

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

(11) **PI0404808-3 B1**

(22) Data de Depósito: 05/11/2004
(45) Data da Concessão: 30/11/2010
(RPI 2082)



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

(54) Título: **MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL.**

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

(72) Inventor(es): Roberto Otaviano Rossato, Sérgio Ângelo Buzini, Tiago Martins Alfonso

**MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E
OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**

CAMPO DE APLICAÇÃO:

5 Refere-se o presente relatório descrito a um
**MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E
OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**, que foi desenvolvido
para aplicação, dentre outras, em semeadoras, adubadoras,
10 fertilizadoras, com o objetivo de garantir maior uniformidade na
distribuição de semente e fertilizante, por metro linear.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO:

 De acordo com a presente invenção, é fornecido
um **MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS**
15 **VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** que foi desenvolvido
visando, em especial, proporcionar que o movimento dos rodados
seja transmitido aos componentes que dosam a semente e o
fertilizante, sem que sejam verificadas variações de rotação
20 provenientes das oscilações dos rodados sobre as ondulações do
terreno.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA:

 Como é do conhecimento daqueles versados nas
técnicas de plantio, um dos grandes inconvenientes encontrados na
25 operação de plantio diz respeito a distribuição irregular da semente
e do fertilizante, por metro linear, que é realizada pelo sistema
convencional de transmissão, devido, em especial, às ondulações
do terreno; inconveniente este que não se verifica muito no plantio

convencional, uma vez que este envolve técnicas de cultivo que incluem várias etapas de preparo preliminar do solo, quais sejam, subsolagem, aragem, gradeagem, nivelamento e terraciamento; já com o advento do plantio direto, as operações de preparo do solo foram praticamente eliminadas, em virtude da conservação do solo e da manutenção da massa vegetal sobre a sua superfície, o que contribui para o aumento das irregularidades superficial do solo, e passou a determinar que as semeadoras dispusessem de recursos para efetuar o corte da massa vegetal, para que se pudesse obter a abertura do sulco para deposição de semente e fertilizante, tendo se tornado essencial também a adoção de sistemas que pudessem compensar essas irregularidades, principalmente, para a realização de uma boa distribuição desses produtos.

Assim sendo, o sistema de transmissão assume uma importância fundamental para o funcionamento geral de uma semeadora, uma vez que repassa a rotação, desde os rodados até os dosadores de produto, e a uniformidade de rotação, quer seja nos rodados ou mesmo nos eixos de transmissão, é que assegura uma distribuição uniforme da semente e do fertilizante no solo.

Já são conhecidos do estado da técnica diversos tipos de rodados, apresentando cada qual diferentes tipos de transmissão, dentre os quais pode-se citar:

- Transmissão por cardan: transmite a rotação do rodado para o eixo de transmissão principal (eixo da catraca), o qual repassa o movimento percebido aos dosadores de semente e de fertilizante; no entanto, há de se destacar que os rodados equipados com este sistema apresentam certa deficiência quando do transpasse pelas irregularidades do terreno, haja vista que, ao

oscilarem para cima ou para baixo, apresentam variação na rotação transmitida, em relação a rotação que é proposta pelo eixo principal de transmissão, sendo que estas rotações variadas são repassadas para os dosadores de produtos, causando assim sérios prejuízos à
5 distribuição dos produtos.

- Transmissão por correntes: transmite a rotação do rodado para um eixo principal (eixo da catraca), o qual repassa o movimento percebido aos dosadores de semente e de fertilizante; no entanto, é sabido que este sistema possui uma engrenagem que
10 é fixa ao cubo da roda, e que se acha ligada, por meio de corrente, à engrenagem que está fixa junto ao eixo principal, e, dessa forma, este referido sistema possui grande deficiência quando encontra obstáculos naturais decorrentes da topografia do terreno, pois, ao realizar o transpasse destes obstáculos, acaba oscilando no sentido
15 vertical, ocasionando, com isso, a variação da rotação inicialmente proposta, trazendo assim variações na dosagem dos produtos, sem contar com o fato de que os rodados que utilizam transmissão por correntes utilizam esticadores de correntes, os quais apresentam sérios problemas de desgastes e rupturas, além do que a sua
20 funcionalidade é bastante prejudicada em terrenos onde se verifique a existência de muita palha, que concorre para o embuchamento do equipamento.

É conhecido também, através do documento de Patente PI-0401335-2, um sistema de transmissão compensador de
25 movimentos verticais aplicado em implementos agrícolas, o qual era, até o presente momento, destinado ao emprego em linhas de plantio dotadas de articulação pantográfica, e que resolve de maneira eficaz os problemas de distribuição de sementes, sendo

isto conseguido através de uma estrutura capaz de acompanhar a movimentação das linhas de plantio em relação ao solo, sem ocasionar interferências na transmissão da rotação, e, para isso, o este sistema apresenta um ponto de interligação comum ao ponto

5 de articulação dos braços pantográficos, sendo que a união entre os trechos da transmissão está disposta de forma a proporcionar um efeito de compensação de giro na relação de transmissão, o qual é obtido a partir de uma disposição de conjuntos de pinhões, os quais formam dois ângulos retos, porém dispostos em lados opostos, de

10 forma que, quando a linha realiza movimentos verticais, o eixo de transmissão possa acompanhar o braço pantográfico, executando movimentos verticais, correspondentes ao grau de oscilações do terreno, sendo que tal movimento do eixo de transmissão corresponde a um determinado ângulo de giro de um pinhão que é

15 movido sobre o pinhão motor que está disposto a 90° , configurando um movimento de translação orbital, sendo que este movimento gera uma fração de rotação ao primeiro eixo, o qual, através de um pinhão disposto na extremidade oposta, é transmitido a um eixo intermediário, que está posicionado perpendicularmente sobre a

20 linha pantográfica, sendo que um segundo pinhão, solidário ao eixo intermediário, rotaciona um primeiro pinhão de um segundo eixo, que então gira no sentido oposto ao primeiro eixo de transmissão, compensando qualquer defasagem que possa ser gerada pela oscilação da articulação pantográfica, e assim, esse segundo eixo

25 passa a transmitir uma rotação constante ao eixo do dosador; em outras palavras, durante a articulação da linha de plantio no chassi do implemento, o pinhão do eixo de transmissão rola alguns graus sobre o pinhão do eixo motriz, mudando seu centro de transmissão

de giro, alterando-o de modo a causar a variação da rotação, e, ao se colocar um conjunto de pinhões, de forma inversa ao primeiro, no outro extremo do primeiro eixo de transmissão, consegue-se compensar a mudança dos centros de rotação, anulando, com isso, a interferência causada pela movimentação vertical da linha, ao transpassar as irregularidades do terreno.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO:

As operações de plantio, em face das técnicas e sistemas empregados, tem exigido, não só por parte operadores de máquinas e implementos agrícolas, mas, principalmente, por parte das empresas desenvolvedoras do setor, a disponibilização, cada vez maior, de recursos empregados para tal finalidade, em especial, para efetuar um perfeito acompanhamento das irregularidades do solo.

No intuito de superar tais inconvenientes, foi desenvolvido o presente **MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**, o qual, após exaustivos estudos sobre os problemas de transmissão de rotação para os eixos dosadores de produtos, pode-se constatar as dificuldades de transmissão de rotação dos rodados para o eixo principal em face das oscilações do terreno, e, tomando como base os ensinamentos propostos através do documento de Patente PI-0401335-2, foi idealizada uma concepção construtiva para rodados, a qual é capaz de eliminar os problemas observados no estado da técnica, e proporcionar uma uniforme distribuição dos produtos, por metro linear.

Assim sendo, é objetivo do presente
**MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E
OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** prover um conjunto de

5 rodado que contempla meios de manutenção de uma determinada
rotação do eixo, condizente com a quantidade de produto a ser
distribuído por hectare, e, para isso, conta com um mecanismo de
transmissão que prevê um eixo fixo ao braço do rodado,
denominado braço de sustentação, o qual é ainda dotado de um
10 pinhão, que por sua vez se liga, perpendicularmente, a um segundo
pinhão, o qual por sua vez transfere o movimento percebido a um
terceiro pinhão, por meio de um eixo de ligação, que aciona um
quarto pinhão que está, criteriosamente, engrenado no sentido
oposto ao do dito primeiro pinhão, sendo que, dessa forma, o ponto
15 fundamental da presente construtividade reside no fato de haver
dois conjuntos de pinhões, dispostos a 90° entre si, e posicionados
de forma invertida, um em relação ou outro.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS:

Para um melhor entendimento do presente
20 **MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E
OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL**, faz-se referência aos
desenhos representativos, de tal modo que o equipamento possa
ser integralmente reproduzido por técnica adequada, permitindo a
25 plena caracterização da sua funcionalidade, sendo estes desenhos
meramente ilustrativos, podendo apresentar variações, desde que
não fujam do princípio funcional ora proposto, e onde:

Figura 1 – Ilustra uma vista em perspectiva do mecanismo compensador de movimentos verticais e oscilatórios dos rodados de máquinas e implementos agrícolas em geral;

Figura 2 – Ilustra uma vista em perspectiva do mecanismo compensador de movimentos verticais e oscilatórios dos rodados de máquinas e implementos agrícolas em geral, ilustrando em detalhe o mecanismo de transmissão;

Figura 3 – Ilustra uma vista em perspectiva explodida do mecanismo compensador de movimentos verticais e oscilatórios dos rodados de máquinas e implementos agrícolas em geral, ilustrando em detalhe o mecanismo de transmissão;

Figura 4 – Ilustra uma vista frontal do mecanismo compensador de movimentos verticais e oscilatórios dos rodados de máquinas e implementos agrícolas em geral, ilustrando em detalhe o mecanismo de transmissão;

Figura 5 – Ilustra uma vista lateral do mecanismo compensador de movimentos verticais e oscilatórios dos rodados de máquinas e implementos agrícolas em geral, ilustrando em detalhe o mecanismo de transmissão.

CONSTRUTIVIDADE PREFERIDA DA INVENÇÃO:

Em conformidade com o quanto ilustram os desenhos em anexo, o **MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL** se constitui basicamente de um conjunto de rodado (1), composto de uma roda (2) fixa ao cubo (3), no qual está fixa uma primeira engrenagem cônica (4), que por sua vez se acha diretamente engrenada em uma segunda engrenagem cônica (5), disposta a

90°, a qual transmite rotação para o eixo (6), posicionado lateral e verticalmente em relação ao rodado, sendo que este dito eixo (6) possui ainda em sua extremidade oposta uma terceira engrenagem cônica (7), a qual está disposta de maneira invertida em relação a dita segunda engrenagem (5), e que transmitirá rotação invertida para uma quarta engrenagem (8), disposta a 90°, que por sua vez aciona o eixo da catraca (9) dos dosadores de produtos.

Na prática, a roda (2), ao movimentar-se para a frente, transmitirá movimento para o cubo (3), e este, por sua vez transmite rotação, no sentido horário, para a primeira engrenagem cônica (4), a qual acionará a segunda engrenagem cônica (5), no sentido anti-horário, transmitindo rotação para o eixo vertical (6), o qual acionará a terceira engrenagem cônica (7), a qual, por estar disposta de forma invertida em relação a dita segunda engrenagem (5), transmitirá rotação, no sentido horário; ou seja, no sentido contrário a rotação da dita segunda engrenagem (5), acionando assim a quarta engrenagem cônica (8), no sentido anti-horário; ou seja no sentido contrário ao sentido de rotação da dita primeira engrenagem cônica (4), sendo que a rotação percebida por esta dita quarta engrenagem (8) será transmitida para o eixo da catraca (9), que acionará os dosadores de produtos.

REIVINDICAÇÕES

1º) MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL,

5 caracterizado pelo fato se constituir basicamente de um conjunto de rodado (1), composto de uma roda (2) fixa ao cubo (3), no qual está fixa uma primeira engrenagem cônica (4), que por sua vez se acha diretamente engrenada em uma segunda engrenagem cônica (5), disposta a 90°, a qual transmite rotação para o eixo (6),
10 posicionado lateral e verticalmente em relação ao rodado, sendo que este dito eixo (6) possui ainda em sua extremidade oposta uma terceira engrenagem cônica (7), a qual transmitirá rotação para uma quarta engrenagem (8), disposta a 90°, que por sua vez aciona o eixo da catraca (9) dos dosadores de produtos.

15 2º) MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da terceira engrenagem cônica (7) estar disposta no eixo (6) de forma invertida
20 em relação a dita segunda engrenagem (5), transmitindo rotação no sentido contrário em relação a rotação desta dita segunda engrenagem (5).

3º) MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS
25 DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da quarta engrenagem cônica (8) estar disposta de forma invertida em relação

a dita primeira engrenagem (4), transmitindo rotação no sentido contrário em relação a rotação desta dita primeira engrenagem (4).

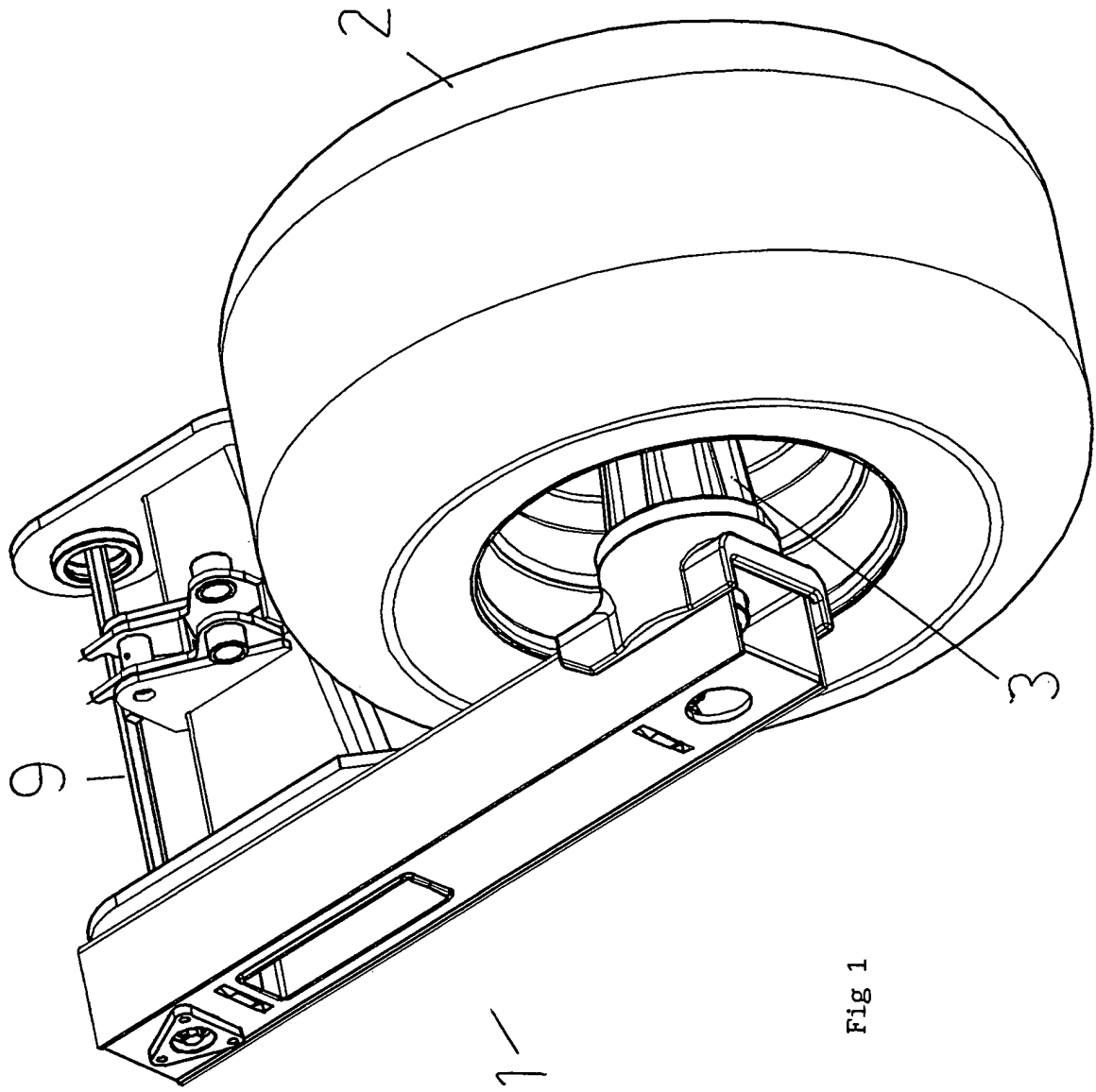
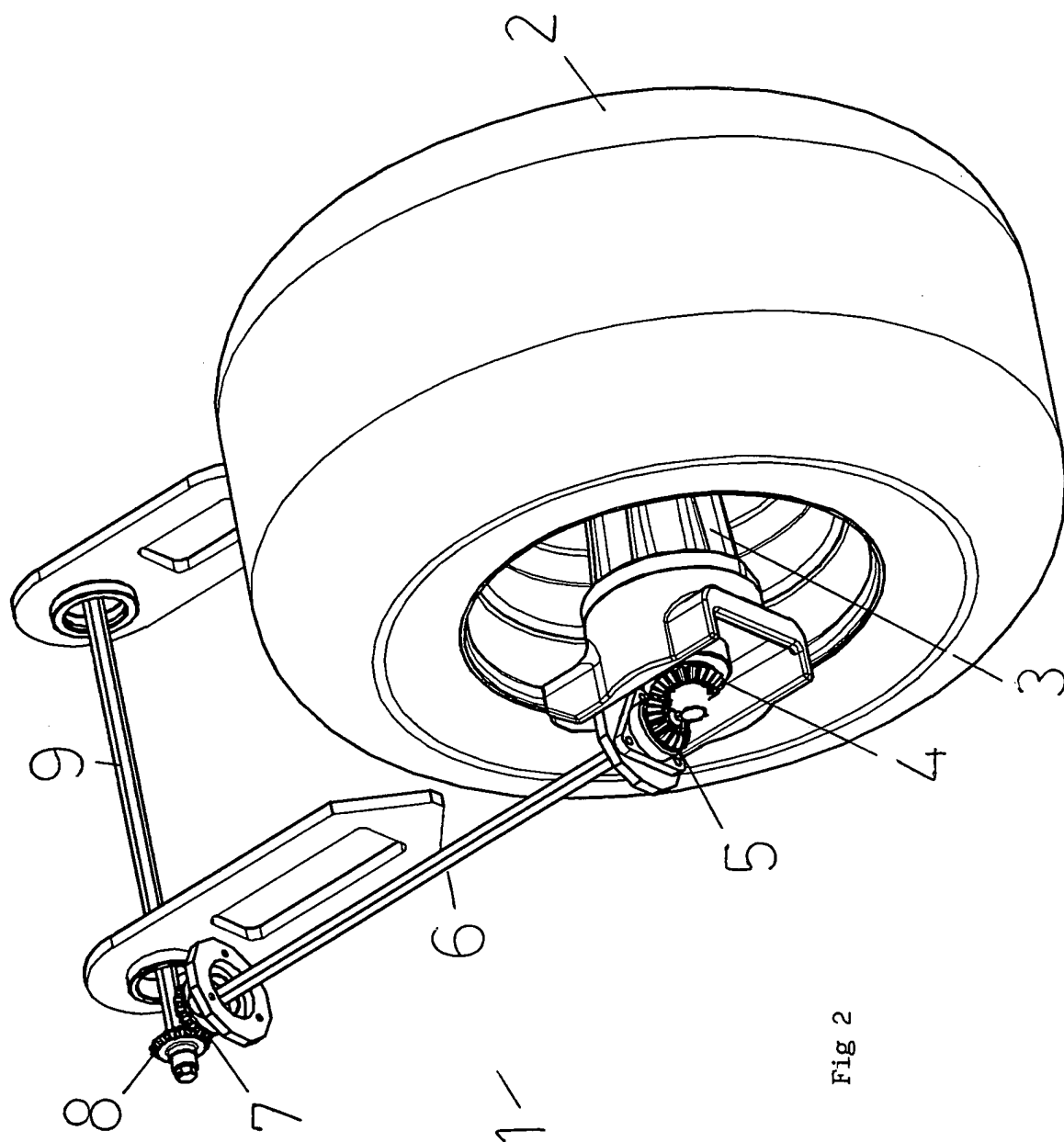


Fig 1



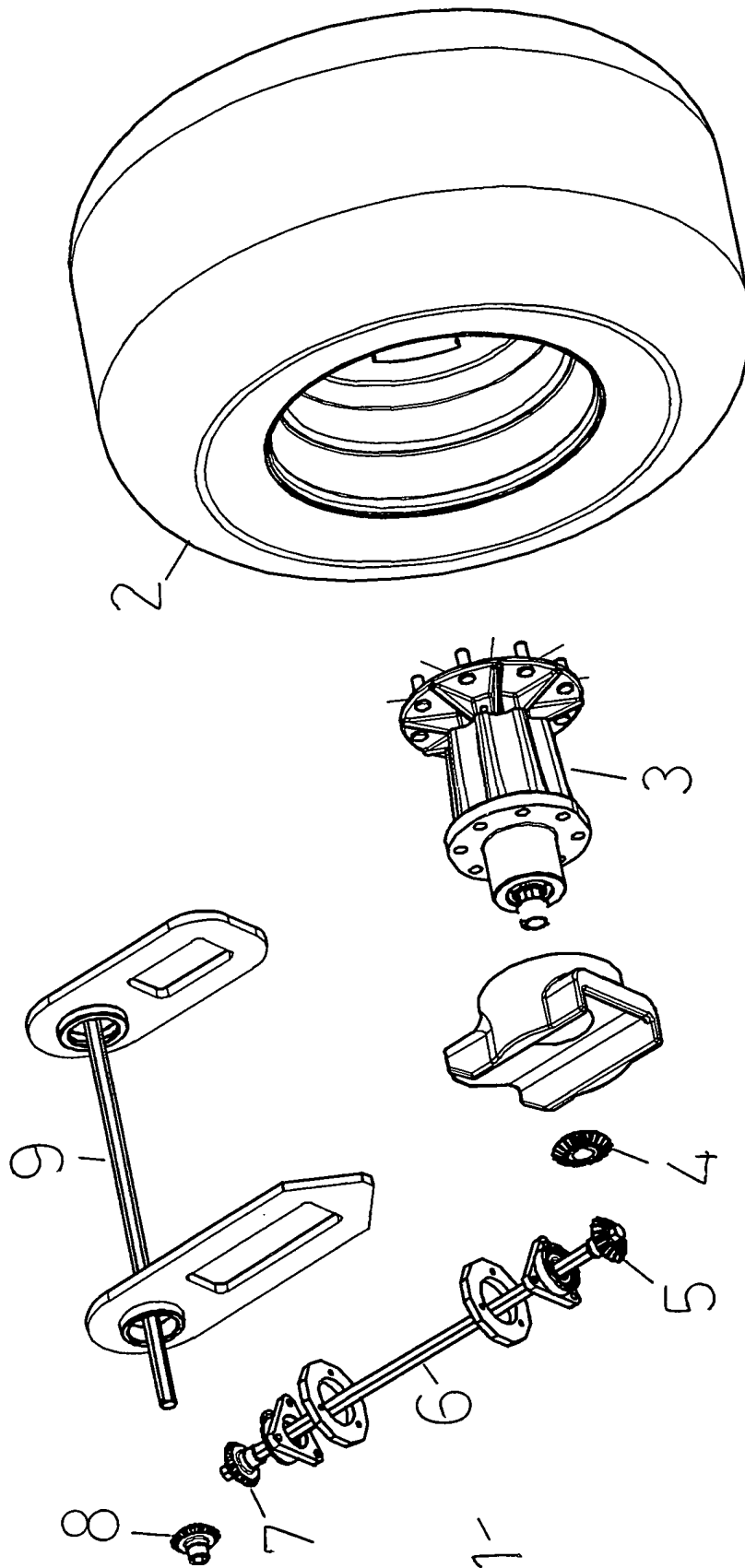


Fig 3

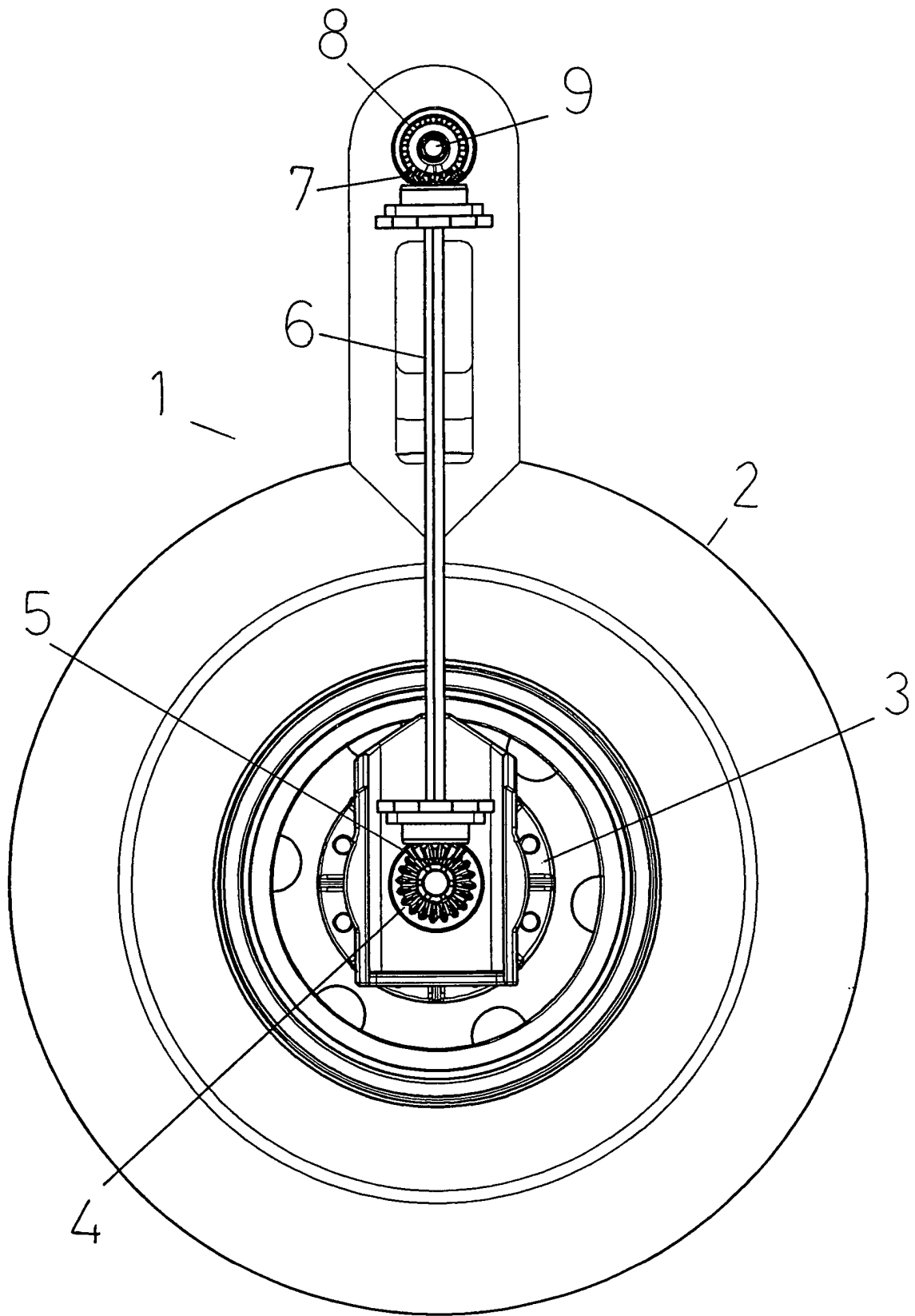


Fig 4

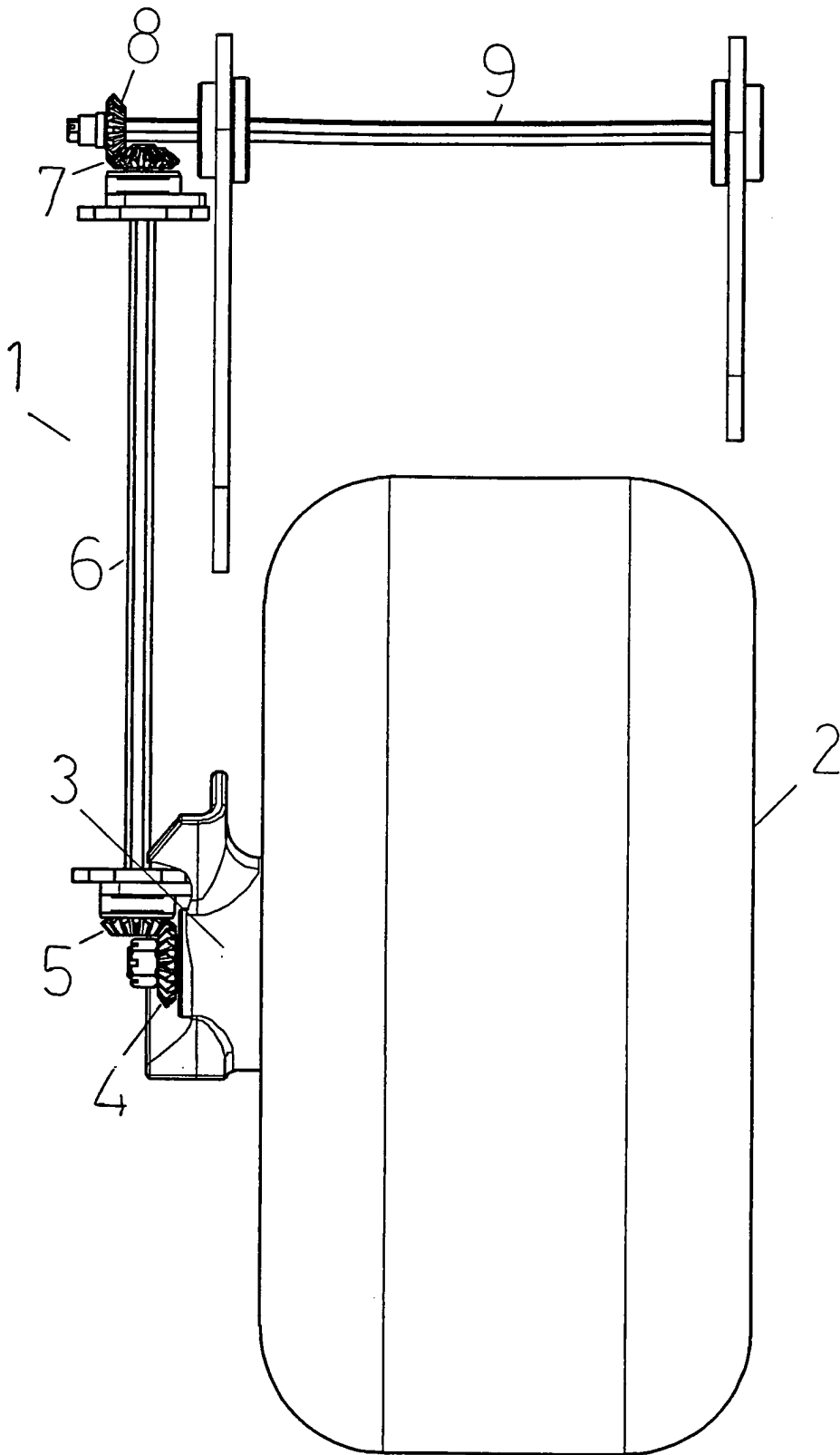


Fig 5

RESUMO

MECANISMO COMPENSADOR DE MOVIMENTOS VERTICAIS E OSCILATÓRIOS DOS RODADOS DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM GERAL

5 Através do qual é provido um conjunto de rodado
que contempla meios de manutenção de uma determinada rotação
do eixo, condizente com a quantidade de produto a ser distribuído
por hectare, e, para isso, conta com um mecanismo de transmissão
que prevê um eixo fixo ao braço do rodado, denominado braço de
10 sustentação, o qual é ainda dotado de um pinhão, que por sua vez
se liga, perpendicularmente, a um segundo pinhão, o qual por sua
vez transfere o movimento percebido a um terceiro pinhão, por meio
de um eixo de ligação, que aciona um quarto pinhão que está,
criteriosamente, engrenado no sentido oposto ao do dito primeiro
15 pinhão, sendo que, dessa forma, o ponto fundamental da presente
construtividade reside no fato de haver dois conjuntos de pinhões,
dispostos a 90° entre si, e posicionados de forma invertida, um em
relação ou outro.