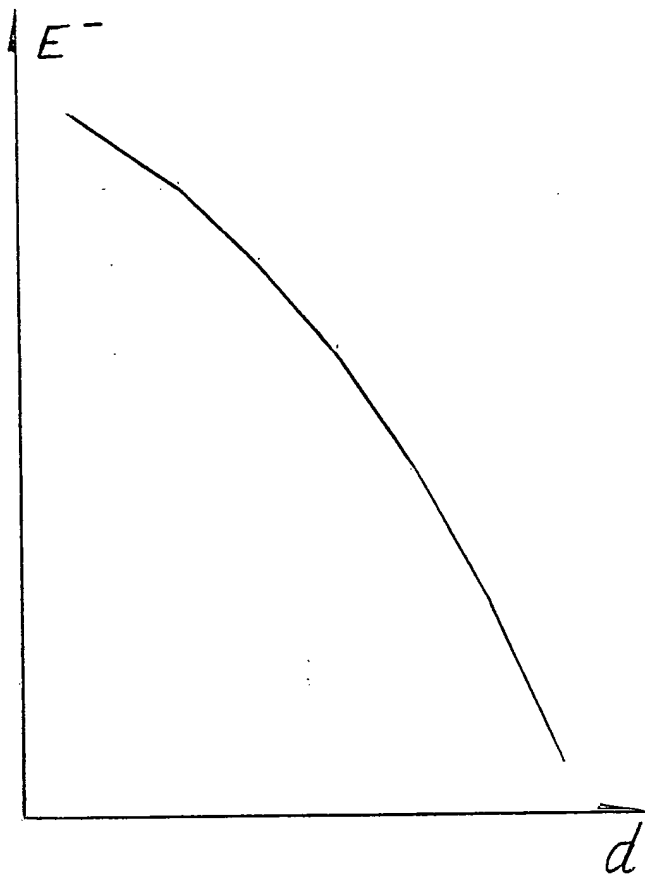


fig. 16-07



RESUMO

EQUIPAMENTO PARA CEIFAR FEIJÃO E SIMILARES é um arranjo construtivo dos elementos componentes para proceder às fases de colheita de feijão e similares: ceifa, trilhagem, condução e enleiramento. A ceifa é feita por um par de discos giratórios paralelos entre si em um mesmo plano dispostos para cada linha de plantio a ser colhida, simultaneamente o material é içado pelas hastes retráteis, devido ao movimento do Conjunto de esteiras receptoras e conduzidos para o conjunto de esteiras condutoras que fazem o enleiramento lateral. A combinação semipantográfica ao arranjo telescópico, por gatilho, no conjunto de ceifa permite regulagens e ajustes operacionais. O arranjo estrutural e o número de linhas de ceifa possibilitam o porte e propulsões em modalidades: 1 – veículo tipo motocicletas e similares – de pequeno porte para atender ao pequeno produtor e a produção familiar; 2 – veículo tipo tratores agrícolas – com porte, propulsão e operacionalidade diferenciada pela combinação dos movimentos horizontal e vertical que permite efetuar o trabalho à esquerda/direita do trator condicionado na colheita sempre pela mesma bordadura do talhão; 3 – veículo autopropelido – então condicionado a uma plataforma de colheita; 4 – modalidade especial – trilhadora de milho – que é um arranjo alterado dos elementos: discos de ceifa, cones de arrasto, hastes, esteiras, carcaça e estruturas auxiliares, que por reposicionamento desses permite ajustes de espaçamentos do adensado ao convencional, dando funcionalidade e desempenho; dispõe de um nariz telescópico que previne impactos, direciona e captura o milho acamado por ajuste de inclinação.