



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

(11) PI 0805533-5 B1



(22) Data do Depósito: 04/12/2008

(45) Data de Concessão: 31/07/2018

(54) Título: MECANISMO EPICÍCLICO PARA LÂMINA DE CORTE E APARELHO DE LÂMINA DE CORTE PARA PLATAFORMA DE COLHEITADEIRA AGRÍCOLA

(51) Int.Cl.: A01D 34/13

(30) Prioridade Unionista: 06/12/2007 US 11/999,578

(73) Titular(es): CNH INDUSTRIAL AMERICA LLC

(72) Inventor(es): EDWARD H. PRIEPKE

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/12/2008

"MECANISMO EPICÍCLICO PARA LÂMINA DE CORTE E APARELHO DE LÂMINA DE CORTE PARA PLATAFORMA DE COLHEITADEIRA AGRÍCOLA".

Campo da Invenção

5 A presente invenção se relaciona geralmente a um mecanismo para lâmina de corte de uma plataforma para máquina de corte agrícola, tal como um combinado, uma enfardadeira ou outra máquina colheitadeira e mais particularmente a um mecanismo motriz utilizando pelo menos um mecanismo epicíclico tendo um conjunto de cabeçote de faca excêntrico e suportando conectando ambos que são geralmente verticalmente co-extensivos e compactos para facilitar a incorporação do mecanismo ao piso, ou sob o piso ou caixa de uma plataforma.

15 Histórico da Invenção

Lâminas de corte tipicamente incluindo barras de corte tipicamente têm sido usadas para cortar e colher culturas, incluindo, mas não se limitando a feno, capim, grãos, e similares, por muitos anos. As facas têm uma pluralidade de seções de faca ou lâminas montadas lateralmente em relação lado a lado formando um conjunto de faca alongada. O conjunto de faca alongada é normalmente suportado de modo a deslizar longitudinalmente ao longo de uma barra estática alongada tendo projeções que se estendem para frente, quais projeções são parafusadas a uma viga estrutural. O conjunto de faca recua e avança de modo reciprocante para mover as facas em relação às projeções, de modo que as bordas passem as projeções ou ranhuras nas projeções.

30 Isto produz um efeito de corte ou cisalhante que corta as hastes ou talos das plantas ou quaisquer materiais capturados entre as facas e projeções.

Em uma colheitadeira, como um combinado ou enfardadeira, o conjunto de faca e a barra estacionária são tipicamente suportados em conexão com uma cabeça de corte ou plataforma, e orientados se estendendo lateralmente ao longo de uma porção de borda frontal de estrutura, tal

como o piso ou caixa da plataforma, que algumas vezes é chamada geralmente de piso. O piso ou caixa define uma periferia inferior de uma área de fluxo de material colhido, que pode incluir um transportador, tal como um

5 ou mais fusos ou correias, operáveis em conexão com um cilindro em máquinas para transportar o material cortado e colhido para a entrada do alimentador de um combinado ou do dispositivo formador de fardos de uma enfardadeira.

10 O conjunto de faca é movido de modo reciprocante na direção longitudinal por um mecanismo oscilante que inclui, mas não se limita a um eixo excêntrico em um cubo giratório, um mecanismo vibratório, ou um dispositivo similar comercialmente bem conhecido. Tais mecanismos tipicamente se localizam nos lados da plataforma de modo

15 a mover o conjunto de faca pelos lados. Esta localização é vantajosa porque permite que o ponto de acionamento do conjunto de faca fique alinhado à barra estacionária e provê um espaço para montar o mecanismo. A desvantagem da localização lateral inclui o fato de a plataforma

20 requerer uma estrutura mais reforçada para suportar o mecanismo e resistir às forças e vibrações geradas.

A estrutura (ou divisor) na extremidade da plataforma precisa ser relativamente larga para alojar o mecanismo e direcionar o material adjacente além do mecanismo, o que

25 aumenta o risco de acidentalmente derrubar plantas adjacentes. Ademais, para plataformas com dois mecanismos dispostos em lados opostos da plataforma, usualmente é desejável temporizar a operação dos mecanismos, de modo a compensar as forças e vibrações geradas pelos respectivos

30 mecanismos. Isto compreende transmissões relativamente longas para conectar os dois mecanismos - que são desvantajosas por adicionar peso, custo, complexidade.

O conjunto de faca, pesando cerca de 35 a 38 libras em uma plataforma típica com largura de 20 pés,

35 tipicamente acelera e desacelera duas vezes por ciclo em virtude do movimento reciprocante. Uma velocidade típica para o conjunto de faca é até cerca de 16 Hertz ou ciclos

per segundo. Assim, como pode ser visto, o movimento reciprocante em alta ciclagem gera valores elevados de aceleração e desaceleração, que por sua vez exercem forças elevadas sobre os componentes estruturais. Estas forças elevadas podem provocar pelo menos dois efeitos negativos: vibrações no sistema motriz que podem ser transmitidas a outros componentes; e falha por fadiga dos próprios componentes estruturais. Em grandes plataformas, por exemplo, com largura de 30 pés ou mais, freqüentemente utilizam-se dois conjuntos de faca, cada conjunto tendo um comprimento igual à metade da largura da plataforma.

Mover um conjunto ou vários conjuntos de faca de uma plataforma para uma localização mais central, tal como para o centro da plataforma, tem várias vantagens em relação à localização lateral. Notavelmente, dentre as vantagens, a estrutura da plataforma não precisa suportar uma unidade motriz pesada em um ou ambos lados, de modo que a estrutura da plataforma resulta mais leve. Um longo aparelho sincronizador que se estende entre as extremidades também pode ser eliminado. Se o mecanismo motriz puder ser colocado em uma localização que não interrompa ou divida o fluxo de material colhido através da área de fluxo de material colhido da plataforma, o fluxo normal de material colhido da plataforma não será significativamente afetado, e se os mecanismos não forem dispostos nas extremidades, os divisores laterais poderão ser significativamente mais finos, permitindo uma plataforma mais estreita, que dá maior manobrabilidade, e reduz o risco de derrubar as plantas adjacentes.

Portanto, o que se deseja é um mecanismo cortador para uma máquina agrícola, tal como um combinado ou enfardadeira, que supere um ou mais destes problemas, efeitos negativos, e desvantagens.

35 Sumário da Invenção

A presente invenção descreve um mecanismo motriz compacto para lâmina de corte de uma máquina agrícola, tal como

combinado, enfardadeira, ou uma colheitadeira que supere um ou mais dos problemas, efeitos negativos, e desvantagens mencionados acima.

De acordo com um aspecto preferido da invenção, o mecanismo motriz compacto é adaptado para se localizar sob ou incorporado ao piso ou caixa de uma plataforma em uma posição espaçada das extremidades da plataforma, de modo que o material colhido passe por cima e em torno de mecanismo motriz e não seja obstruído pelo mesmo.

O mecanismo motriz é preferivelmente configurado para mover de modo reciprocante dois conjuntos de faca de lâmina de corte dispostos em relação lado a lado em direções opostas, de modo que as forças geradas pelas massas móveis do mecanismo motriz e dos dois conjuntos de faca, incluindo as forças resultantes dos momentos, fiquem pelo menos substancialmente completamente contidas na estrutura do mecanismo motriz, e, portanto, que não sejam transferidas para a estrutura. Por conseguinte, podendo ser eliminadas das laterais ou extremidades da plataforma as unidades motrizes de grande porte e estruturas de suporte reforçadas que originariamente são necessárias para suportar tais vibrações e forças reciprocas, assim como o aparelho sincronizador usado para ligar os mecanismos, e, ademais, os divisores nas laterais podem ser feitos mais estreitos.

De acordo com outro aspecto preferido da invenção, o mecanismo motriz compacto de lâmina de corte inclui dois mecanismos epicíclicos, um para cada conjunto de faca. O mecanismo epicíclico para mover cada conjunto de faca inclui um elemento de entrada suportado sob o piso ou caixa para ser girado em torno de um eixo geométrico de rotação central que passa através do elemento de entrada, e um pinhão suportado em conexão com um elemento de entrada para girar em torno de um eixo excêntrico deslocado e paralelo ao eixo geométrico de rotação central. O mecanismo epicíclico inclui uma coroa fixa, montada em um quadro ou estrutura suporte do mecanismo,

que é engrenada com o pinhão, de modo que a rotação do elemento de entrada em torno do eixo geométrico de rotação central faça o pinhão girar em torno da coroa em torno do eixo geométrico de rotação central e simultaneamente em torno do eixo excêntrico, essencialmente em movimento orbital. O mecanismo epicílico inclui um elemento excêntrico fixamente conectado ao pinhão, de modo a ser girado pelo mesmo excentricamente em torno da coroa e do eixo geométrico de rotação central, quando o elemento de entrada for girado. Ademais, o mecanismo inclui um elemento motriz de cabeçote de faca conectado ao conjunto de faca e suportado contra movimento lateral com o mesmo ao longo da porção de borda frontal do piso. O elemento motriz de cabeçote de faca é giratoriamente conectado ao elemento excêntrico por um conjunto de cabeçote de faca. O conjunto de cabeçote de faca inclui um elemento que se estende em torno do elemento excêntrico configurado para transferir componentes de rotação excêntrica do elemento excêntrico direcionados para movimento reciprocante do conjunto de faca, e rolos ou membros-guia configurados para conter ou guiar movimentos do elemento. Os rolos ou outros guias são montados no alojamento ou quadro do mecanismo motriz e provêem um meio para transferir as forças geradas durante o movimento reciprocante das facas da lâmina de corte para o alojamento ou quadro. O elemento excêntrico e conjunto de cabeçote de faca são verticalmente co-extensivos, contribuindo para uma maior compacidade do mecanismo motriz. Ademais, o elemento excêntrico tem um diâmetro suficiente para acomodar a extensão lateral de movimento dos conjuntos de faca.

Preferivelmente, os dois mecanismos epicíclicos são montados lado a lado e conectados em relação reciprocante com os dois conjuntos de faca, respectivamente preferivelmente suportados em uma relação de extremidade a extremidade, adjacente à porção de borda frontal do

piso ou caixa, para moverem simultaneamente os conjuntos de faca de modo reciprocante em direções opostas. O sincronismo também faz que os elementos excêntricos dos respectivos mecanismos girem excentricamente em relação sincronizada, de modo que as forças radiais geradas pelo desbalanceamento dos respectivos elementos excêntricos sejam também pelo menos substancialmente canceladas, resultando que as forças e vibrações que emanam dos dois mecanismos e conjuntos de faca sejam grandemente reduzidas ou mesmo substancialmente eliminadas.

De acordo com um aspecto da invenção, o mecanismo motriz é configurado de modo que os dois mecanismos epicílicos sejam movidos conjuntamente pelo mesmo mecanismo comum, preferivelmente em relação sincronizada, usando correia, corrente, e/ou engrenagens. O mecanismo comum pode ser um motor quer elétrico ou fluídico, eixo PTO, etc..

Ademais, em outro aspecto preferido da invenção, o mecanismo motriz compacto é configurado de modo que os dois mecanismos epicílicos sejam comumente suportados em uma estrutura ou quadro de suporte, e comumente alojados. Em outro aspecto preferido da invenção, os mecanismos epicílicos da invenção também são suportados em conexão com os conjuntos de faca, por exemplo, montados em conexão com os conjuntos de faca, por exemplo, em conexão com as extremidades transparentes dos mesmos, para ser móvel para cima e para baixo com o mesmo em relação ao piso ou caixa da plataforma, em modo de operação flutuante, para avançar e recuar com o mesmo se usado em uma plataforma de piso variável, e para permitir algum movimento angular para os conjuntos de faca, se usado em uma plataforma flexível.

Como exemplos das configurações preferidas, de acordo com a presente invenção, para uma ampla gama de plataformas de grãos de combinado agrícola com largura de cerca de 20 a cerca de 40 pés, pode ser usado um mecanismo motriz compacto localizado no centro da plataforma e espaçado igualmente das extremidades opostas, incluindo dois

mecanismos epicíclicos. Cada mecanismo epicíclico pode ser conectado a um conjunto de faca de largura igual a cerca de metade da largura da plataforma. Ou, para uma plataforma mais larga de um combinado dentro desta faixa, 5 por exemplo, com largura de cerca de 36 a 40 pés, contempla-se que os dois mecanismos motrizes compactos, cada um deles incluindo dois mecanismos epicíclicos, possam ser usados, cada mecanismo epicíclico sendo conectado a um conjunto de faca com largura igual a cerca 10 de um quarto da largura da plataforma. Este último arranjo também é particularmente útil para plataformas draper, que são plataformas com correias alongadas que levam o material colhido lateralmente para o alimentador do combinado ou enfardador de uma enfardadeira. Em outro 15 exemplo, quando o mecanismo da invenção for usado com uma lâmina de corte mais curta ou mais leve, o mecanismo pode ser operado em velocidades mais altas de movimento reciprocante, permitindo que a colheitadeira opere em velocidades mais altas em relação ao solo.

20 Descrição Resumida dos Desenhos

A figura 1 é uma vista de uma extremidade frontal de um combinado incluindo uma plataforma com mecanismo motriz compacto de lâmina de corte de acordo com a invenção; A figura 1a é uma vista de extremidade frontal fragmentada ampliada de uma extremidade da plataforma da figura 1; 25 A figura 1b é uma vista de extremidade frontal fragmentada ampliada da extremidade da plataforma da figura 1 incluindo o mecanismo de lâmina de corte usado na técnica anterior; A figura 2 é uma vista de topo fragmentada ampliada da plataforma da figura 1, com a tampa e o conjunto de mancal superior removidos para mostrar outros aspectos do mecanismo motriz da figura 1; 30 A figura 3 é uma vista em corte transversal fragmentada ampliada da plataforma, tomada geralmente ao longo da linha 3-3 da figura 2, com a tampa e o piso da plataforma

em linhas tracejadas para revelar o mecanismo motriz;
A figura 3a é uma outra vista em corte transversal fragmentada ampliada da plataforma tomada geralmente ao longo da linha 3-3 da figura 2, com a lâmina de corte
5 e o mecanismo motriz movidos verticalmente em relação ao piso da plataforma para ilustrar a utilidade da invenção para plataformas com capacidade de flutuação;

A figura 4 é uma vista de topo do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando os conjuntos de mancal superior
10 na posição definitiva;

A figura 4a é uma vista de topo fragmentada da plataforma e mecanismo motriz da forma 1, ilustrando a conexão do mecanismo motriz com uma fonte de potência alternativa - que é um eixo PTO;

15 A figura 4b é uma outra vista de topo fragmentada da plataforma e do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando a conexão do mecanismo motriz com outra fonte de potência alternativa - que é um motor elétrico;

A figura 5 é uma vista em corte transversal fragmentada de uma porção do mecanismo motriz tomada ao longo da
20 linha 5-5 da figura 4, ilustrando aspectos internos do mesmo;

A figura 5a é uma vista em corte transversal fragmentada ampliada de uma porção de mecanismo motriz da figura 5,
25 ilustrando uma tampa de pó do mesmo;

A figura 5b é uma vista explodida de uma porção superior do mecanismo motriz;

A figura 6 é uma vista de topo do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando elementos do mesmo em uma primeira
30 posição representativa de operação;

A figura 6a é uma vista de topo esquemática simplificada do mecanismo motriz da figura 1 na posição de operação da figura 6;

35 A figura 6b é uma vista de topo esquemática simplificada de pinhão, coroa, e elemento excêntrico do mecanismo motriz da figura 1 para a primeira posição de operação da figura 6;

A figura 6c é uma vista de topo fragmentada do mecanismo motriz da figura 6, ilustrando a correia de sincronização;

5 A figura 7 é outra uma vista de topo do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando elementos do mesmo em uma segunda posição de operação representativa;

A figura 7a é uma vista de topo esquemática simplificada do mecanismo motriz da figura 7;

10 A figura 7b é uma vista de topo esquemática simplificada de pinhão, coroa, e elemento excêntrico do mecanismo motriz da figura 7;

A figura 8 é uma vista de topo esquemática simplificada do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando elementos do mesmo em uma terceira posição de operação representativa;

A figura 8a é uma vista de topo esquemática simplificada de pinhão, coroa, elemento excêntrico do mecanismo motriz da figura 8;

20 A figura 9 é uma outra vista do mecanismo motriz da figura 1, ilustrando os elementos do mesmo em uma terceira posição de operação representativa;

A figura 9a é uma vista de topo esquemática simplificada de pinhão, coroa, e elemento excêntrico do mecanismo motriz da figura 9;

25 A figura 9b é uma vista de topo esquemática simplificada de pinhão, coroa, elementos excêntrico do mecanismo motriz da figura 9;

A figura 10 é uma vista de extremidade frontal do combinado da figura 1, incluindo uma plataforma tendo um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte, de acordo com a presente invenção;

30 A figura 11 é uma vista de extremidade frontal do combinado da figura 1 incluindo uma plataforma utilizando dois mecanismos motrizes compactos de lâmina de corte da invenção;

A figura 12 é uma vista de topo fragmentada do combinado da figura 11, com uma porção de correia draper removida

para revelar um mecanismo motriz de lâmina de corte da invenção; e

A figura 13 é uma vista de extremidade frontal de uma enfardadeira convencional incluindo uma plataforma tendo 5 um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte, de acordo com a presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

Referindo-se aos desenhos, são mostradas diversas configurações preferidas da invenção. Na figura 1, 10 é mostrado um combinado agrícola convencional bem conhecido - combinado 20 - incluindo plataforma 22. A plataforma 22 é mostrada suportada de modo convencional na extremidade frontal 24 do combinado 20, operável para cortar e colher culturas agrícolas, incluindo, mas não 15 se limitando culturas de grãos, tal como trigo e soja, e levando o material cortado e colhido para um alimentador 26 para o subsequente transporte para o combinado 20, onde o material é separado e limpo, como usual, enquanto o combinado 20 avança ao longo do campo.

Referindo-se também às figuras 2 e 3, a plataforma 22 inclui uma caixa ou piso 28 desejavelmente disposta próxima ao terreno durante a colheita, e uma lâmina de corte alongada que se estende lateralmente 30 ao longo da porção de borda frontal 32 do piso 28, qual lâmina de 25 corte 30 sendo operável para cortar as plantas e levá-las à plataforma 22, como será explicado. A plataforma 22 adicionalmente inclui um cilindro 34 que se estende lateralmente (figura 1) acima da lâmina de corte 30 e que gira em uma direção para facilitar o transporte do 30 material colhido para a plataforma 22. Um fuso alongado girável 36 (contorno na figura 1) que se estende próximo à superfície de topo 38 do piso 28 e tendo gumes helicoidais (não ilustrados) e operável cooperativamente com o cilindro 34 para transportar o material colhido 35 para uma abertura de entrada do alimentador 26, e daí sendo levado para o combinado 20, como usual.

Referindo-se mais particularmente à figura 1, a lâmina de

corte se estende na direção lateral ao longo da largura do piso 28, entre as primeira e segunda porções de borda 40 e 42. A lâmina de corte 30 inclui um conjunto de barra alongada 46 que se estende lateralmente de extremidade 5 à extremidade no conjunto de barra de corte 44.

Os conjuntos de barra de corte 44 e 46 são suportados alinhados substancialmente longitudinalmente em posição adjacente à porção de borda frontal 32 do piso 28.

Referindo-se mais particularmente às figuras 2 e 3, 10 os conjuntos de barras de corte 44 e 46 incluem uma pluralidade de ranhuras 48 alinhadas e voltadas para o lado através de um arranjo de projeções 50 que se estende, lateralmente 50 e se projetam para frente a partir de uma barra estacionária 52 em intervalos 15 lateralmente espaçados ao longo da barra. As barras estacionárias 52 estendem a extensão da lâmina 30 logo a frente da porção de borda frontal 32 do piso 28, e as projeções 50 são montadas à barra 52 por fixadores 54.

A barra 52 por sua vez é montada a um quadro 58 na base 20 da plataforma 22, como também ilustrado na figura 3. Cada um dos conjuntos de barra 44 e 46 suporta um conjunto de faca alongado 60 para prover um movimento longitudinal reciprocante nas ranhuras 48, cada conjunto de faca 60 incluindo uma fileira de seções de faca tendo bordas de 25 faca 62 angularmente relacionadas e voltadas umas contra as outras, que cooperativamente com as projeções adjacentes promovem uma ação de cisalhamento ou corte para cortar hastes e caules das plantas capturadas entre as facas e as projeções, enquanto as seções de faca 30 se movem de modo reciprocante, como mostrado pela seta A.

Como notado na seção "Histórico da Invenção", deseja-se reduzir os efeitos negativos do movimento lateral reciprocante dos conjuntos de faca 60, incluindo, mas não se limitando a vibrações, fadiga, falhas, etc., e reduzir 35 também a desvantagem de as estruturas conhecidas efetuarem tal movimento, incluindo a necessidade de uma estrutura suporte reforçada para suportar os mecanismos

motrizes nos lados das plataformas, de uma maior largura dos divisores laterais que contêm o mecanismo, e da necessidade de um aparelho ou dispositivo para sincronizar os mecanismos motrizes localizados em lados opostos da plataforma.

A minimização destes aspectos e desvantagens é conseguida através de um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte 66 feito e operável de acordo com os ensinamentos da invenção. O mecanismo motriz de lâmina de corte 66 está ilustrado na figura 1, localizado na plataforma 22 entre as porções de borda lateral 40 e 42 na área central da plataforma 22, embora deva ser notado que se contempla que o mecanismo motriz de lâmina de corte 66 alternativamente pode ser usado em outras localizações, e que uma multiplicidade de mecanismos de lâmina de corte 66 também poderia ser usada na plataforma, como será descrito e ilustrado oportunamente nesta especificação.

Referindo-se também às figuras 3, 3a, e 4, um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte 66 inclui um primeiro elemento motriz de cabeçote de faca 68 em conexão com o conjunto de faca 60 do primeiro conjunto de barra de corte 44, e um segundo elemento motriz de cabeçote de faca 70 em conexão com o conjunto de faca 60 do segundo conjunto de barra de corte 46, os elementos motrizes de cabeçote de faca 68 e 70 sendo simultaneamente operáveis pelo mecanismo motriz 66 para mover lateralmente os conjuntos de faca de modo reciprocante dos respectivos conjuntos de barra de corte 44 e 46, como ilustrado pelas setas A, em direções lateralmente opostas em sincronismo. Ou seja, quando o conjunto de faca 60 do primeiro conjunto de barra de corte 44 se move em uma direção lateral, o conjunto de faca 60 do segundo conjunto de barra de corte 46 se move na direção lateral oposta. A extensão dos movimentos ou cursos deve ser suficiente para prover a desejada ação de corte, que tipicamente deve ser aproximadamente igual à extensão lateral de uma borda de faca 62 de uma seção de faca típica,

como geralmente indicada pela distância B na figura 4. Os primeiro e segundo elementos motrizes de cabeçote de faca 68 e 70 são preferivelmente feitos de chapa dobrada ou fundidos tendo a forma de seção transversal mostrada, 5 e conectados a conjuntos de faca 60 dos respectivos conjuntos de barra de corte 44 e 46 de maneira adequada, usando barras alongadas 72 estendidas lateralmente nas extremidades frontais dos elementos motrizes 68 e 70, que são conectados aos conjuntos de faca 60 com fixadores 10 adequados, tal como parafusos 74. Aqui, deve ser notado que é desejável que os conjuntos de faca 60 se movam somente nas direções laterais em relação à barra estacionária 52, e não para frente ou para trás em qualquer extensão significativa em relação à mesma. 15 Isto se consegue, pelo menos substancialmente, contendo os conjuntos de faca 60 nas ranhuras 48 da barra estacionária 52, embora possam ser usadas outras construções para prender os conjuntos de faca. Em virtude de os elementos motrizes 68 e 70 serem rigidamente 20 conectados aos conjuntos de faca 60, respectivamente, os elementos motrizes 68 e 70 também resultam restringidos a somente movimentos laterais.

O mecanismo motriz compacto 66 inclui um primeiro mecanismo epicíclico 76 conectado motricialmente 25 ao primeiro elemento motriz de cabeçote de faca 68, e um segundo mecanismo epicíclico 78 conectado motricialmente ao segundo elemento motriz de cabeçote de faca 70. Os mecanismos epicíclicos 76 e 78 são alojados em um alojamento comum compacto 80 do mecanismo motriz 66 30 montado, por exemplo, no quadro 58 da plataforma 22. Contempla-se e prefere-se que o mecanismo motriz compacto de lâmina de corte 66 fique incorporado ou sob o piso 28 da plataforma 22, de modo que o material colhido por aquelas porções dos conjuntos de barra de corte 44 e 46 35 a frente do mecanismo motriz 66 seja capaz de, relativamente suavemente e sem interrupção, passar pelo mecanismo motriz 66 e entrar na área coletora 82 sobre o

piso 28, e daí ser levado, por exemplo, pelo cilindro 34 e fuso 36 para a entrada do alimentador 26 do combinado. Desejavelmente, o mecanismo motriz 66 deve ser verticalmente compacto, preferivelmente com uma extensão 5 vertical não maior que cerca de 6 polegadas, e preferivelmente disposto e coberto por uma tampa superior lisa alinhada de perfil baixo 84, preferivelmente feita de chapa metálica e fazendo parte do piso 28 e da superfície de topo 38 no centro da plataforma 22. A tampa 10 84 preferivelmente tem uma ranhura ou diversas ranhuras voltadas para frente, através das quais se estendem os elementos motrizes 68 e 70, mas tais ranhuras devem ser suficientemente estreitas para pelo menos substancialmente impedir a passagem do material colhido, 15 através da ranhura ou das ranhuras, para o interior da tampa 84. Aqui deve ser notado que os mecanismos epicíclicos 76 e 78, preferivelmente, incluem um conjunto de mancal superior 86 (excluído na figura 2 para revelar outros aspectos dos mecanismos), ilustrado nas figuras 20 3, 3a, 4 em posição externa ao alojamento 80, mas que, alternativamente, pode ser interna ao mesmo. A região da base do alojamento 80 também preferivelmente deve ser fechada para impedir a entrada de contaminantes.

Na figura 3a, quadro 58, lâmina de corte 30, mecanismo 25 motriz compacto de lâmina de corte 66, e tampa 84 são mostrados baixados em relação ao piso 28, para melhorar a capacidade de flutuação de lâmina de corte e ilustrar a adaptabilidade do mecanismo motriz 66 para uso com uma plataforma com esta capacidade (plataforma 22). Aqui 30 se contempla que este componente tem utilidade para uso na colheita de soja, por exemplo, onde tipicamente se utiliza a capacidade de flutuação. Alternativamente, quadro 58, lâmina de corte 30, e mecanismo motriz 66 podem ser fixos e travados em posição elevada, como 35 ilustrado na figura 3, como tipicamente usado na colheita de trigo. Ademais, o aparelho da invenção pode ser configurado com lâminas de corte flexíveis ou conjuntos

de barra de corte, por exemplo, que permitam girar ou torcer a estrutura, tal como o quadro 58, que suporta o mecanismo 66. Ademais, o aparelho da invenção pode ser configurado para uso com plataformas de piso variável, onde o conjunto de barra de corte, e possivelmente a borda frontal do piso, é móvel para frente e para trás com respeito à região mais recuada do piso.

Conjuntos de faca 60 são preferivelmente movidos sincronicamente de modo reciprocante pelos respectivos mecanismos epicíclicos 76 e 78, e os conjuntos 60 se movem em direções opostas, de modo que as forças geradas pelas massas móveis dos conjuntos de faca sejam contidas, pelo menos substancialmente, na estrutura da invenção, daí substancialmente minimizando . ou eliminando completamente a transmissão de vibrações para estrutura da plataforma, e daí para o combinado 20. Preferivelmente, se utiliza uma fonte de potência comum, que pode ser, mas não se limita a um motor fluídico 88. O motor hidráulico 88 é ilustrado montado na extremidade traseira 90 do alojamento 80. O motor fluídico 88 é conectado giratoriamente a um eixo de entrada horizontal 92, suportado por um mancal 94 montado no alojamento, em conexão com uma engrenagem cônica 96 engrenada em ângulo reto com uma segunda engrenagem cônica 98. A segunda engrenagem cônica 98 por sua vez é montada em conexão com um eixo de entrada vertical com um eixo de entrada vertical 100 dentro do alojamento 80. O motor fluídico 88 é conectado a uma fonte de fluido pressurizado e a um reservatório (não mostrado) no combinado 20, de modo convencional, por tubulação de fluido 102 e 104 (figura 2) e operável para girar o eixo de entrada 92, que gira as engrenagens cônicas 96 e 98 para girar o eixo 100. Isto dá movimento aos primeiro e segundo mecanismos epicíclicos 76 e 78, que são configurados para transferir a potência para movimento reciprocante lateral para os primeiro e segundo elementos motrizes de cabeçote de faca e, portanto, para os

conjuntos de faca 60, como será explicado.

Referindo-se às figuras 4a e 4b, como notado acima, o mecanismo motriz 66 pode ser acionado por uma fonte de potência alternativa que inclui, mas não se limita a um eixo PTA (figura 4a) ou motor elétrico 108 (figura 4b) ou a um outro mecanismo comum, tal como correia ou corrente (não mostrado), ou uma combinação destes. Em um dos casos, a fonte de potência alternativa 106 ou 108 pode ser conectada giratoriamente para mover o mecanismo 66 por meio de um eixo de entrada 92, ou por outro meio adequado. Aqui, deve ser notado que a capacidade motora em ângulo reto provida pelas engrenagens cônicas 96 e 98 melhora a compacidade vertical do mecanismo motriz. Alternativamente, pode ser notado que os primeiro e segundo mecanismos epicíclicos 76 e 78 podem ser movidos separadamente.

Referindo-se também à figura 5, uma vista em corte transversal de um segundo mecanismo epicíclico 78 ilustra os componentes do mesmo, que contribuem para a compacidade vertical do mecanismo epicíclico 66.

Referindo-se à figura 6, outra vista de topo do mecanismo motriz de lâmina de corte 66 é mostrada ilustrando aspectos do mecanismo 66 para operar sincronicamente os mecanismos 76 e 78. Mais particularmente, em relação a este último aspecto, o eixo de entrada inclui uma roldana de correia dentada 110, particularmente circulada por uma correia dentada 112. Um par de roldanas livres aumenta a extensão da correia 112 na roldana 110. A correia motriz dentada 112 é circulada em torno da periferia interna do alojamento 80 para parcialmente circular um elemento de entrada 116 de cada um dos mecanismos epicíclicos 76 e 78. Aqui, deve ser notado que os primeiro e segundo mecanismos epicíclicos 76 e 78 têm a mesma construção, mas temporizados diferentemente, de modo que, embora girem na mesma direção girados pela correia motriz 112, os primeiro e segundo elementos motrizes 68 e 70 se movam simultaneamente em direções

lateralmente opostas, como será explicado oportunamente. Os elementos de entrada 116 dos mecanismos 76 e 78 compreendem um volante com uma superfície circunferencial dentada externa 118 que engrena a correia dentada 112, como na figura 6c. Alternativamente, correntes ou engrenagens, ou uma combinação destes, podem ser usadas para prover uma capacidade de movimento sincrônico.

O elemento de entrada 116 de cada mecanismo 76 e 78 é montado para girar em torno de um eixo geométrico de rotação central 129 do mecanismo, em um quadro fixo 122, fundido ou feito de alguma forma, de modo a prover uma construção robusta incorporada ao alojamento 80. Isto se consegue usando um flange de mancal anular, estendido para baixo 122 no quadro 122, e definindo uma cavidade redonda voltada para baixo e tendo um assento de mancal circunferencial interno 126, onde o mancal 128 é adequadamente montado e preso, por exemplo, usando anel de encaixe rápido (snap ring) 132. O eixo geométrico de rotação central 120 de cada mecanismo se estende para dentro e define uma direção axial para o mecanismo. O elemento de entrada 116 inclui um cubo interno 130 dimensionado para ser recebido na cavidade e tendo uma superfície circunferencial externa, em torno da qual o mancal é preso, tal como, por ajuste forçado, anel de encaixe, etc.. A instalação do anel 132 pode ser feita, por exemplo, usando um ou mais furos através do elemento de entrada 116. O cubo 130 inclui um furo 134 em localização deslocada do eixo geométrico de rotação central 136 e através do qual se estende um eixo excêntrico 136, paralelo e deslocado do eixo geométrico de rotação 120. Um assento de mancal 138 se estende em torno de uma porção do furo 134 e recebe um mancal 140, preso por anel retentor 142, ajuste forçado, etc.. A extremidade inferior de um eixo de pinhão 146 é recebida no mancal do pinhão 140 e fixada ao mancal por meio de arruela e parafuso 144 para girar em relação ao elemento de entrada 116 e se estender para cima através

de uma passagem central 148, que se estende através do quadro 122 e concêntrico com o eixo geométrico de rotação central 120.

Uma coroa 150 é fixamente montada ou incorporada 5 ao quadro 122, se estendendo em torno da passagem central 148. O eixo de pinhão 146 inclui um pinhão 152 engrenado com uma coroa 150, de modo que, quando o elemento de entrada 116 gira em torno do eixo geométrico de rotação central 120, o pinhão 152 faz o eixo de pinhão 146 girar 10 com o mesmo em torno do eixo excêntrico 136, enquanto circula ou orbita em torno do eixo geométrico de rotação 120. Aqui, o diâmetro primitivo interno da coroa 150 é preferivelmente determinado de modo a ser igual a duas vezes o diâmetro primitivo do pinhão 152, de modo que 15 para cada rotação do elemento de entrada 116, o eixo de pinhão 146 e a coroa 152 em torno do eixo geométrico de rotação central 120, eixo de pinhão 146 e pinhão 152 girem duas rotações em torno do eixo excêntrico 136.

Referindo-se também à figura 5b, o eixo de pinhão 146 20 se estende para cima, acima do quadro 122, se localizando acima do alojamento 80, e um elemento excêntrico 154 é montado no eixo de pinhão 146 que se estende para cima, também acima do alojamento 80. Estes elementos podem ser vistos de cima, se o conjunto de mancal superior 86 for 25 removido, como mostrado nas figuras 2 e 6. O elemento excêntrico 154 tem uma forma de disco ou forma redonda e é montado no eixo de pinhão 146 excêntrico ao eixo geométrico excêntrico 136, pelo mesmo. O eixo de pinhão 146 também preferivelmente se estende acima do elemento excêntrico 154, de modo a ser recebido em um furo 156 30 em uma placa de mancal superior 158 do conjunto mancal superior 86. Um parafuso 160 parafusado na extremidade superior do eixo de pinhão 146 prende a placa de mancal superior 158 e o elemento excêntrico 154 no eixo. Uma conexão estriada (chavetada) de três lóbulos ou outra conexão adequada pode ser usada para posicionar e manter 35 a posição dos elementos 154 e 158 quer entre si e

em relação ao pinhão. Um espaçador 162 é disposto no eixo pinhão 164 entre o elemento excêntrico 154 e a placa de mancal superior 158. Ademais, referindo-se à figura 5a, um selo 164 e um encosto ou espaçador 166 se estendem em torno do eixo de pinhão 146 em um espaço entre o elemento excêntrico 154 e uma superfície superior do quadro 122 do alojamento 80. O selo 164 preferivelmente é um selo tipo lábio e cobre a passagem central 148 para limitar ou impedir a entrada de água, poeira, ou outros contaminantes, na passagem central 148. Referindo-se mais particularmente às figuras 4, 5, 5b, uma placa de mancal superior circular ou em forma de disco 158 é presa por um mancal 168 suportado em um quadro de mancal fixo 170 do conjunto de mancal superior 86 preso no alojamento 80, de modo que a placa de mancal 158 gire em torno do eixo geométrico de rotação central 120 concêntrico com o elemento de entrada 116. O quadro de mancal fixo 170 ilustrado é um quadro tipo sela ou dividido tendo uma capa semicircular 172 presa no quadro 170 por meio de parafusos 174 para prender o mancal 168 alinhado axialmente com o eixo geométrico de rotação central 120, conquantas outras estruturas adequadas possam ser usadas. Aqui deve ser notado que na vista em corte transversal da figura 5, o eixo de pinhão 146, pinhão 152, placa de mancal superior 158, e parafuso 160 são ilustrados em posição de rotação em torno do eixo geométrico de rotação 120 (como ilustrado pelo parafuso 160 em linhas tracejadas na figura 4) girado de 90° em linha cheia na figura 4, para ilustrar o deslocamento, a relação excêntrica destes elementos em relação ao eixo geométrico de rotação 120.

Referindo-se mais particularmente à figura 6, o elemento excêntrico 154 de cada mecanismo epicíclico 76 e 78 tem a forma de disco ou circular e suporta um conjunto de cabeçote de faca 176 no mancal 178, deixando o elemento excêntrico 154 e o conjunto 176 que giram em relação a um plano perpendicular aos eixos 120 e 136. O conjunto 176

do mecanismo 76 ou 78 é recuado a partir do cabeçote de faca 60. O conjunto 176 inclui um elemento suportado e se estendendo em torno do mancal 176 e rigidamente conectado ao respectivo elemento motriz de cabeçote de faca 68 ou 70, que se estende para frente do mesmo para conectar o respectivo cabeçote de faca 60, e incluindo uma porção de braço 180 que se estende lateralmente do mesmo entre um par de rolos 182 montado externo na superfície de topo do alojamento 80. Deve ser notado que os conjuntos 176 são imagens invertidas de espelho, de modo que a porção de braço 180 se estende em direções opostas para o centro do mecanismo motriz 66. Isto é um aspecto importante, como será explicado. Os rolos 182 cooperativamente com a contenção dos conjuntos de faca 60 nas ranhuras das projeções 50, restringem o conjunto 176, os elementos motrizes 68 e 70, e os conjuntos de faca contra movimento para frente e para trás, mas permitem um movimento lateral em direção a ambas extremidades da plataforma, ao longo de toda a gama de rotação de elementos excêntricos 154. Assim, com o recuo, os conjuntos de faca 60 ficam a alguma distância a frente do mecanismo de lâmina de corte 66 e particularmente do alojamento 80 e eixos geométricos de rotação 120, e são movidos por consideráveis forças, que chegam a milhares de libras. As forças de aceleração e desaceleração dos conjuntos de faca 60 geram grandes momentos de força em torno dos eixos 120. Tais momentos são restringidos por porções de braço dos conjuntos de cabeçote de faca 176 pelos rolos 182 no alojamento 80, mantendo as forças contidas no alojamento 80. Aqui deve ser notado que para conseguir uma compacidade vertical, o elemento concêntrico 154, o conjunto de cabeçote de faca 176, e o mancal 178, devem ser geralmente verticalmente co-extensivos. Ademais, estes elementos preferivelmente devem ter uma extensão vertical de cerca de 2 polegadas ou menos, ou melhor 1 polegada ou menos. Na figura 6, deve ser notado que os conjuntos de faca 60 são ilustrados em meio curso, com as projeções 50

dispostas aproximadamente eqüidistantes entre as bordas de faca 62 das seções de faca adjacentes. Nesta posição, os elementos excêntricos 154 de ambos mecanismos 76 e 78 são aproximadamente concêntricos com o eixo geométrico de rotação central 120 do respectivo mecanismo. No entanto, o eixo de pinhão 146 do mecanismo 76 é ilustrado disposto acima (atrás) do eixo geométrico de rotação central 120 daquele mecanismo, onde o eixo de pinhão 146 do mecanismo 78 é ilustrado disposto abaixo (a frente) do eixo geométrico de rotação central 120 do mecanismo. Isto é importante, porque a posição do eixo de pinhão 146 em torno do eixo geométrico de rotação central 120 de cada mecanismo 76 ou 78 estabelece a direção de movimento lateral e a posição do respectivo conjunto de faca 60 conectado àquele mecanismo. Por exemplo, assume-se que a correia 112 se move na direção horária da seta C na parte superior do desenho. Aqui deve ser notado que o elemento excêntrico 154 tem um diâmetro que é contido nos limites do mancal 178, pelo menos igual à extensão lateral de movimento do cabeçote de faca, para alojar a rotação do eixo de pinhão 146 que produz o movimento lateral.

Referindo-se à figura 6a, os conjuntos de cabeçote de faca 176 dos mecanismos 76 e 78 são de novo ilustrados em posição de meio-curso. O eixo de pinhão 146 do mecanismo 76 é disposto diretamente acima (atrás) do eixo geométrico de rotação central 120 daquele mecanismo e o eixo de pinhão 146 do mecanismo 78 diretamente abaixo (a frente) do eixo geométrico de rotação central 120 daquele mecanismo. As porções de braço 180 de ambos mecanismos se encontram a cerca de metade do curso em contato com seus respectivos rolos 182. A figura 6b mostra uma representação esquemática da posição do eixo de pinhão 146 do mecanismo 78, na posição mostrada nas figuras 6 e 6a. O pinhão 152 é mostrado engrenado com a coroa 150, que, como deve ser lembrado, é concêntrica com o eixo geométrico de rotação central 120. O elemento excêntrico 154 daquele mecanismo também é concêntrico com

o eixo geométrico 120. Nesta posição, quando um pinhão 146 orbita ou circula na direção horária em torno do eixo geométrico de rotação central 120, como indicado pela seta D, resulta a rotação do elemento de entrada 116 pela correia 112 (figura 6), como já explicado, o pinhão 146 gira na direção anti-horária em torno do eixo geométrico excêntrico 136 que passa através do mesmo, como dado pela seta E, em consequência do engrenamento do pinhão 152 com a coroa 150. Isto faz que o elemento excêntrico 154 também gire na direção anti-horária na direção E, para a posição mostrada na figura 7b, o que também é mostrado nas figuras 7 e 7a. Em consequência da restrição dos conjuntos de cabeçote de faca 176, de modo a serem móveis somente lateralmente, e dos mancais 178, os elementos excêntricos 154 podem girar em relação aos respectivos conjuntos, provendo o resultado adicional de os conjuntos 176 se deslocarem lateralmente. Aqui, o conjunto de cabeçote de faca 176 do mecanismo 76 é levado lateralmente para dentro, para direita, como dado pela seta F na figura 7, enquanto o conjunto de cabeçote de faca 176 do mecanismo 78 é levado lateralmente para dentro para esquerda, como dado pela seta G. A posição na figura 7 dá a extensão máxima para dentro do curso de corte dos conjuntos de faca 60. Referindo-se às figuras 6a e 7, o movimento nas direções F e G (figura 7) produz momentos nos rolos 182, por consequência de os conjuntos de faca 60 se localizarem a frente do mecanismo de lâmina de corte 66, das elevadas forças requeridas para aceleração e desaceleração dos longos conjuntos de faca, e da resistência gerada pelo atrito e pela ação de corte, das forças de momento chegarem a milhares de libras e serem contidas pela estrutura do mecanismo. Em particular, as porções de braço 180 dos conjuntos de cabeçote de faca 176 sendo orientadas se estendendo em direções laterais opostas que correspondem às direções de movimento dos conjuntos de faca 60. Com as forças de momento presentes, as porções de braço 180 são suportadas

em rolos 182 fixos no alojamento 80, de modo que as forças de momento sejam transmitidas pelas porções de braço ao alojamento 80. Em virtude de as forças de momento dos dois mecanismos serem exercidas simultaneamente em direções opostas, tais forças atuam essencialmente uma contra a outra, minimizando as forças exercidas pelo mecanismo motriz 66 sobre a estrutura da plataforma. Referindo-se à figura 5c, a superfície superior do alojamento 80 inclui elementos de montagem robustos, que recebem e suportam a rotação de rolos 182 com as porções de braço 182. A capacidade de rotação dos rolos 182 é vantajosa porque também reduz o atrito.

Referindo-se às figuras 8 e 8a, os conjuntos de cabeçote de faca 176 de mecanismos 76 e 78 são de novo ilustrados em posição de meio-curso, depois de um movimento continuado dos eixos de pinhão 146 na direção D em torno do eixo geométrico 120, como efetuado pela rotação continuada dos elementos de entrada 116 na direção C (figura 6). Isto, por sua vez, efetua a correspondente reversão da direção lateral de movimento dos elementos de mecanismo de cabeçote de faca 68 e 70 para a direção lateral para fora (setas H e J), a partir daquelas mostradas nas figura 7 (setas F e G). As porções de braço 180 de ambos mecanismos se encontram a cerca de meio-curso em contato com seus respectivos rolos 182, de modo que os conjuntos de faca sejam dispostos como ilustrado na figura 6. Na figura 8b, o pinhão 152 do mecanismo 178 tem rotação continuada na direção E em torno do eixo geométrico 136 em torno da coroa 150 e eixo geométrico 120, e o elemento excêntrico 154 daquele mecanismo também é concêntrico com o eixo geométrico 120. De novo, os elementos excêntricos 154 podem girar em relação aos respectivos conjuntos de cabeçote de faca 176, fazendo os conjuntos se deslocarem apenas lateralmente. Durante o movimento nesta direção, as forças de momento são geradas em direções opostas contra os rolos 182 em comparação com aqueles da figura 6a, como na figura 8,

quais momentos ficam contidos na estrutura do mecanismo. Passando para as figuras 9, 9a, 9b, os conjuntos de cabeçote de faca 1176 dos mecanismos 76 e 78 são ilustrados movimentados adicionalmente nas direções laterais para fora (H e J) para suas posições laterais mais extremas, em virtude do movimento continuado adicional dos eixos de pinhão 146 na direção D em torno do eixo geométrico 120, como efetuado pela rotação continuada dos elementos de entrada 116 na direção C.

As porções de braço 180 dos mecanismos ficam na posição mais extrema de curso em contato com os respectivos rolos 182. Os conjuntos de faca 60 estão ilustrados próximos da extremidade mais externa de seu curso após a passagem de bordas de faca 62 pelas projeções 50 no curso de corte para fora. Na figura 9B, o pinhão 152 do mecanismo 78 tem uma rotação continuada na direção E, em torno do eixo 136 e em torno da coroa 150 e do eixo geométrico 120, enquanto o elemento excêntrico 154 deste mecanismo se move lateralmente para fora do eixo geométrico 120. De novo, os elementos excêntricos podem girar em relação ao respectivo conjunto 176, resultando que os conjuntos 176 são deslocados apenas lateralmente. Com o movimento continuado dos eixos de pinhão 146 na direção D em torno do eixo geométrico 120, como feito pela rotação continuada dos elementos de entrada 116 na direção C, os elementos dos mecanismos 76 e 78 devem voltar para as posições da figura 6, completando a rotação completa dos eixos de pinhão 146 em torno dos eixos geométricos de rotação central 120 - que corresponde a uma rotação completa dos elementos de entrada 116 dos mecanismos.

Aqui, como vantagem da invenção, deve ser aparente que os conjuntos de cabeçote de faca 176 e elementos motrizes 68 e 70 são movidos pelos mecanismos motrizes 76 e 78 em direções laterais opostas, de modo que as forças laterais exercidas respectivamente pelos mesmos sejam pelo menos substancialmente compensadas e canceladas. Ademais, as forças geradas pelo movimento excêntrico das

respectivas placas excêntricas 158 se autocancelam pelo menos substancialmente, quando os movimentos excêntricos são em direções opostas. Adicionalmente, a estrutura dos mecanismos deve ser forte e robusta reforçada para poder 5 forças que resultam dos momentos gerados pela aceleração e desaceleração dos conjuntos de faca 66, que podem ser substanciais. Em consequência, as vibrações e forças exercidas pelo mecanismo motriz 66 sobre a armação de suporte - o quadro 58 da plataforma 22 - serão mínimas.

Referindo-se também às figuras 1a e 1b, com respeito a outra vantagem, pelo fato de o mecanismo motriz compacto de lâmina de corte da invenção poder ser montado entre porções de extremidade ou lado de uma plataforma, como ilustrado, o espaço no lado da plataforma, onde 10 o mecanismo de lâmina de corte de outra forma seria colocado, pode ser eliminado, de modo que a largura do divisor de plantação resulta significativamente reduzida. O que está ilustrado na figura 1a, onde um divisor convencional 184 é usado sem nenhum mecanismo de lâmina 15 de corte. O divisor 184 deve ter uma largura global 186 de cerca de 4 polegadas. Contrariamente, o divisor 188 de técnica anterior é ilustrado suficientemente largo para acomodar um mecanismo oscilante 190 feito e localizado convencionalmente, uma roldana de correia 192 20 para o mecanismo de força 190, e a tampa 194. Uma largura típica para o arranjo, como indicado pela largura 196, deve ter cerca de 8 a cerca de 10 polegadas. Assim, quando uma plataforma (plataforma 22), que utiliza 25 o mecanismo motriz da invenção, opera em uma cultura, a largura menor do divisor 184 em relação ao divisor 188 reduz a quantidade de plantas que pode ser derrubada pelo divisor, e por conseguinte possivelmente perdida. Aqui, deve ser observado que um mecanismo oscilante típico, tal como o mecanismo 190, pode ter uma altura global de 30 12 a 15 polegadas, ou seja, duas vezes ou mais a altura global do mecanismo da invenção.

A localização mais central do mecanismo motriz da

invenção e a compensação de forças também vantajosamente requer menos estrutura nas laterais da plataforma.

Ademais, deve ser notado que as referências direcionais, incluindo "para o lado", "para frente", "para trás", "para cima", "para baixo", devem ser consideradas somente para propósito de referência e de maneira alguma limitam a invenção a qualquer orientação em particular.

Ademais, na figura 10, o combinado 20 é mostrado incluindo uma plataforma alternativa 198 - uma plataforma tipo draper - que inclui um mecanismo motriz de lâmina de corte compacto 66 feito e operável de acordo com os ensinamentos da invenção, sendo que as partes similares das plataformas 198 22 são referenciados pelos mesmos números. A plataforma draper 198 inclui uma lâmina de corte 28 se estendendo através de uma porção de borda frontal 32 de um piso 28 entre as primeira e segunda porções de borda lateral 40 e 42 do piso. A lâmina de corte 30 é composta de um primeiro conjunto de barra de corte 40 lado a lado com um segundo conjunto de barra de corte 46. Um cilindro 34 é colocado acima da lâmina de corte 30. Um par de correias draper alongadas 200 e 202 estendidas lateralmente ao longo e formando a porção do piso 28 e que são móveis para o centro da plataforma para transportar o material cortado e colhido por uma área transportadora para a correia central 204, que é operável para levar o material colhido para trás para uma abertura de entrada do alimentador 26 do combinado 20. O mecanismo motriz compacto de lâmina de corte 66 da plataforma 198 é feito e operável como descrito, e provê todos aspectos e vantagens do mecanismo motriz de lâmina de corte 66 da plataforma 22. Aqui, se observa que a tampa 84 do mecanismo de lâmina de corte compacto 66 é alinhada com a superfície e tem um perfil baixo, para não obstruir o fluxo de material colhido ao longo do piso 28.

Nas figuras 11 e 12, uma plataforma draper 198 é ilustrada configurada para uso incluindo dois mecanismos motrizes compactos de lâmina de corte 66 feitos e

operáveis de acordo com os ensinamentos da invenção, sendo que as partes da plataforma 198 similares às partes das plataformas anteriores são referenciadas com os mesmos números. Aqui, a lâmina de corte 30 da plataforma draper 198 tem quatro conjuntos de barra de corte 206, 208, 210, e 212, que se estendem de extremidade a extremidade entre as porções de borda 40 e 42 do piso 28 da plataforma. Os conjuntos de barra de corte 206 e 208 são conectados com movimento lateral reciprocante ao mecanismo de lâmina de corte compacto 66 no lado esquerdo da máquina, como no desenho, e os conjuntos de barra de corte 210 e 212 são conectados com movimento lateral reciprocante ao mecanismo 66 no lado direito da máquina. Os mecanismos 66 sendo feitos e operáveis como descrito.

Aqui, observa-se com referência à figura 12, que os mecanismos 66 são suportados sobre as correias draper 200 e 202. A localização do cilindro 34 com respeito à lâmina de corte também é ilustrada na figura 12. Assim, deve ser aparente que os mecanismos motrizes de lâmina de corte poderão ser usados em uma ampla variedade de plataformas.

Na figura 13, ilustra-se uma enfardadeira agrícola convencional 214 tendo uma plataforma 216 incluindo um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte 66 feito e operável de acordo com os ensinamentos da presente invenção, sendo que as partes similares da plataforma 216 e plataformas 22 e 198 são referenciadas pelos mesmos números de referência. A plataforma 216 tem uma lâmina de corte 30 que se estende ao longo da porção de borda frontal do piso 287 e um cilindro 34 geralmente acima da lâmina de corte 22. A lâmina de corte 30 inclui primeiro e segundo conjuntos de barra de corte 44 e 46, ambos conectados com movimento lateral reciprocante ao mecanismo 66, incorporado no piso 28, essencialmente como descrito com referência à plataforma 22.

Deve ser entendido que mudanças em detalhes, materiais e etapas, e arranjos de partes descritas e ilustradas para explicar a natureza da invenção, poderão ser efetuadas

por aqueles habilitados na técnica através da leitura atenta desta especificação dentro dos princípios e escopo da invenção. A descrição feita ilustra a configuração preferida da invenção; no entanto, conceitos com base 5 nesta descrição poderão ser empregados em outras configurações sem sair do escopo da invenção. Por conseguinte, as reivindicações que se seguem visam proteger a invenção de modo amplo, assim como na forma específica mostrada.

REIVINDICAÇÕES

1- Mecanismo epicíclico para lâmina de corte (30), que compreende:

- um elemento de entrada (116) suportado em uma estrutura para girar em torno de um eixo geométrico de rotação central (120);

5 - um pinhão (152) suportado em conexão com o elemento de entrada (116) para girar em relação ao mesmo em torno de um eixo excêntrico (136) deslocado e paralelo com o eixo geométrico de rotação central (120);

10 - uma coroa (150) fixa concêntrica com o elemento de entrada (116) e engrenada com o pinhão (152) em torno do eixo de rotação central (120) que faz o pinhão (152) girar em torno da coroa (150) em torno do eixo de rotação central (120) e simultaneamente em torno do eixo geométrico excêntrico (136);

15 - um elemento excêntrico (154) fixamente conectado ao pinhão (152) de modo a ser girado pelo mesmo em torno da coroa (150) e do eixo geométrico de rotação central (120), quando o elemento de entrada (116) for girado;

- um mancal de cabeçote de faca (178) suportado e se estendendo em torno do elemento excêntrico (154); e

20 - um conjunto de cabeçote de faca (176) conectado a um conjunto de faca de lâmina de corte (60), o conjunto de cabeçote de faca (176) incluindo um elemento suportado e se estendendo em torno do mancal de cabeçote de corte (178) e configurado de modo a transferir somente componentes de rotação direcionados lateralmente do elemento excêntrico (154) para movimento reciprocante 25 lateral do conjunto de faca de lâmina de corte (60), sendo caracterizado pelo fato de o elemento excêntrico (154) ter uma extensão radial pelo menos igual à extensão do movimento reciprocante do conjunto de faca de lâmina de corte (60).

30 2- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o elemento excêntrico (154), o mancal de cabeçote de faca (178), e o conjunto de

cabeçote de faca (176) serem todos geralmente planos e coplanares.

3- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o eixo de rotação central (120)

5 definir uma direção axial, sendo que o elemento excêntrico (154), mancal de cabeçote de faca (178) e conjunto de cabeçote de faca (176) são todos geralmente co-extensivos na direção axial.

.

10 4- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o elemento de entrada (116), o pinhão (152), e a coroa (150) serem suportados por um quadro (58) disposto no piso (28), ou sob o mesmo, de uma plataforma (22) para máquina colheitadeira agrícola, e de 15 o conjunto de faca de barra de lâmina de corte (60) se estender ao longo de uma porção de borda frontal (32) do piso(28).

5- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato adicionalmente compreender uma 20 tampa montada no elemento excêntrico (154), de modo móvel com o mesmo, sendo que esta tampa é disposta cobrindo a cavidade definida pela coroa (150).

6- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:

25 - um segundo elemento de entrada (116) suportado na estrutura (122) para girar em torno de um segundo eixo geométrico central (120) que passa através do mesmo, os elementos de entrada sendo suportados em relação lado a rotação central (120);

30 - uma segunda coroa (150) fixa concêntrica com o segundo elemento de entrada (116) e engrenada com o segundo pinhão (152), de modo que a rotação do segundo elemento de entrada (116) em torno do segundo eixo de rotação central (120) faça o segundo pinhão (152) girar 35 em torno da segunda coroa (150) em torno do segundo eixo de rotação central (120) e simultaneamente em torno do segundo eixo excêntrico (136);

- um segundo elemento excêntrico (154) fixamente conectado ao segundo pinhão (152) de modo a ser girado pelo mesmo em torno da segunda coroa (150) e em torno do segundo eixo geométrico de rotação central (120), quando o segundo elemento de entrada (116) for girado;
 - um segundo mancal de cabeçote de faca (178) suportado e se estendendo em torno do segundo elemento excêntrico (154); e
 - um segundo conjunto de cabeçote de faca (176) 10 conectado a um segundo conjunto de faca de lâmina de corte (60), o segundo conjunto de cabeçote de faca (176) incluindo um elemento suportado e se estendendo em torno do segundo mancal de cabeçote de faca (178) e em conexão com o segundo conjunto de faca de lâmina de corte (60) e 15 configurado de modo a transferir componentes de rotação direcionados lateralmente do segundo elemento excêntrico (154) para movimento reciprocante do segundo conjunto de faca de lâmina de corte (60).
- 7- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 6, 20 caracterizado pelo fato de os elementos de entrada (116) serem movidos em conjunto, e de os elementos excêntricos (154) serem configurados de modo que os conjuntos de cabeçote de faca (60) sejam movidos em direções opostas.
- 8- Mecanismo epicíclico para lâmina de corte, 25 caracterizado pelo fato de compreender:
- um elemento de entrada (116) suportado para girar em torno de um eixo de rotação central (120) que passa pelo mesmo, o eixo de rotação central (120) definindo uma direção axial;
 - um pinhão (152) suportado em conexão com o elemento de entrada (116) para girar em relação ao mesmo em torno de um eixo geométrico excêntrico (136) deslocado e paralelo com o eixo geométrico de rotação central (120);
 - uma coroa (150) fixa concêntrica com o elemento de 30 entrada (116) e engrenada com o pinhão (152), de modo que a rotação do elemento de entrada (116) em torno do eixo geométrico de rotação central (120) faça o pinhão (152)

girar em torno da coroa (150) em torno do eixo geométrico de rotação central (120) e simultaneamente em torno do eixo geométrico excêntrico (136);

- um elemento excêntrico (154) fixamente conectado ao pinhão (152) de modo a ser girado pelo mesmo em torno da coroa (150) e do eixo geométrico de rotação central (120), quando o elemento de entrada (116) for girado;
- um mancal de cabeçote de faca (178) suportado e se estendendo em torno do elemento excêntrico (154); e
- um conjunto de cabeçote de faca (176) conectado a um conjunto de faca de lâmina de corte (60), o conjunto de cabeçote de faca (176) incluindo um elemento suportado e se estendendo em torno do mancal de cabeçote de faca (178) e configurado de modo a transferir componentes de rotação direcionados lateralmente do elemento excêntrico (154) para movimento reciprocante lateral do conjunto de faca de lâmina de corte (60), quando o elemento de entrada (116) for girado, sendo que o elemento excêntrico (154), o mancal de cabeçote de faca (178), e o conjunto de cabeçote de faca (176) são geralmente co-extensivos na direção axial.

9- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o elemento excêntrico (154), o mancal de cabeçote de faca (178), e o conjunto de cabeçote de faca (176) terem uma extensão na direção axial menor que cerca de 2 polegadas.

10- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o elemento excêntrico (154), o mancal de cabeçote de faca (178), e o conjunto de cabeçote de faca (176) terem uma extensão radial pelo menos igual à extensão de movimento reciprocante do conjunto de faca de lâmina de corte (60).

11- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o elemento de entrada (116), o pinhão (152), e a coroa (150) serem suportados por um quadro (58) no piso (28) ou sob o mesmo de uma máquina colheitadeira agrícola, e de o conjunto de faca de lâmina

de corte (60) se estender ao longo da porção de borda frontal (32) do piso (28).

12- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma tampa montada no elemento excêntrico (154) de modo móvel com o mesmo, a tampa sendo disposta cobrindo a cavidade definida pela coroa (150).

13- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender:

10 - um segundo elemento de entrada (116) suportado no alojamento para girar em torno de um segundo eixo geométrico de rotação central (120) que passa pelo mesmo, os elementos de entrada (116) sendo suportados em relação lado a lado

15 - um segundo pinhão (152) suportado em conexão com o segundo elemento de entrada (116) para girar em relação ao mesmo em torno de um segundo eixo geométrico excêntrico (136) deslocado e paralelo com o segundo eixo geométrico de rotação central (120);

20 - uma segunda coroa (150) fixa concêntrica com o segundo elemento de entrada (116) e engrenada com o segundo pinhão (152), de modo que a rotação do segundo elemento de entrada (116) em torno do segundo eixo geométrico de rotação central (120) faça girar o segundo pinhão (152) em torno da segunda coroa (150) em torno do segundo eixo geométrico de rotação central (120) e simultaneamente em torno do segundo eixo geométrico excêntrico (136);

25 - um segundo elemento excêntrico (154) fixamente conectado ao segundo pinhão (152) de modo a ser girado pelo mesmo em torno da segunda coroa (150) e do segundo eixo geométrico de rotação central (120), quando o segundo elemento de entrada (116) for girado;

30 - um segundo mancal de cabeçote de faca (178) suportado e se estendendo em torno do segundo elemento excêntrico (154); e

- um segundo conjunto de cabeçote de faca (176) conectado a um segundo conjunto de faca de lâmina de corte (60), o segundo conjunto de cabeçote de faca (176) sendo suportado e se estendendo em torno do segundo mancal de 5 cabeçote de faca (178), e o segundo conjunto de cabeçote de faca (176) sendo configurado de modo a transferir componentes de rotação direcionados lateralmente do segundo elemento excêntrico (154) para movimento reciprocante lateral do segundo conjunto de faca de lâmina 10 de corte (60), quando o segundo elemento de entrada (116) for girado.

14- Mecanismo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de os elementos de entrada (116) serem movidos em conjunto, e de os elementos excêntricos 15 (154) serem sincronizados, de modo que os movimentos reciprocantes laterais dos conjuntos sejam feitos, pelo menos substancialmente, em direções opostas, de modo que as forças laterais exercidas pelos movimentos se cancelem, pelo menos substancialmente.

20 15- Aparelho de lâmina de corte para plataforma de colheitadeira agrícola, que possui:

- um primeiro conjunto de faca alongado (44) suportado na plataforma adjacente a uma primeira porção de borda frontal (32) que se estende lateralmente a partir do piso 25 (28) da plataforma (22) para prover um movimento lateral reciprocante ao longo desta;

- um segundo conjunto de faca alongado (46) suportado adjacente a uma segunda porção de borda frontal (32) se estendendo lateralmente do piso (28) da plataforma (22) 30 para movimento lateral reciprocante ao longo desta em uma relação geralmente lado a lado com o primeiro conjunto de faca (44); e

- um mecanismo motriz compacto de lâmina de corte (66) incluindo um primeiro mecanismo epicíclico (76) conectado 35 motricialmente ao primeiro conjunto de faca (44), e operável para mover de modo reciprocante o primeiro conjunto de faca (44) lateralmente em relação à primeira

porção de borda (32) do piso (28), e um segundo mecanismo epicíclico (78) conectado motricialmente ao segundo conjunto de faca (46), e operável para mover de modo reciprocante o segundo conjunto de faca (46) lateralmente
5 em relação à segunda porção de borda (32) frontal do piso (28), o mecanismo motriz compacto de lâmina de corte (66) sendo suportado e localizado pelo menos substancialmente sob uma porção do piso (28) espaçado dos lados opostos do cabeçote, cada mecanismo epicíclico incluindo um pinhão (152) e um elemento excêntrico (154) fixamente conectado a este de modo a ser girado pelo mesmo, um mancal de cabeçote de faca (178) sendo suportado e se estendendo em torno do elemento excêntrico (154), e um conjunto de mecanismo de cabeçote de faca (176) conectado
10 motricialmente ao conjunto de faca de lâmina de corte (60), ao qual o mecanismo (66) é conectado motricialmente, o conjunto de cabeçote de faca (176) incluindo um elemento suportado e se estendendo em torno de mancal de cabeçote de faca (178) e conectado ao conjunto de faca de lâmina
15 de corte (60) e configurado de modo a transferir componentes de rotação direcionados lateralmente do elemento excêntrico (154) para movimento reciprocante lateral do conjunto de faca de lâmina de corte (60) conectado ao mesmo, sendo caracterizado pelo fato de o
20 elemento excêntrico (154) de cada mecanismo epicíclico (76, 78) ter uma extensão radial pelo menos igual à extensão do movimento reciprocante do conjunto de faca de lâmina de corte (60) movido pelo mesmo.
25

16- Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
30 caracterizado pelo fato de os primeiro (76) e segundo (78) mecanismos epicíclicos serem movidos em conjunto.

17- Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
35 caracterizado pelo fato de os primeiro (76) e segundo (78) mecanismos epicíclicos serem suportados em relação lado a lado sob o piso (28).

18- Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
35 caracterizado pelo fato de os primeiro (44) e segundo

(46) conjuntos de faca e o mecanismo motriz de lâmina de corte (66) serem suportados na plataforma (22) para movimento vertical conjunto em relação ao piso (28) da plataforma (22).

5 19- Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
caracterizado pelo fato de mancal de cabeçote de faca
(178), o elemento excêntrico (154), e o conjunto de
cabeçote de faca (176) de cada um dos mecanismos
epicíclicos (76, 78), serem geralmente planos e
10 verticalmente co-extensivos.

20- Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
caracterizado pelo fato de o mancal de cabeçote de faca
(178), o elemento excêntrico (154), e o conjunto de
cabeçote de faca (176) de cada mecanismo epicíclico, terem
15 uma extensão vertical menor que cerca de 2 polegadas.

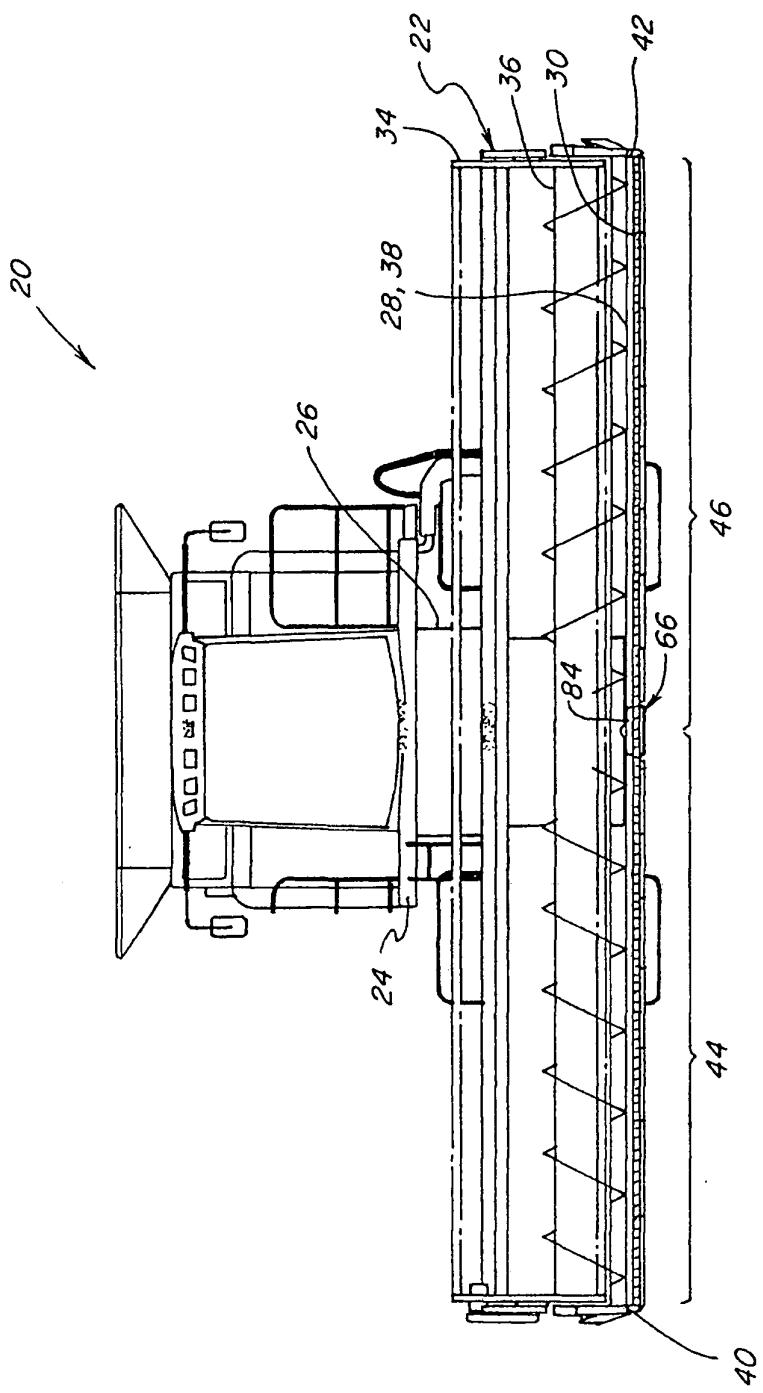


FIG.1

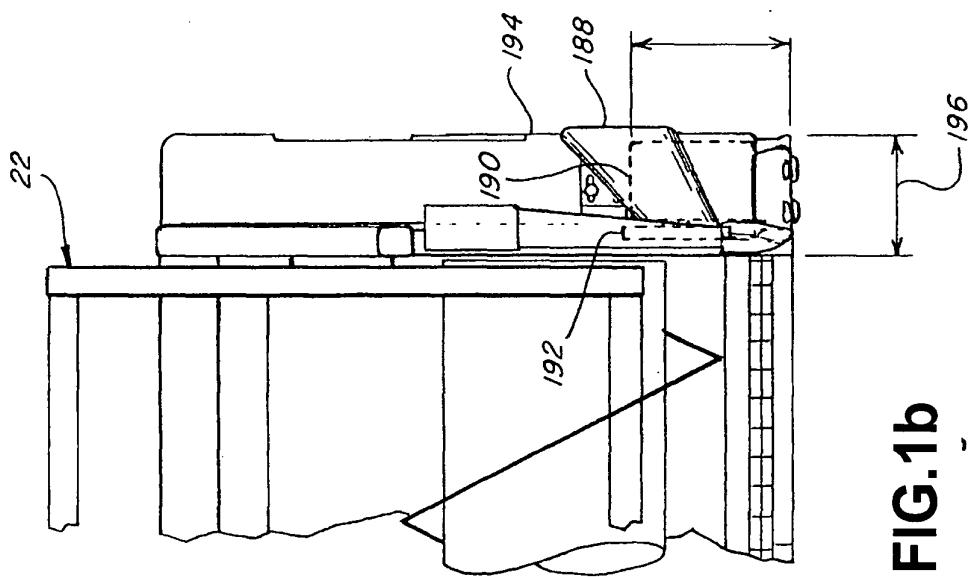


FIG. 1b

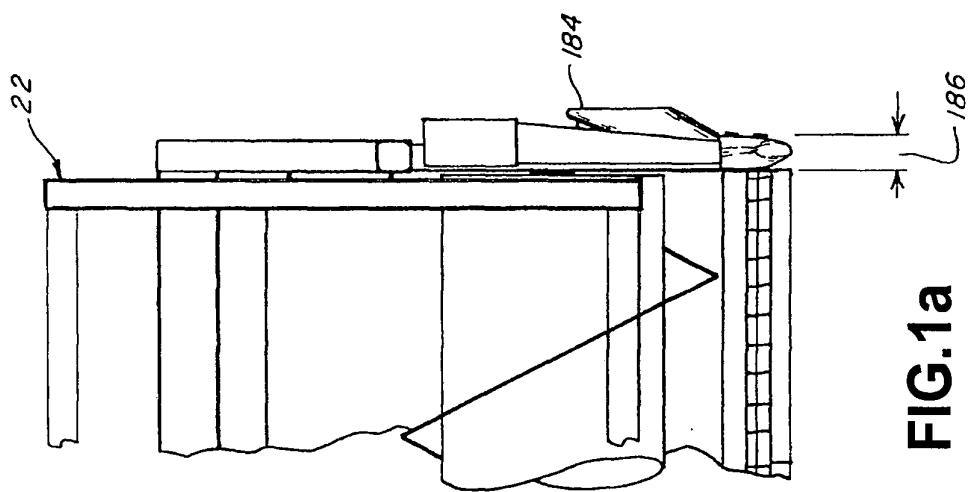


FIG. 1a

3/20

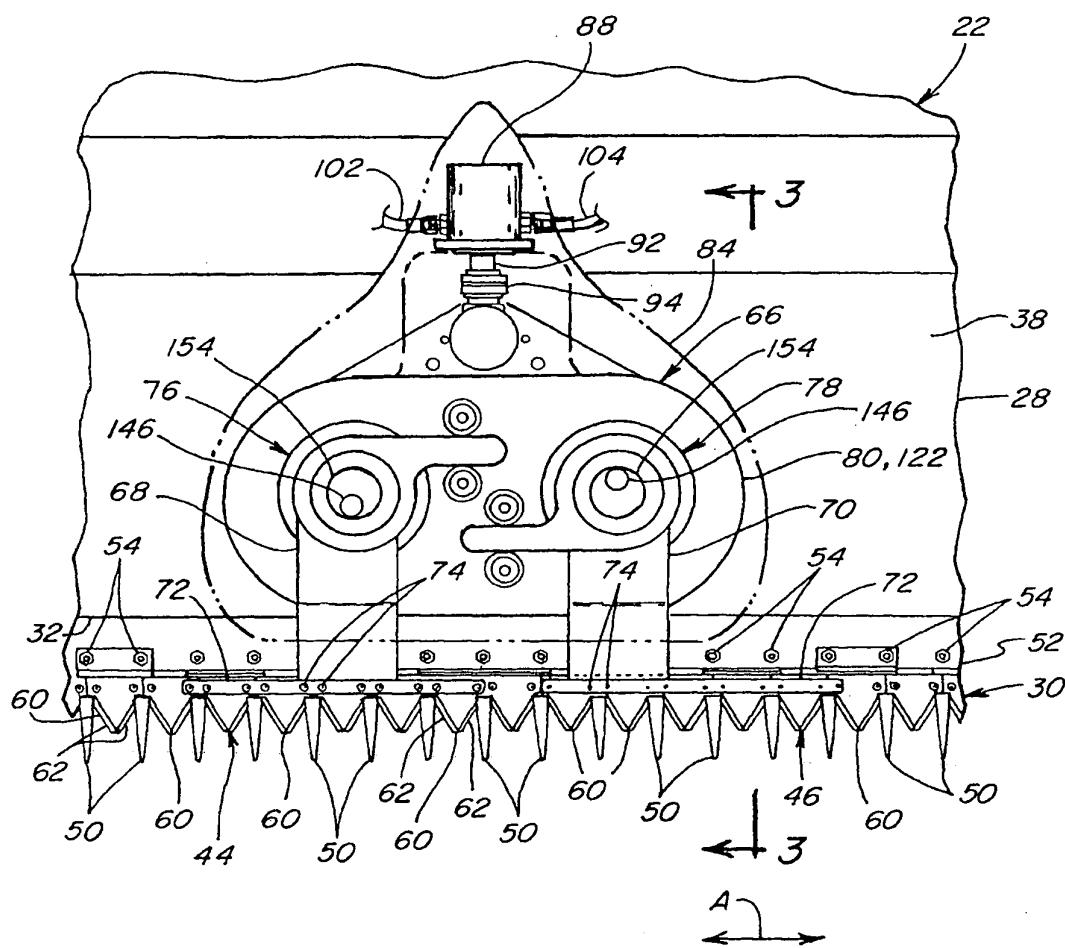


FIG.2

4/20

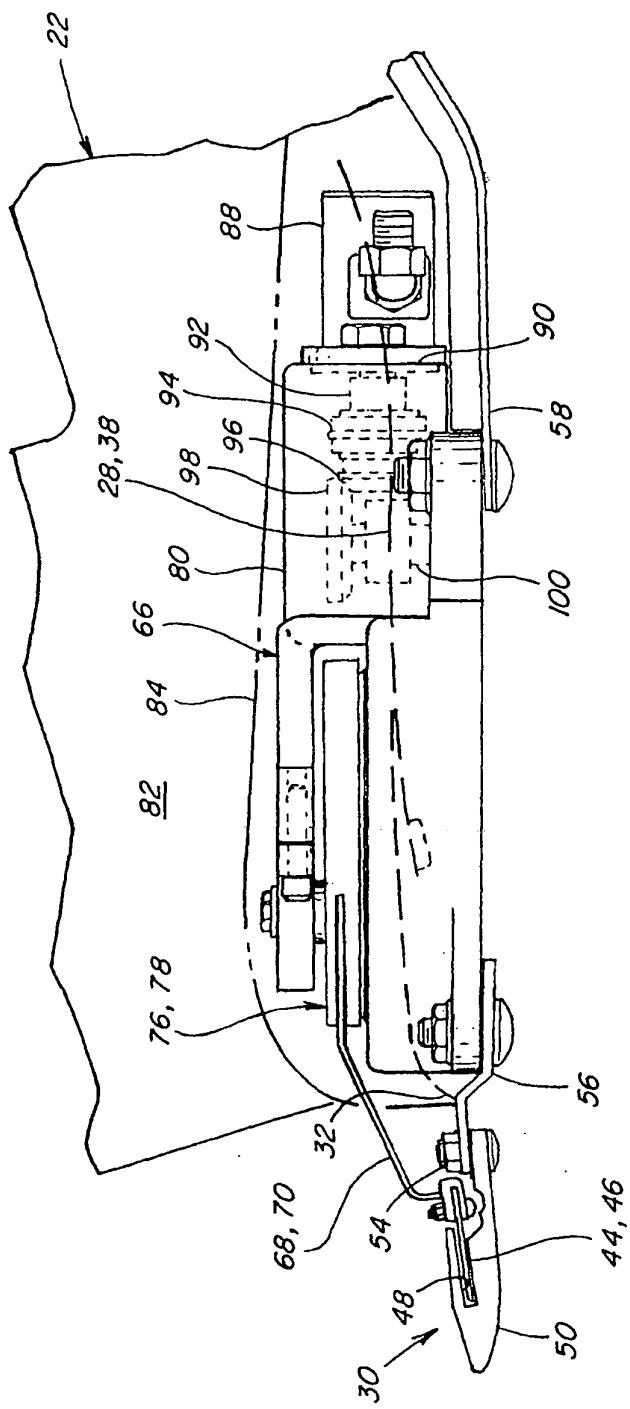


FIG.3

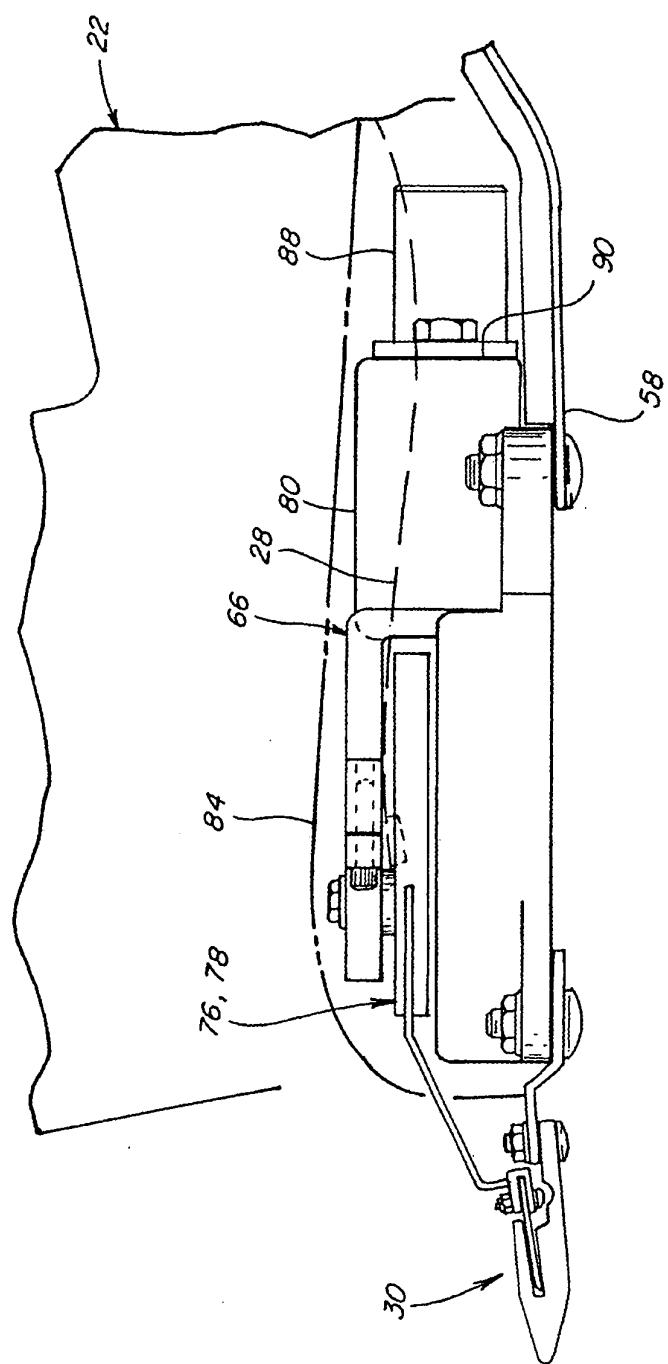


FIG.3a

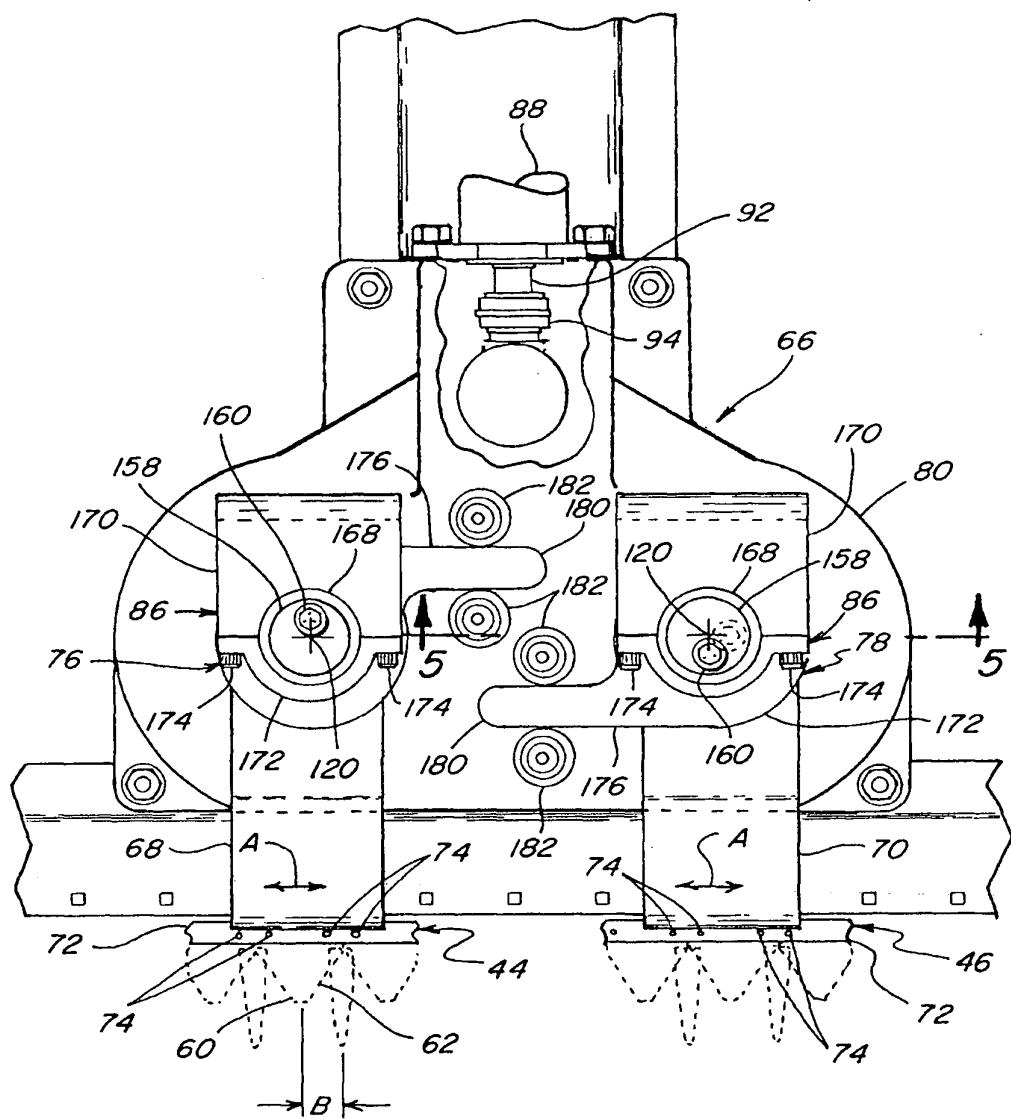


FIG.4

7/20

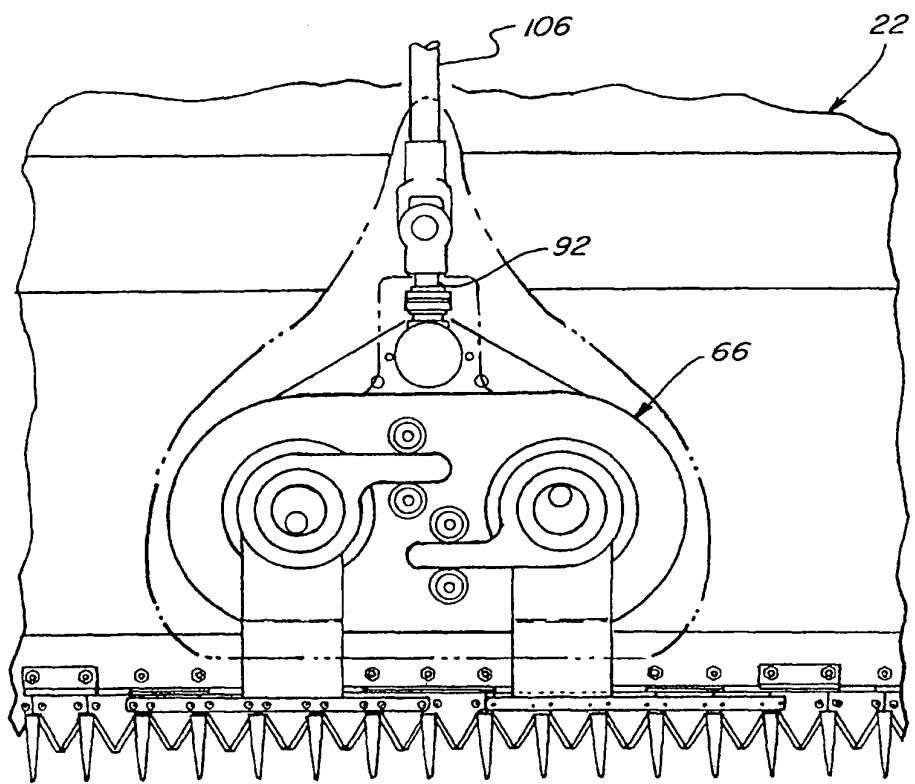


FIG.4a

8/20

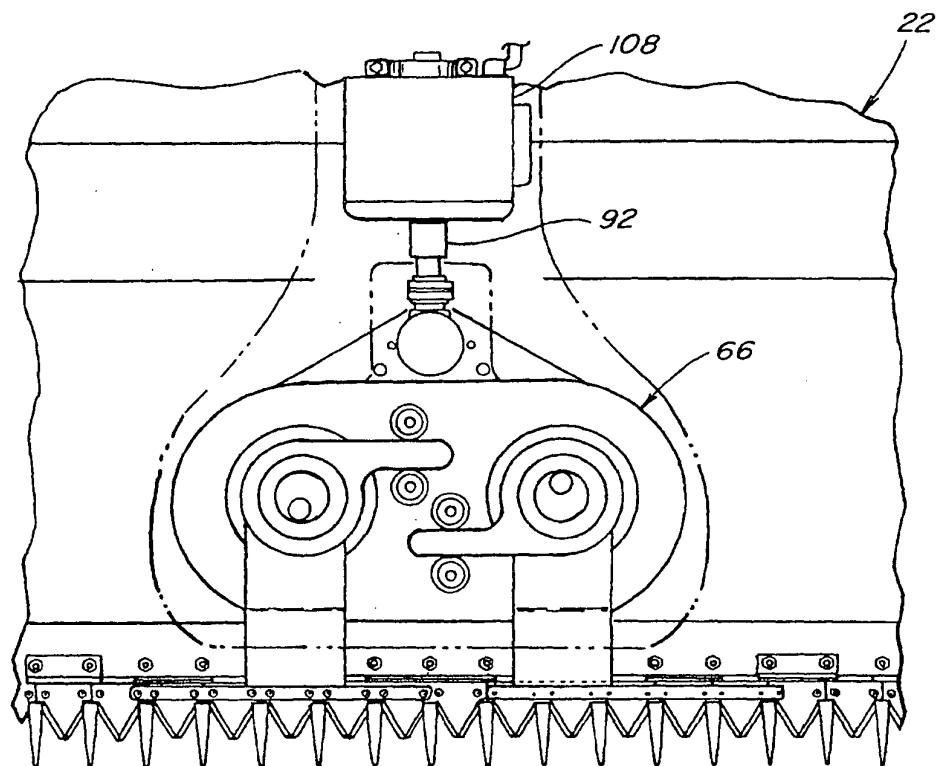


FIG.4b

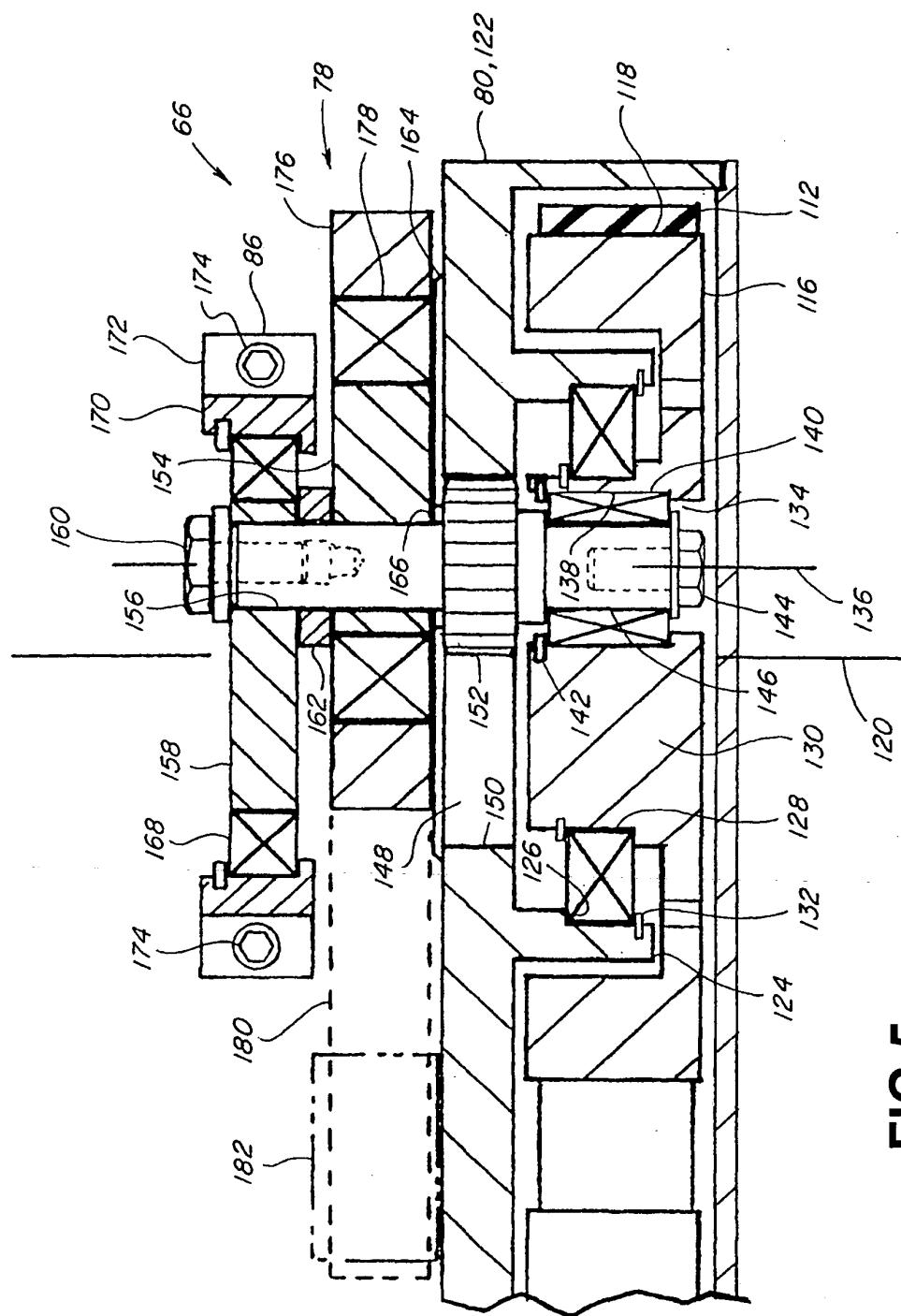


FIG. 5

10/20

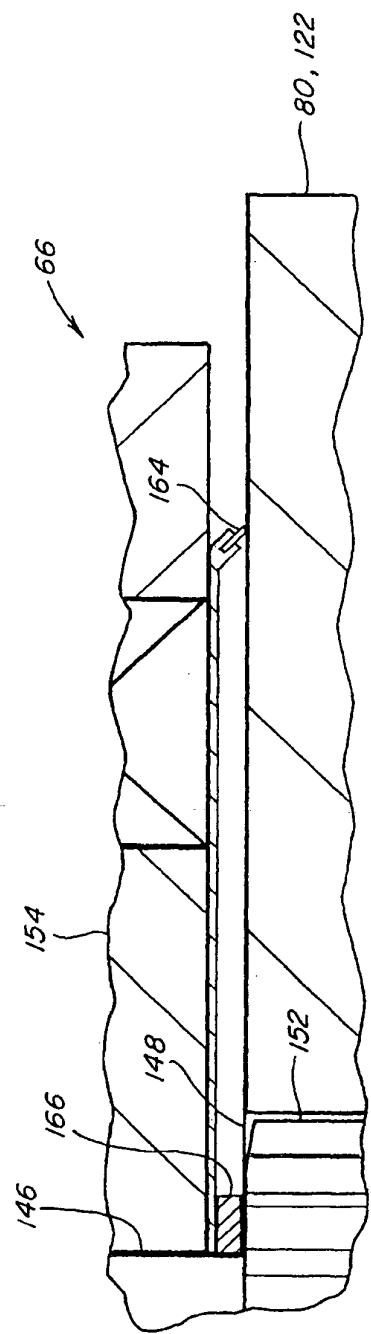


FIG.5a

11/20

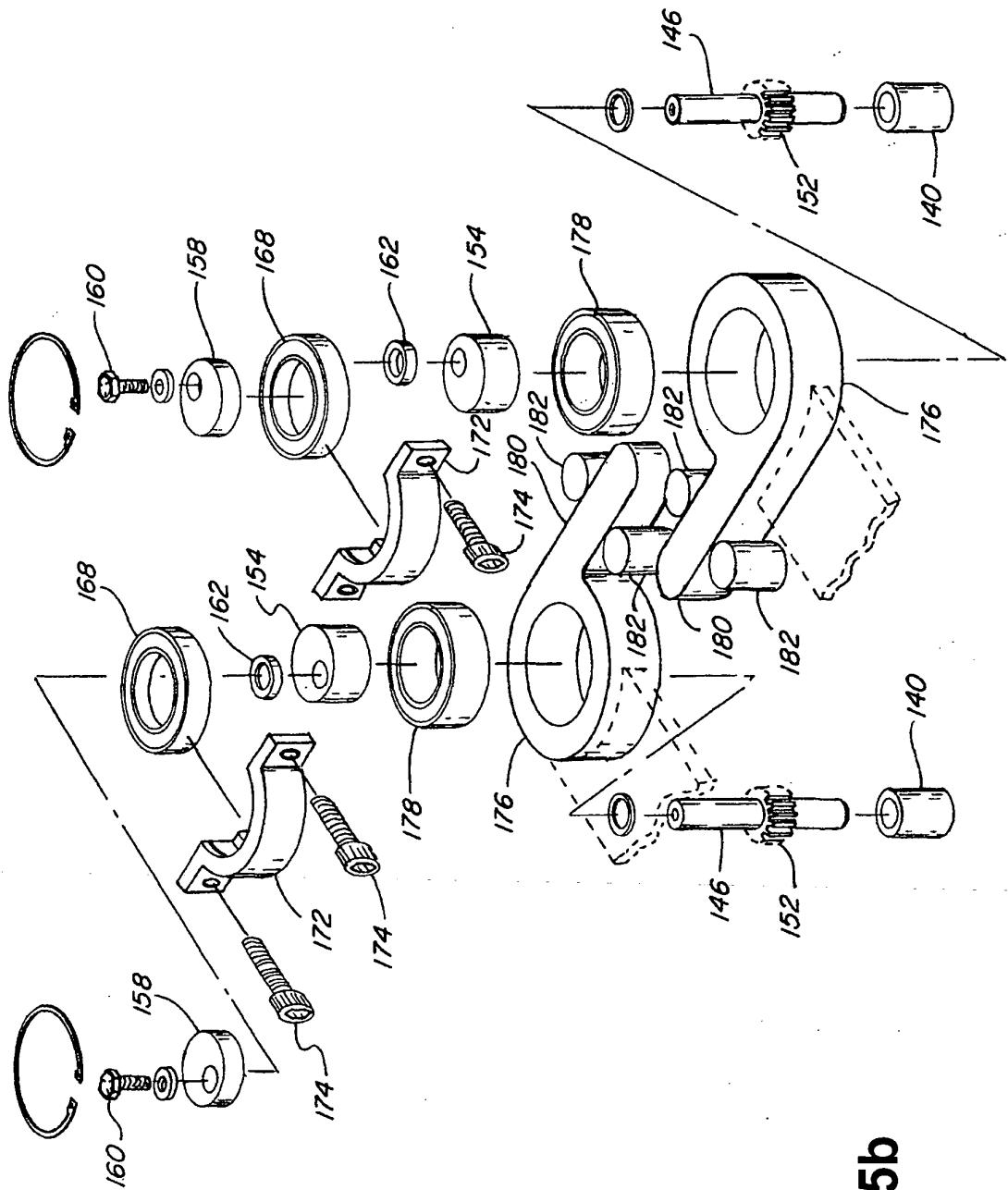
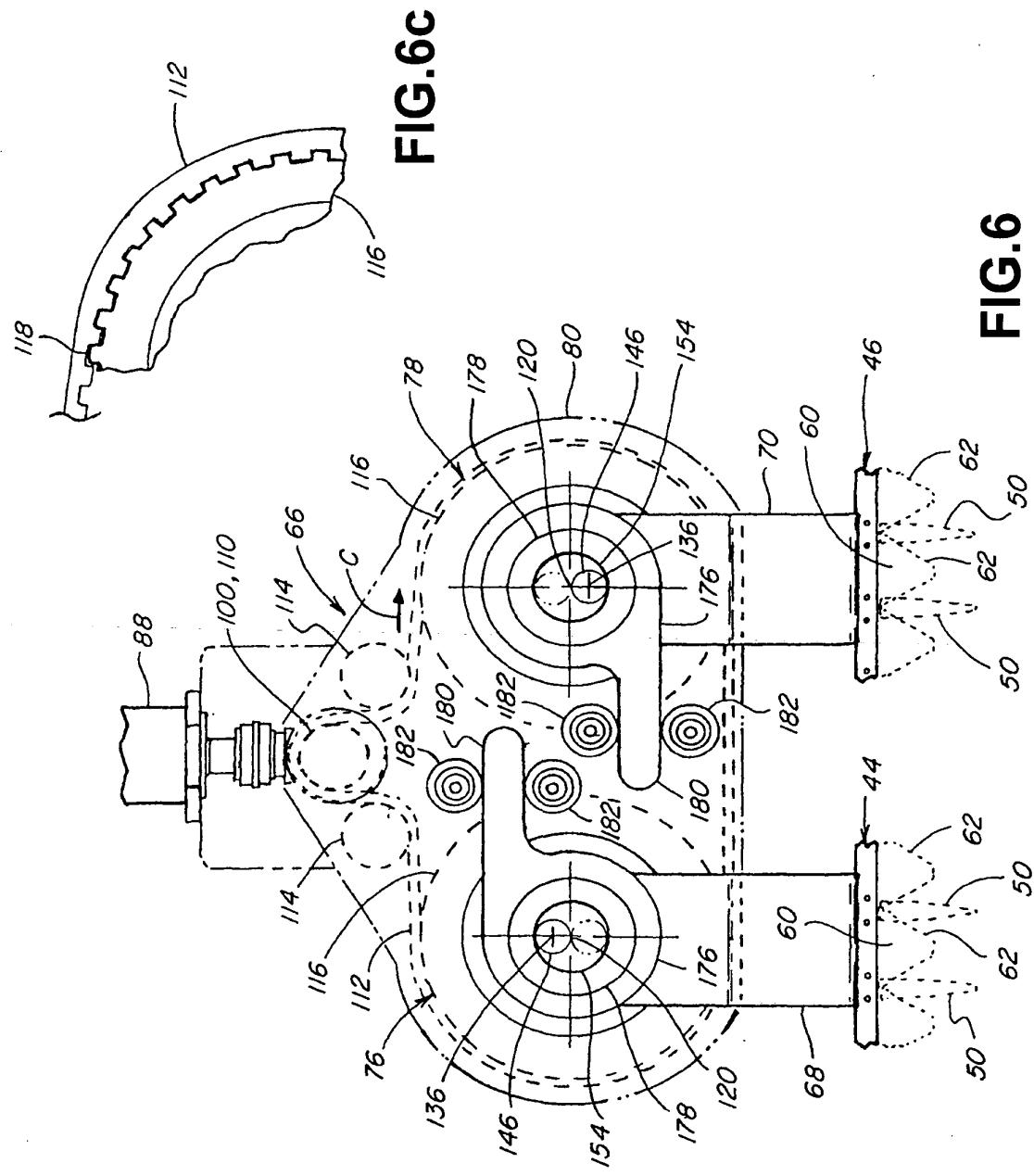


FIG. 5b

12/20



13/20

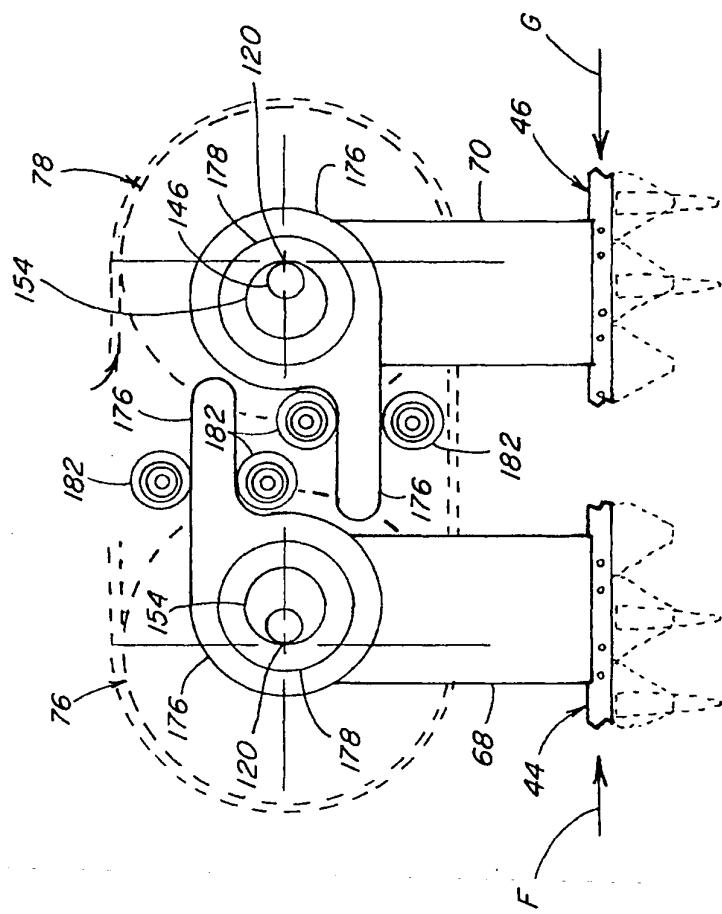


FIG.7

14/20

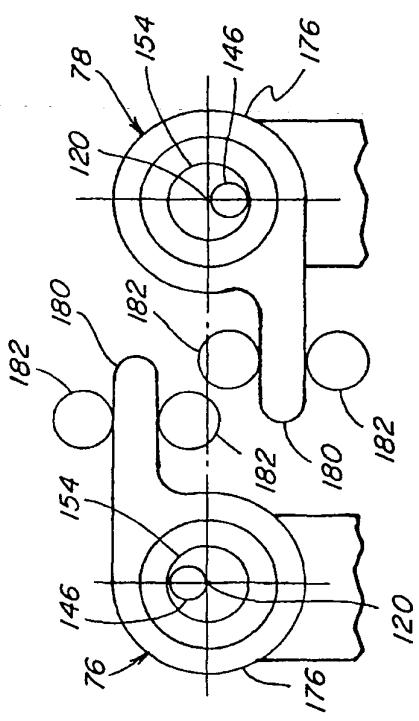


FIG. 6a

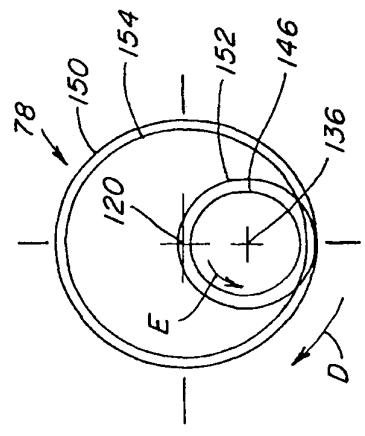


FIG. 6b

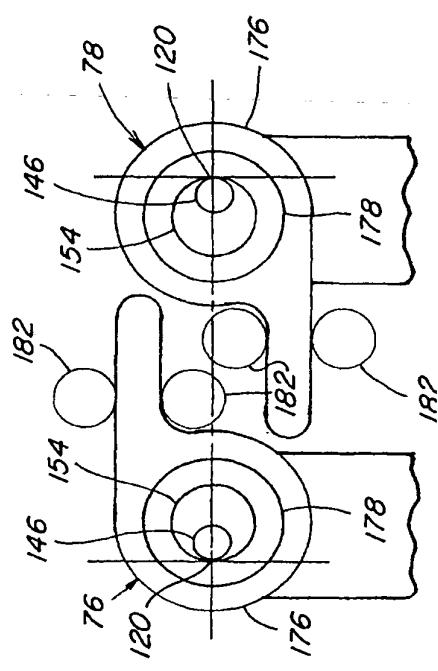


FIG. 7a

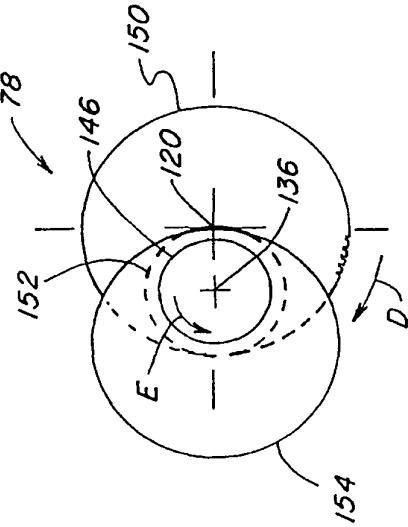


FIG. 7b

15/20

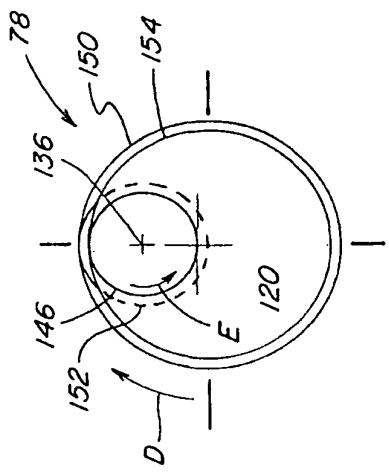


FIG. 8a

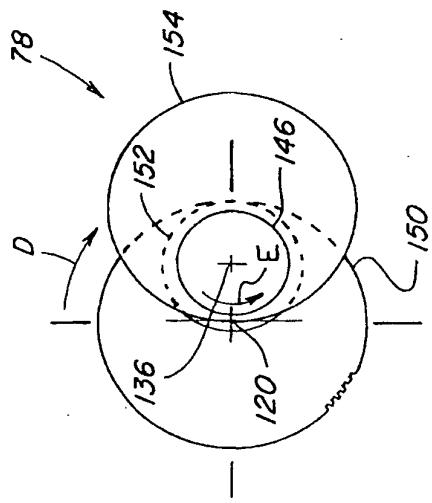


FIG. 9b

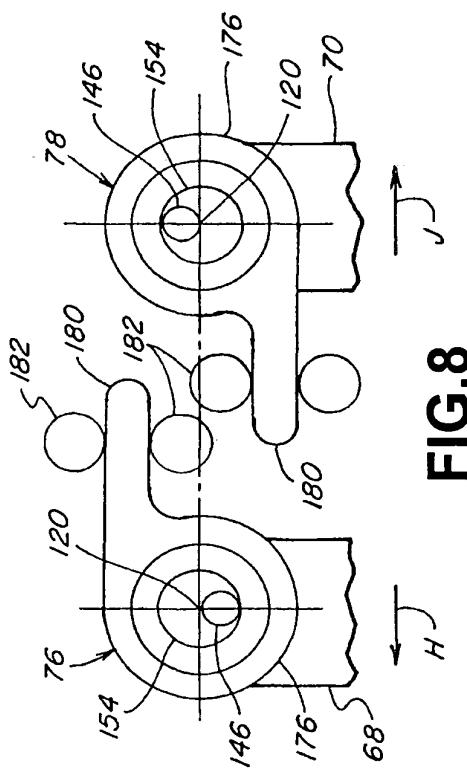


FIG. 8

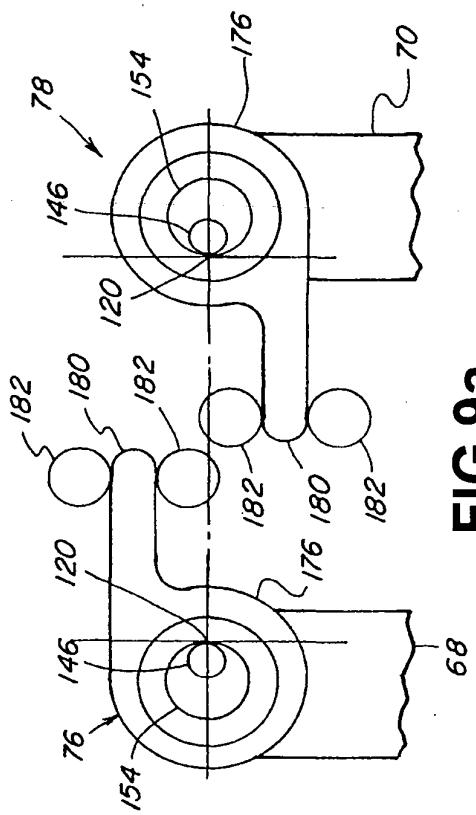


FIG. 9a

16/20

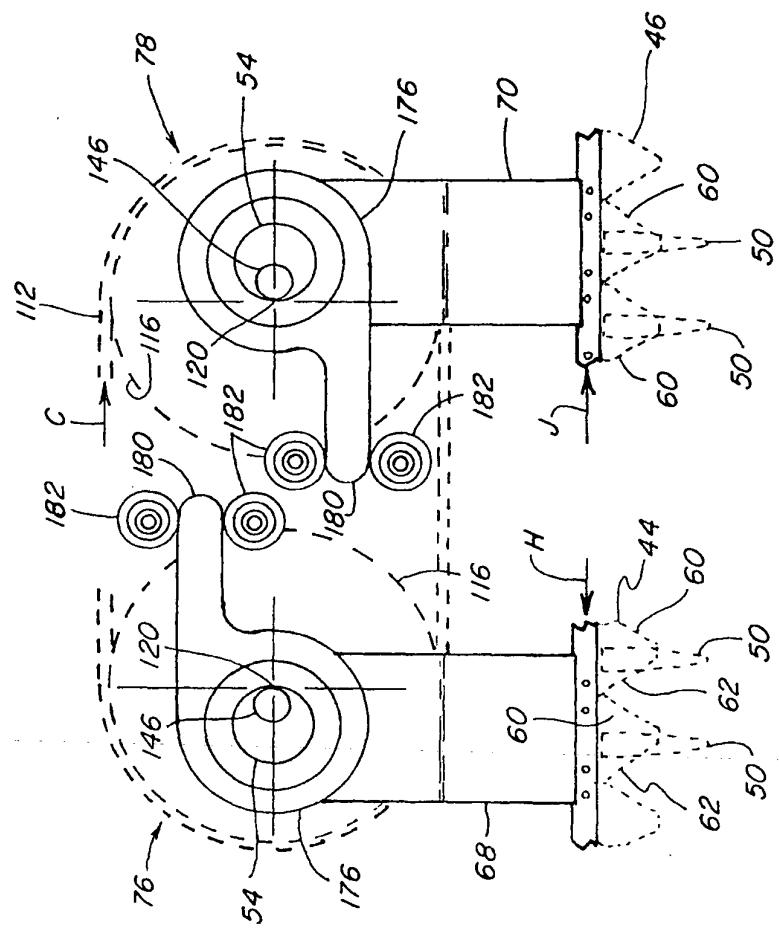


FIG.9

17/20

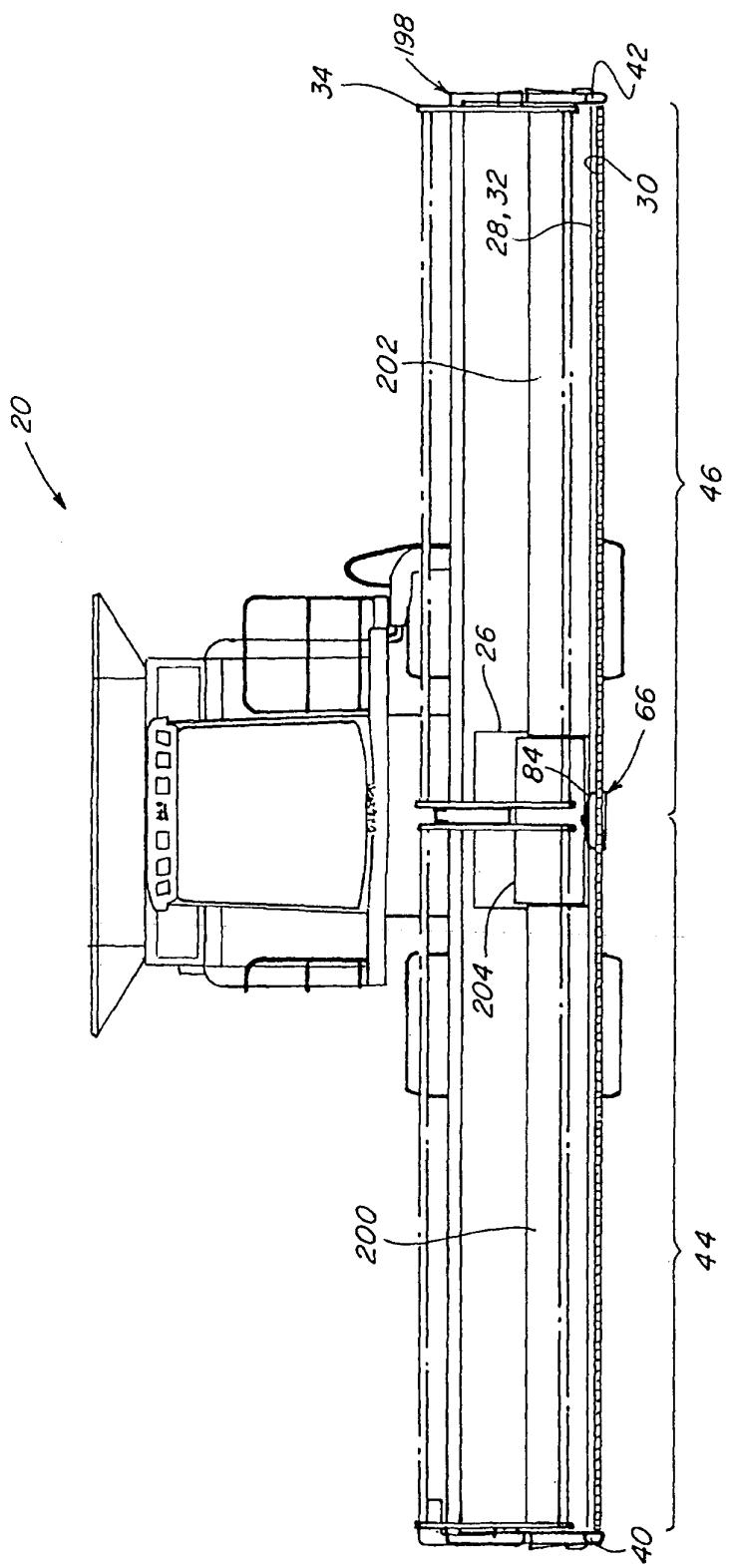


FIG.10

18/20

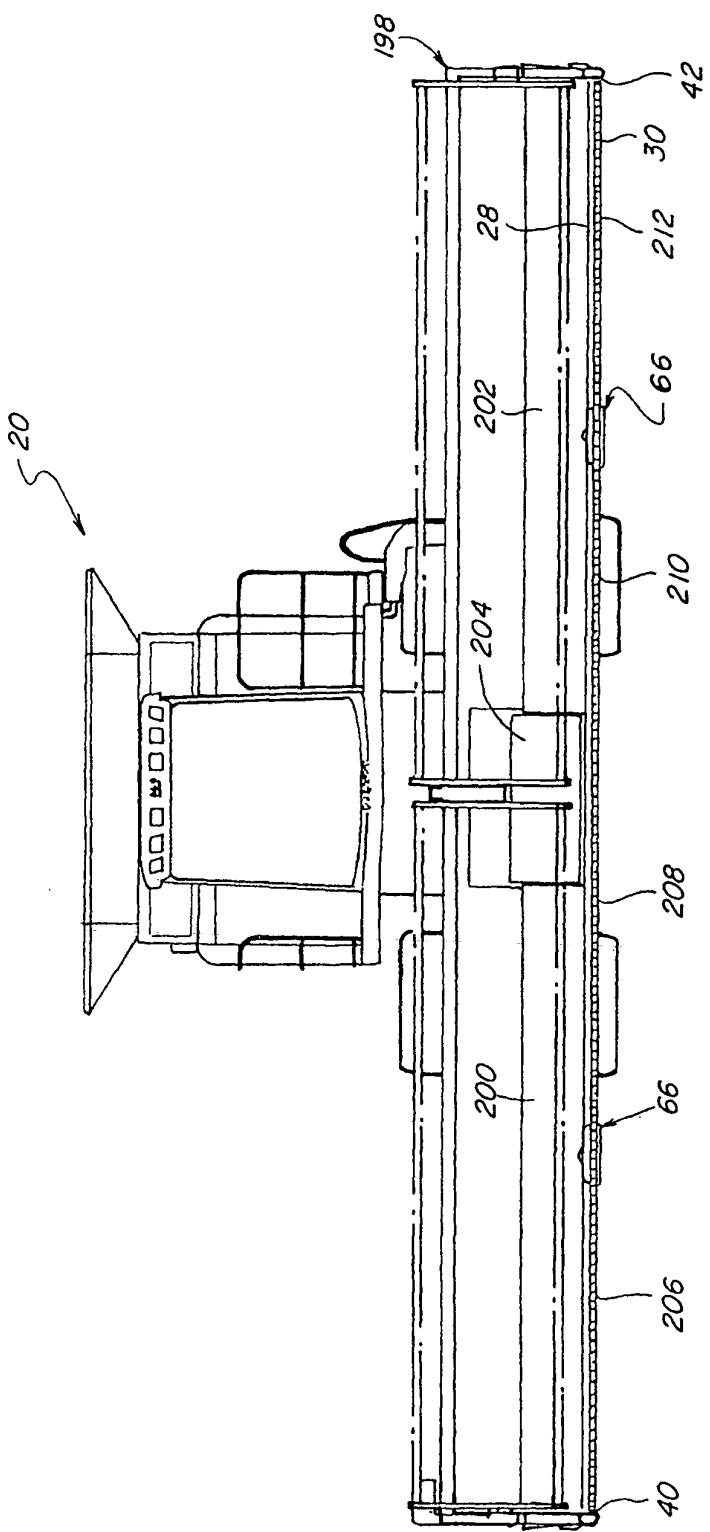


FIG.11

19/20

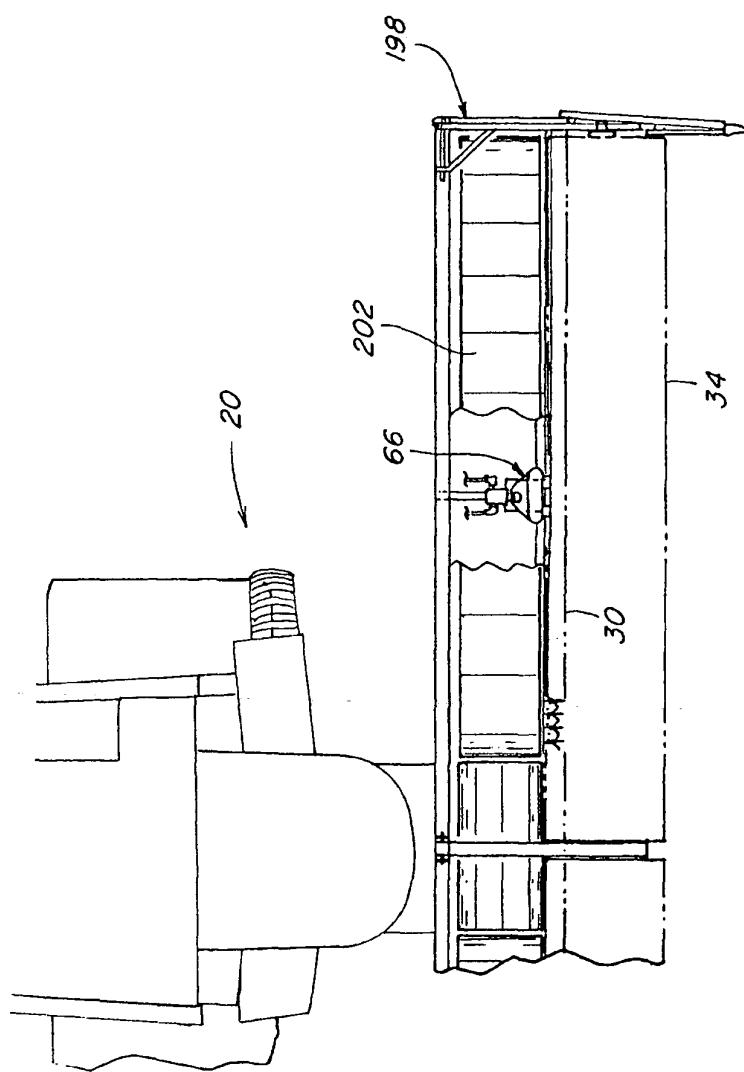


FIG.12

20/20

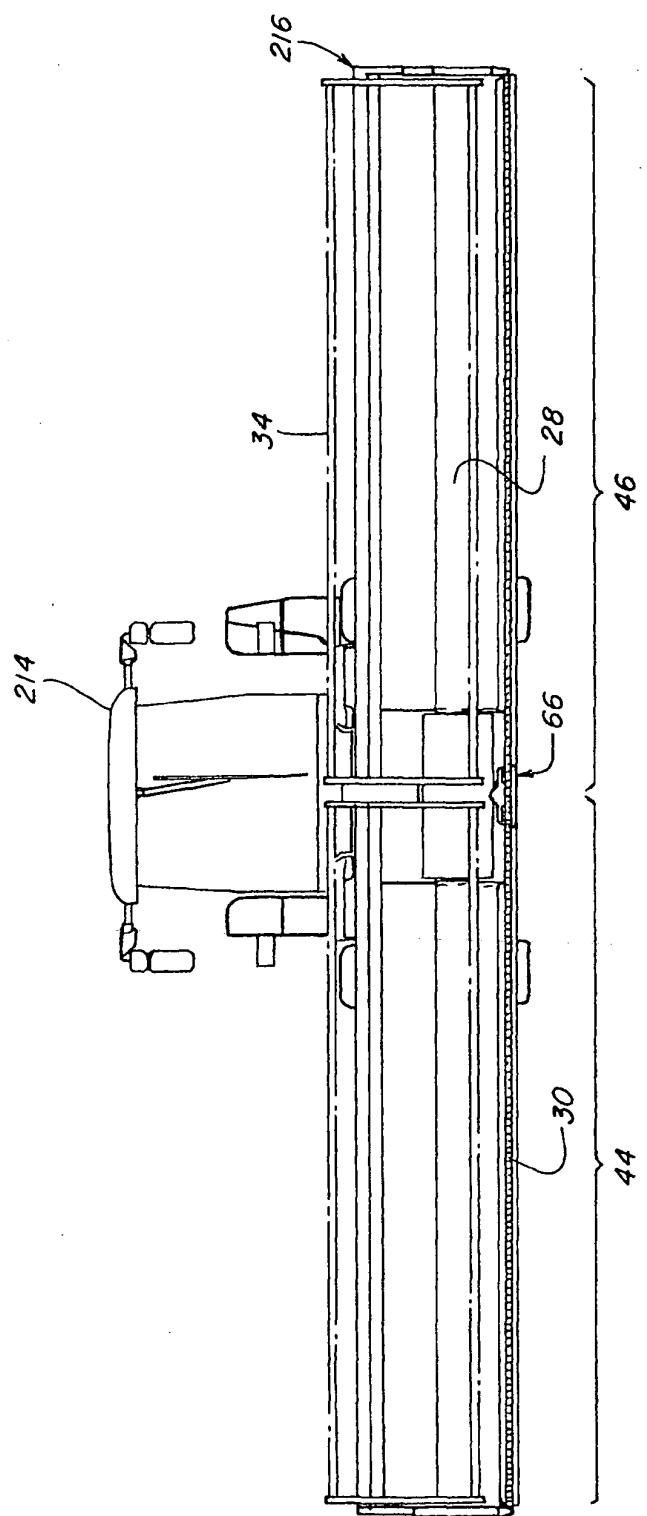


FIG. 13