

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

(21) **PI0804442-2 A2**

(22) Data de Depósito: 20/10/2008
(43) Data da Publicação: 13/07/2010
(RPI 2062)



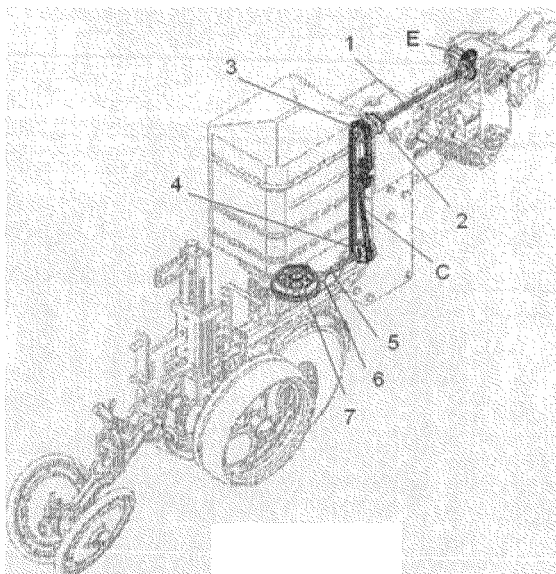
(51) *Int.Cl.:*
A01C 19/00

(54) Título: **MECANISMO DE TRANSMISSÃO
COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE
PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS
AGRÍCOLAS EM GERAL**

(73) Titular(es): Semeato S/A Indústria e Comércio

(72) Inventor(es): Roberto Otaviano Rossato, Rodrigo Dias

(57) Resumo: Que incorpora um primeiro engrenamento, disposto a 90°, que recebe a rotação do eixo geral de transmissão do equipamento, e o transfere para um primeiro eixo transmissor coplanar, que, por sua vez, transfere a rotação para uma primeira junta homocinética, em cuja extremidade oposta se localiza uma primeira engrenagem, que, por sua vez, transmite a rotação a uma segunda engrenagem, posicionada ortogonalmente abaixo da dita primeira engrenagem, empregando, para isso, uma corrente, sendo que esta dita segunda engrenagem transmite rotação para um segundo eixo transmissor, o qual, por sua vez, aciona o conjunto de pinhão e coroa que fornece rotação ao distribuidor de produto, podendo ainda, alternativamente, prever o prolongamento da transmissão, a partir da incorporação de mais um eixo transmissor, também coplanar, disposto logo após o primeiro eixo transmissor de engrenamento a 90° com o eixo geral de transmissão do equipamento, sendo previsto ainda, neste caso, a adoção de mais uma junta homocinética, que será instalada entre estes ditos eixos transmissores.





**MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA
APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**

CAMPO DE APLICAÇÃO

5 Refere-se o presente relatório descritivo a um **MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**, desenvolvido com objetivo de possibilitar de que a rotação recebida através do eixo motriz possa ser transmitida, de maneira
10 constante e regular, para acionamento do distribuidor de sementes da linha de plantio, independentemente das oscilações dos braços do suporte pantográfico, decorrentes das irregularidades do terreno.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

15 O presente **MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** é formado por conjunto de eixos engrenados a 90°, que recebem a rotação do eixo geral de transmissão do equipamento, e a transfere, através de um ou mais eixos intermediários, para o acionamento do distribuidor de produto,
20 e que são montados entre si de maneira a proporcionar movimento articulado entre estes, e possibilitando que os movimentos verticais dos braços pantográficos não interfiram na rotação final transmitida ao distribuidor.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

25 Como se sabe, os meios de transmissão possuem significativa importância para o funcionamento geral das máquinas semeadoras, uma vez que é justamente através destes meios que se obtém o repasse da rotação, desde o rodado até os dosadores de produto,

e, em face disso, a manutenção da uniformidade de rotação dos eixos que compõem o sistema de transmissão é vital para que se consiga uma perfeita distribuição dos produtos no solo.

5 Não obstante a isto, um dos grandes inconvenientes que se observa nas operações de plantio está relaciona exatamente com a distribuição irregular de produto por metro linear, quando realizada pelos meios convencionais de transmissão.

10 Como se sabe, no plantio convencional, as técnicas de plantio envolvem etapas de subsolagem, aragem, gradeagem, nivelamento e terraciamento da área a ser cultivada, obtendo-se, com isso, uma atenuação das irregularidades do terreno; contudo, com o advento do plantio direto, as operações de preparo preliminar do solo foram praticamente abolidas, em virtude da necessidade de conservação do solo e a manutenção da massa vegetal sobre sua a superfície,
15 concorrendo diretamente para o significativo aumento da incidência de irregularidades superficiais; fato este, que passou a exigir que as semeadoras dispusessem de recursos para realizar, além do corte da massa vegetal e abertura do sulco para deposição dos produtos, a perfeita distribuição destes, independentemente da magnitude das
20 irregularidades existentes no terreno a ser cultivado.

Já são conhecidos do estado atual da técnica diversos tipos de transmissão empregados em máquinas semeadoras, como, por exemplo, aquele descrito no documento de Patente BR-PI-8705074-9, que trata de uma transmissão que incorpora eixo, pinhão e coroa,
25 montados sobre uma linha de distribuição do tipo tubular articulada ao chassi da máquina, sendo, neste tipo de transmissão, a principal deficiência verificada relacionada com a dificuldade em transpassar curvas de nível do terreno, em face da sua limitada capacidade de

articulação vertical, o que finda por ocasionar danos ao mecanismo de distribuição do produto.

Este tipo de transmissão apresenta ainda um problema que influencia diretamente na distribuição do produto, haja vista que a
5 linha de plantio, ao transpassar a curva de nível do terreno, realiza movimento vertical, o que faz com que o pinhão, montado no eixo de transmissão da linha, venha a executar um movimento orbital, rolando sobre o pinhão acoplado ao eixo motriz, provocando, com isso, a aceleração momentânea na rotação do eixo de transmissão
10 da linha, findando por gerar, conseqüentemente, uma diferença de rotação neste eixo de transmissão da linha, alterando assim a taxa de distribuição, resultando no lançamento de uma quantidade maior de produto por metro linear, e, dessa forma, a regulação inicial do equipamento é alterada, afetando o rendimento da lavoura.

15 Com a evolução técnica deste setor, foram desenvolvidas estruturas de suportes para aplicação em máquinas semeadoras que incorporam braços paralelos articulados, também conhecidos como pantógrafos, os quais se notabilizaram por serem estruturas altamente resistentes e capazes de executarem perfeitamente este
20 tipo de trabalho, mesmo em condições de solos que se apresentam com acentuadas irregularidades, sendo que neste tipo de estrutura de suporte os meios de transmissão empregada é, normalmente, constituída por correntes e engrenagens, que se estendem desde o eixo motriz até o eixo do dosador de produto; contudo, também
25 neste tipo de suporte, a descontinuidade na transmissão da rotação, gerado pela movimentação vertical da linha plantio, ainda continua ocorrendo; isto é, quando a estrutura de suporte pantográfica oscila ascendentemente, verifica-se também alteração da posição de uma

porção da engrenagem do eixo motriz em relação a corrente que a envolve, e, com isso, a engrenagem movida, disposta no eixo do dosador, recebe um acréscimo de movimento angular, alterando a rotação do disco do dosador; do mesmo modo, quando a linha se movimenta descendentemente, ocorre o retardo na rotação do eixo do dosador, gerando, como consequência, paradas momentâneas do disco dosador, podendo, inclusive, vir a ocasionar o travamento completo do mecanismo de transmissão, principalmente quando a corrente se acha instalada de maneira irregular ou mal lubrificada, podendo, em casos extremos, ocasionar a quebra de componentes, tais como dentes de engrenagens ou dos esticadores de correntes.

Outra tentativa de solucionar o problema da descontinuidade na transmissão da rotação, verificada em equipamentos agrícolas que empregam suportes pantográficos, foi proposto no documento de Patente US-4359952, no qual era demonstrada uma transmissão com dois estágios, também conhecida como "ponto-a-ponto", a qual consiste em um arranjo estrutural que emprega duas correntes, com uma engrenagem intermediária disposta entre o eixo motriz e o eixo do dosador de produto, e pelo qual se alcança melhora significativa da transmissão, com redução de trepidação e variação da rotação do dosador; no entanto, esta construtividade não se mostrou capaz de eliminar por completo o problema, uma vez que a engrenagem acoplada ao eixo do dosador continua recebendo torque transmitido pela corrente que a envolve, em decorrência da oscilação vertical do suporte pantográfico.

Outra tentativa de solucionar o problema da descontinuidade da transmissão da rotação, gerada em face da oscilação vertical do suporte pantográfico, se baseia na adoção de transmissão por meio

de cardan, ligando o eixo motriz da equipamento ao eixo movido do dosador, como descrito no documento de Patente BR-MU-7501973-6; no entanto, o uso desta técnica revelou freqüentes problemas de ruptura e desgaste, além de risco de travamento dos componentes da transmissão, ocasionando ainda elevado nível de ruído, sem que se verifique a superação do problema provocado pelas paradas ou acelerações momentâneas na rotação do eixo de transmissão do dosador, provocada pela descontinuidade da rotação transmitida, especialmente no transpasse de curvas de níveis do terreno.

10 Outra tentativa de solucionar os problemas que se verifica nas transmissões utilizadas em estruturas de suportes pantográficos, emprega um conjunto de eixo e uma caixa de transmissão em cruz ou 90°, com acionamento por sem-fim e engrenagem helicoidal, a qual se acha dotada de luva deslizante para variar o comprimento
15 do eixo, para acompanhar a movimentação da linha em relação às irregularidades do terreno; no entanto, na prática, esta solução não se apresentou capaz de eliminar o problema da variação na rotação transmitida ao eixo do dosador de produto, quando da oscilação da linha de plantio, além de ser verificado um excessivo desgaste dos
20 componentes internos da caixa de transmissão, ocasionado pelo movimento constante do eixo do dosador sobre a luva deslizante, havendo ainda o risco da palha se agregar ao eixo do dosador, e, com isso, ocasionar seu travamento, e, conseqüentemente, falhas na distribuição, o que, por conseqüência, acaba por gerar demanda
25 constante de manutenção e lubrificação.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

No intuito de superar todos os inconvenientes decorrentes das técnicas atuais, foi idealizado o **MECANISMO DE TRANSMISSÃO**

COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL, ora proposto, que incorpora um primeiro engrenamento, disposto a 90° , que recebe a rotação do eixo geral de transmissão do equipamento, e o transfere para um primeiro eixo transmissor coplanar, que, por sua vez, transfere a rotação para uma primeira junta homocinética, em cuja extremidade oposta se localiza uma primeira engrenagem, que, por sua vez, transmite a rotação a uma segunda engrenagem, posicionada ortogonalmente abaixo da dita primeira engrenagem, empregando, para isso, uma corrente, sendo que esta dita segunda engrenagem transmite rotação para um segundo eixo transmissor, o qual, por sua vez, aciona o conjunto de pinhão e coroa que fornece rotação ao distribuidor de produto.

O MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL pode, alternativamente, prever o prolongamento da transmissão, a partir da incorporação de mais um eixo transmissor, também coplanar, disposto logo após o primeiro eixo transmissor de engrenamento a 90° com o eixo geral de transmissão do equipamento, sendo previsto ainda, neste caso, a adoção de mais uma junta homocinética, que será instalada entre estes ditos eixos transmissores.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para um melhor entendimento do presente **MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**, faz-se referência aos desenhos representativos, de tal modo que este possa ser integralmente reproduzido por técnica

adequada, permitindo a plena caracterização da sua funcionalidade, sendo estes desenhos meramente ilustrativos, podendo apresentar variações, desde que não fujam do princípio funcional ora proposto, e onde:

5 Figura 1 – Vista em perspectiva frontal de uma linha de plantio incorporando o mecanismo de transmissão compacta ora proposto;

 Figura 2 – Vista lateral de uma linha de plantio incorporando o mecanismo de transmissão compacta ora proposto;

 Figura 3 – Vista superior de uma linha de plantio incorporando
10 o mecanismo de transmissão compacta ora proposto;

 Figura 4 – Vista em perspectiva frontal de uma linha de plantio incorporando o mecanismo de transmissão compacta prolongado ora proposto;

 Figura 5 – Vista lateral de uma linha de plantio incorporando o
15 mecanismo de transmissão compacta prolongado ora proposto;

 Figura 6 – Vista superior de uma linha de plantio incorporando o mecanismo de transmissão compacta prolongado ora proposto;

 Figura 7 – Vista frontal de uma linha de plantio incorporando o mecanismo de transmissão compacta ora proposto.

20 **DESCRIÇÃO PREFERIDA DA INVENÇÃO**

 Em conformidade com o quanto ilustram as figuras em anexo, o presente **MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** incorpora um primeiro
25 engrenamento, disposto a 90°, que recebe a rotação do eixo geral (E) de transmissão do equipamento, e o transfere para um primeiro eixo transmissor coplanar (1), que, por sua vez, transfere a rotação para uma primeira junta homocinética (2), em cuja extremidade

oposta se localiza uma primeira engrenagem (3), que, por sua vez, transmite a rotação a uma segunda engrenagem (4), posicionada ortogonalmente abaixo da dita primeira engrenagem, empregando, para isso, uma corrente (C), sendo que esta segunda engrenagem
5 transmite rotação para um segundo eixo transmissor (5), o qual, por sua vez, aciona o conjunto de pinhão (6) e coroa (7) que fornece rotação ao distribuidor de produto (não ilustrado).

**O MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E
10 IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** pode, alternativamente, prever o prolongamento da transmissão, a partir da incorporação de mais um eixo transmissor (1'), também coplanar, que será disposto anteriormente ao primeiro eixo transmissor (1) de engrenamento a 90° com o eixo geral (E) de transmissão do equipamento, sendo
15 previsto ainda, neste caso, adoção de mais uma junta homocinética (2'), que será instalada entre estes ditos eixos transmissores.

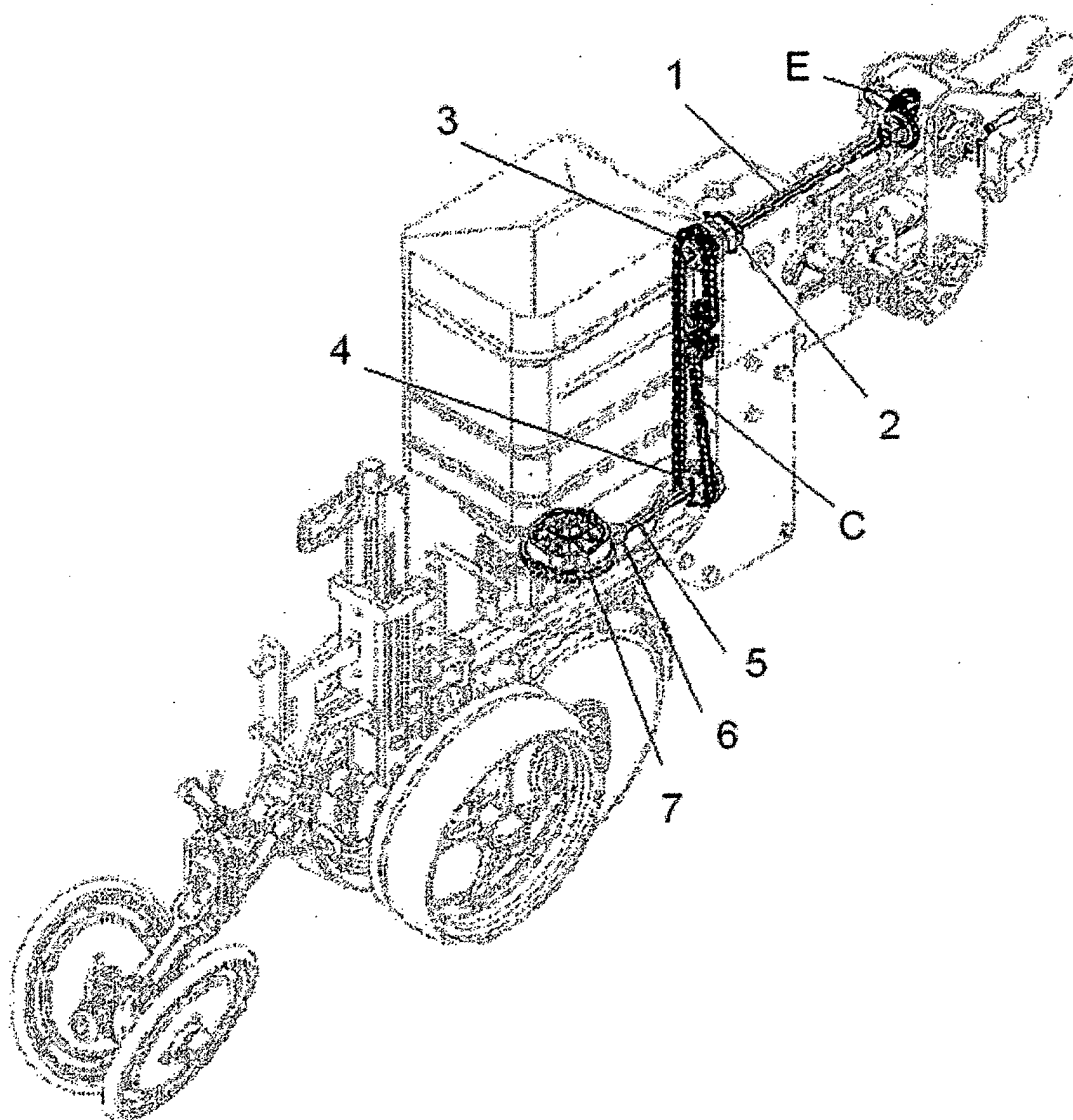
REIVINDICAÇÕES

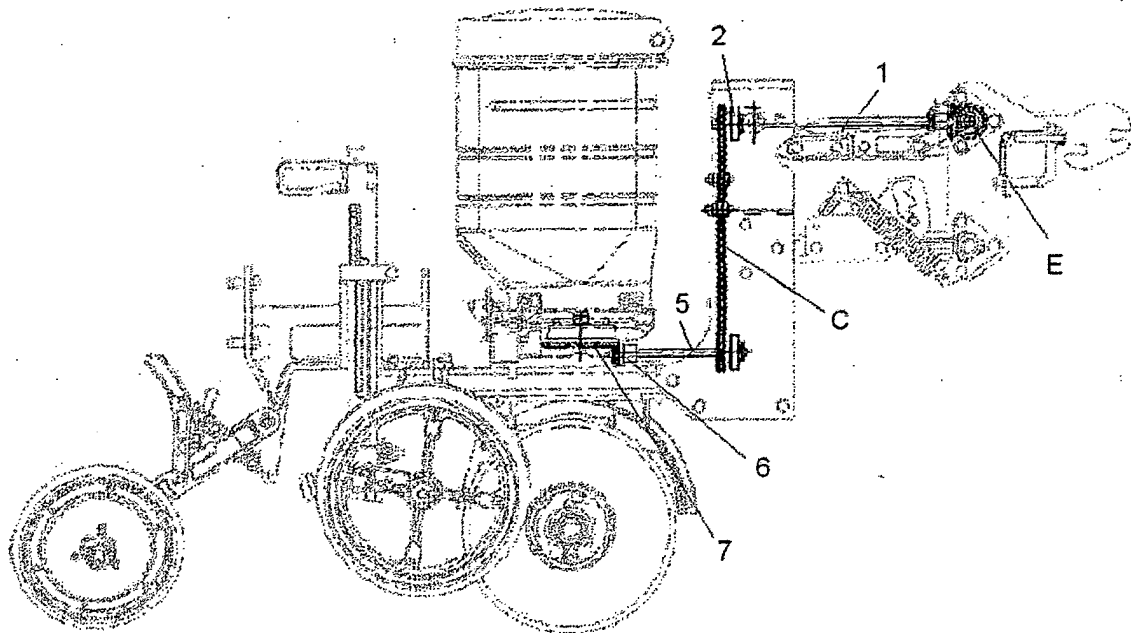
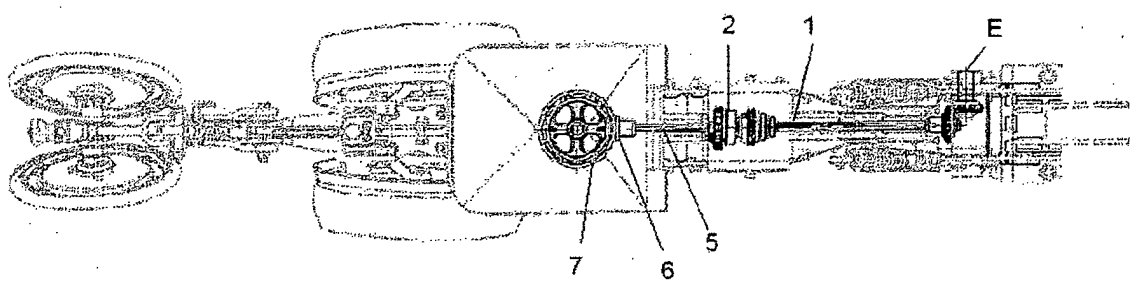
1. MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL, caracterizado pelo fato

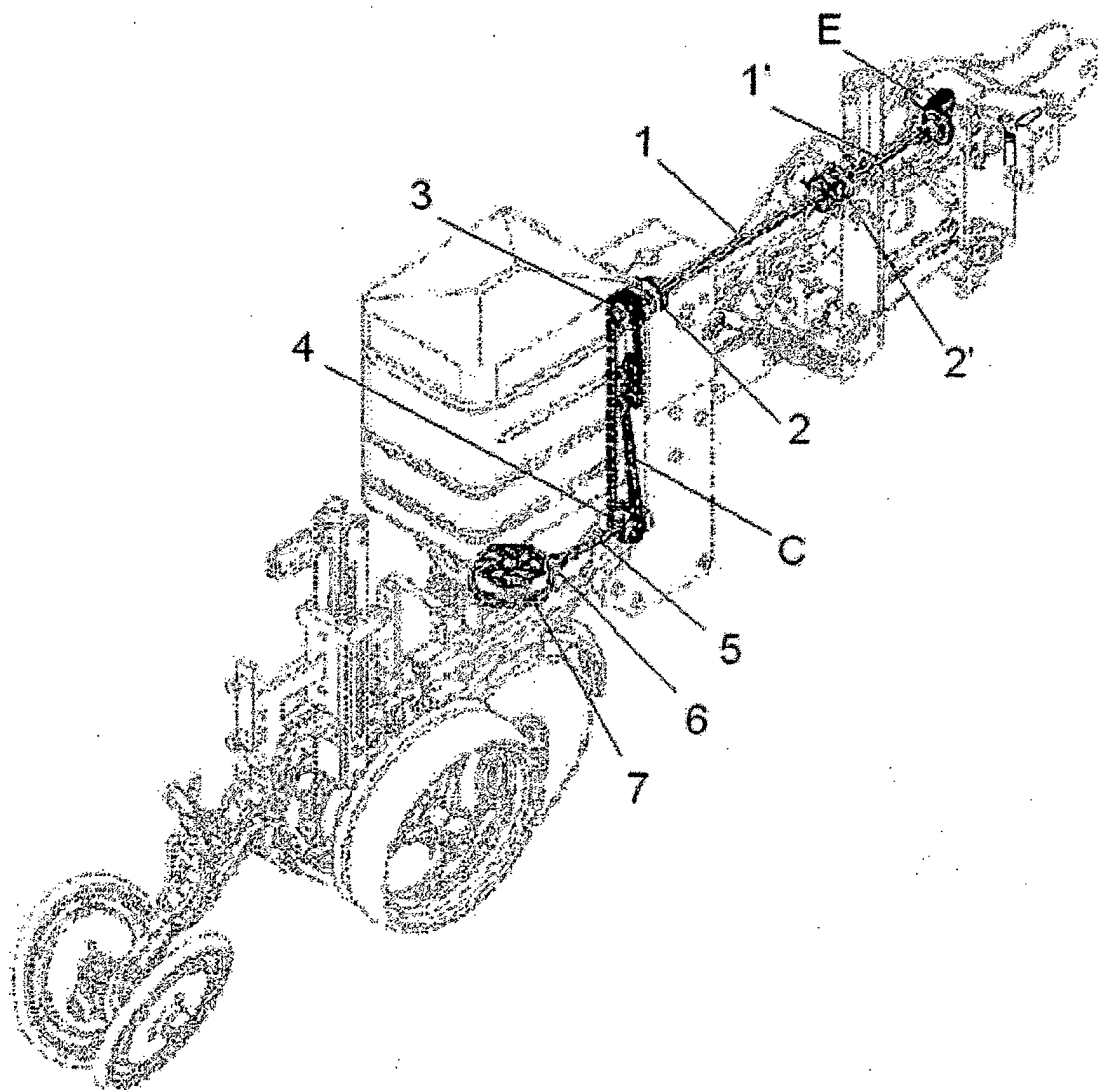
5 de incorporar um primeiro engrenamento, disposto a 90°, que recebe a rotação do eixo geral (E) de transmissão do equipamento, e o transfere para um primeiro eixo transmissor coplanar (1), que, por sua vez, transfere a rotação para uma primeira junta homocinética (2), em cuja extremidade oposta se localiza uma
10 primeira engrenagem (3), que, por sua vez, transmite a rotação a uma segunda engrenagem (4), posicionada ortogonalmente abaixo da dita primeira engrenagem, empregando, para isso, uma corrente (C), sendo que esta segunda engrenagem transmite rotação para um segundo eixo transmissor (5), o qual, por sua vez, aciona o
15 conjunto de pinhão (6) e coroa (7) que fornece rotação ao distribuidor de produto (não ilustrado).

2. MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL, de acordo com a

20 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de alternativamente prever o prolongamento da transmissão, a partir da incorporação de mais um eixo transmissor (1'), também coplanar, disposto anteriormente ao primeiro eixo transmissor (1) de engrenamento a 90° com o eixo geral (E) de transmissão do equipamento, sendo previsto ainda,
25 neste caso, a adoção de mais uma junta homocinética (2'), que será instalada entre estes ditos eixos transmissores.

**Fig. 1**

**Fig. 2****Fig. 3**

**Fig. 4**

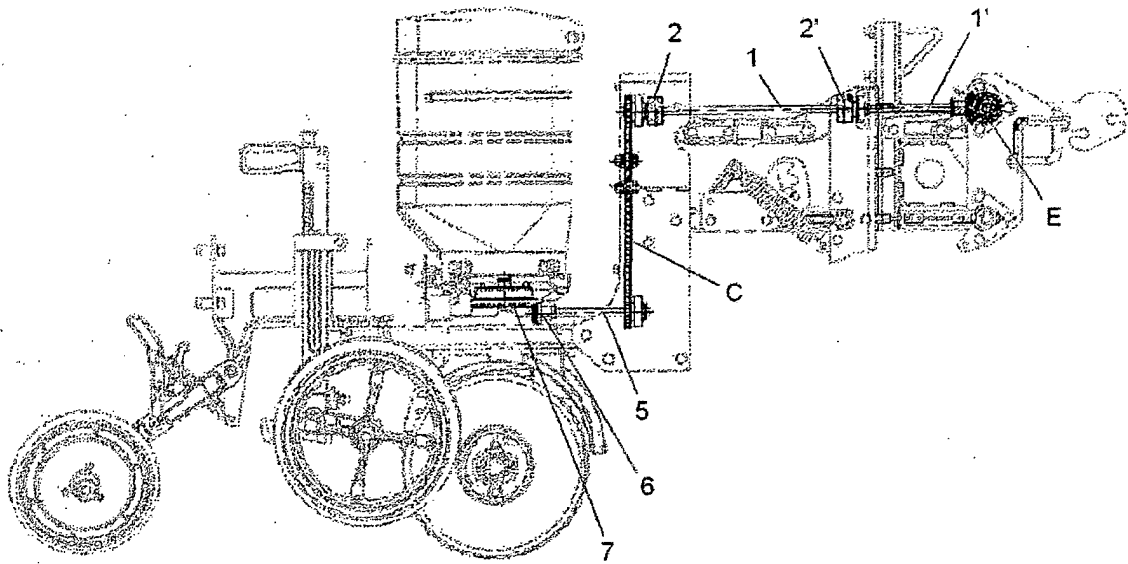


Fig. 5

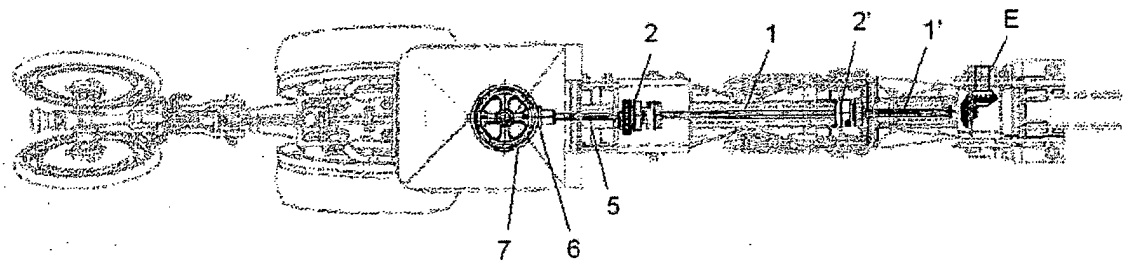


Fig. 6

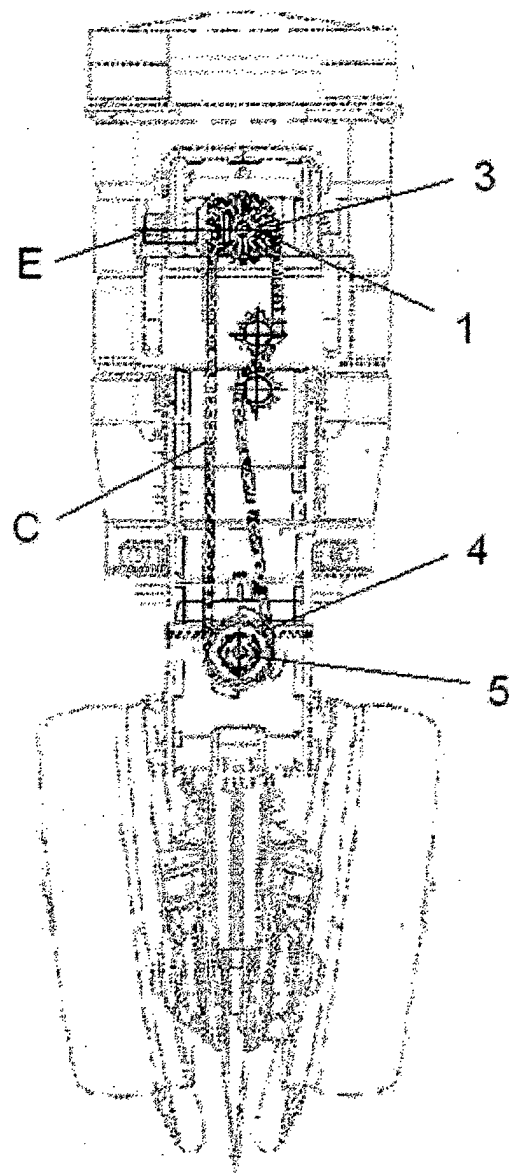


Fig. 7

RESUMO

MECANISMO DE TRANSMISSÃO COMPACTA PARA APLICAÇÃO EM LINHA DE PLANTIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL

5 Que incorpora um primeiro engrenamento, disposto a 90° , que recebe a rotação do eixo geral de transmissão do equipamento, e o transfere para um primeiro eixo transmissor coplanar, que, por sua vez, transfere a rotação para uma primeira junta homocinética, em cuja extremidade oposta se localiza uma primeira engrenagem, que,
10 por sua vez, transmite a rotação a uma segunda engrenagem, posicionada ortogonalmente abaixo da dita primeira engrenagem, empregando, para isso, uma corrente, sendo que esta dita segunda engrenagem transmite rotação para um segundo eixo transmissor, o qual, por sua vez, aciona o conjunto de pinhão e coroa que fornece
15 rotação ao distribuidor de produto, podendo ainda, alternativamente, prever o prolongamento da transmissão, a partir da incorporação de mais um eixo transmissor, também coplanar, disposto logo após o primeiro eixo transmissor de engrenamento a 90° com o eixo geral de transmissão do equipamento, sendo previsto ainda, neste caso,
20 a adoção de mais uma junta homocinética, que será instalada entre estes ditos eixos transmissores.