



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

(21) **PI 1105622-3 A2**



(22) Data de Depósito: 17/11/2011
(43) Data da Publicação: 16/04/2013
(RPI 2206)

(51) *Int.Cl.:*
F16H 37/04

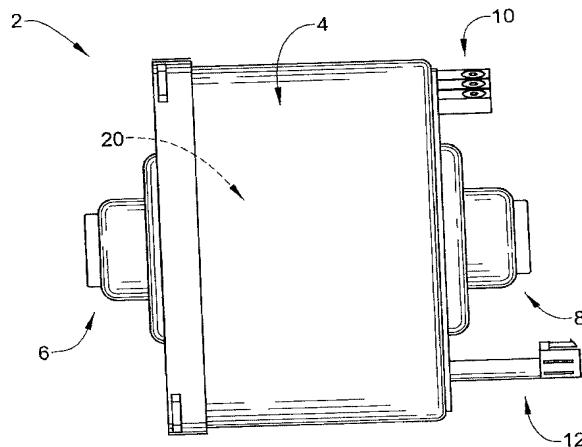
(54) **Título:** ELEMENTO DE TRANSMISSÃO, E, CONJUNTO DE ROTOR

(30) **Prioridade Unionista:** 19/11/2010 US 12/950404

(73) **Titular(es):** Remy Technologies, L.L.C

(72) **Inventor(es):** Andrew Meyer, Attila Nagy, Balazs Palfai

(57) **Resumo:** ELEMENTO DE TRANSMISSÃO, E, CONJUNTO DE ROTOR. Um elemento de transmissão que inclui um alojamento, um conjunto de estator arranjado dentro do alojamento, e um conjunto de rotor montado de maneira rotativa em relação ao conjunto de estator dentro do alojamento. O conjunto de rotor inclui uma porção de cubo que define, no mmimo em parte, um portador. Um conjunto de engrenagem diferencial é arranjado dentro do portador. O conjunto de engrenagem diferencial inclui pnmeira e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pelas primeira e segunda engrenagens planetárias.





“ELEMENTO DE TRANSMISSÃO, E, CONJUNTO DE ROTOR”

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Modalidades tomadas como exemplo pertencem à técnica de máquinas elétricas e, mais particularmente, a uma máquina elétrica que tem um diferencial integrado.

Atualmente motores elétricos estão sendo empregados em veículos e outros equipamentos, para substituir e/ou aumentar sistemas de energia de combustível fóssil convencional. Veículos mecanizados com combustível fóssil empregam um motor de combustão interna para acionar uma transmissão que é conectada às rodas de acionamento do veículo. Diversas transmissões incluem um diferencial integrado que é conectado a duas ou mais rodas de acionamento dos veículos. Uma vez que o movimento no sentido de veículos híbridos progride, diversos veículos incluem agora transmissões híbridas. Uma transmissão híbrida transfere energia para as rodas de acionamento do veículo a partir de ambos, do motor de combustível fóssil e de um motor elétrico, dependendo das condições operacionais. Desta maneira, transmissões híbridas devem incluir não apenas uma articulação mecânica para o motor elétrico, mas também uma articulação mecânica para o motor de combustível fóssil. Tipicamente, o motor de combustível fóssil é acoplado à transmissão híbrida por meio do motor elétrico. O motor elétrico é genericamente montado a um alojamento da transmissão híbrida para formar um conjunto de transmissão híbrido que é por sua vez montado ao motor de combustível fóssil.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

É divulgado um elemento de transmissão que inclui um alojamento, um conjunto de estator arranjado dentro do alojamento, um conjunto motor montado de maneira rotativa em relação ao conjunto de estator dentro do alojamento. O conjunto motor inclui uma porção de cubo que define, no mínimo em parte, um portador. Um conjunto de engrenagem

diferencial é arranjado dentro do portador. O conjunto de engrenagem diferencial inclui primeiro e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pelas primeira e segunda engrenagens planetárias.

5 Também é divulgado um conjunto de rotor para um elemento de transmissão. O conjunto de rotor inclui uma porção de cubo que define, no mínimo em parte, um portador. Um conjunto de engrenagem diferencial é arranjado dentro do portador. O conjunto de engrenagem diferencial inclui primeira e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e
10 primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pela primeira e segunda engrenagens planetárias.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As descrições a seguir não deveriam ser consideradas limitas de forma alguma. Com referência aos desenhos que acompanham, elementos
15 iguais são numerados iguais:

A figura 1 delinea uma vista em perspectiva de um elemento de transmissão que tem um diferencial integrado, de acordo com uma modalidade tomada como exemplo; e

A figura 2 delinea uma vista em seção transversal do
20 elemento de transmissão da figura 1.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Uma descrição detalhada de uma ou mais modalidades do aparelho e método divulgados estão aqui presentes à guisa de exemplificação e não de limitação, com referência às figuras.

25 Com referência às figuras 1 e 2, um elemento de transmissão construído de acordo com uma modalidade tomada como exemplo está indicado genericamente em 2. O elemento de transmissão 2 inclui um alojamento 4 que tem um primeiro cubo de saída 6 e um segundo cubo de saída 8. Os primeiro e segundo cubos de saída 6 e 8 fornecem uma interface

para corresponder às primeira e segunda rodas de acionamento (não mostrado). O elemento de transmissão 2 é também mostrado incluir terminais de energia elétrica 10 e um conector de sinal, ou sensor 12. Como será discutido mais completamente abaixo, terminais de energia 10 e conector sensor 12 são conectados eletricamente a um motor elétrico 20 arranjado dentro do alojamento 4.

Como mais bem mostrado na figura 2, o motor elétrico 20 inclui um conjunto de estator 30 que tem um alojamento de estator 31. Um núcleo de estator 33 é arranjado dentro do alojamento de estator 31. O núcleo de estator 33 é circundado por uma pluralidade de enrolamentos de estator 36. O motor elétrico 20 também inclui um conjunto de rotor 40 que é montado de maneira rotativa em relação ao conjunto de estator 30. O conjunto de rotor 40 inclui uma porção de cubo 43 que define, no mínimo em parte, um portador 46. A porção de cubo 43 também inclui um elemento suporte de laminação 50 que suporta uma pluralidade de laminações de rotor 54. O portador 46 é suportado de maneira rotativa em relação ao alojamento de estator 31 por meio de primeiro e segundo mancais 58 e 59. Como será discutido mais completamente abaixo, o portador 46 também suporta um conjunto de engrenagem diferencial 70.

O conjunto de engrenagem diferencial 70 inclui uma primeira engrenagem planetária 79 e uma segunda engrenagem planetária 81. As primeira e segunda engrenagens planetárias 79 e 81 são montadas de maneira rotativa ao portador 46. Embora as modalidades tomadas como exemplo ilustrem o conjunto de engrenagem diferencial 70 com duas engrenagens planetárias, deveria ser entendido que o número de engrenagens planetárias pode variar. Também, embora as primeira e segunda engrenagens planetárias sejam mostradas como rotativas em diferentes direções, deveria ser entendido que primeira e segunda engrenagens planetárias poderiam ser configuradas para girar na mesma direção. O conjunto de engrenagem diferencial 70 é

ainda mostrado incluir primeira e segunda engrenagens laterais 84 e 86. As primeira e segunda engrenagens laterais 84 e 86 engrenam ou engatam com engrenagens planetárias 79 e 81. Na modalidade mostrada, um espaçamento desejado entre as primeira e segunda engrenagens planetárias 79 e 81 e primeira e segunda engrenagens laterais 84 e 86 é estabelecido por meio de um espaçador 90. O espaçador 90 é mostrado na forma de um mancal 92 que tem uma superfície esférica. A primeira engrenagem lateral 84 conduz a um primeiro elemento de saída 103 e a segunda engrenagem lateral 86 conduz a um segundo elemento de saída 105. As engrenagens planetárias 79 e 81 possibilitam aos primeiro e segundo elementos de saída 103 e 106 girar em diferentes velocidades, tal como durante giros do veículo.

De acordo ainda com a modalidade mostrada tomada como exemplo, o primeiro elemento de saída 103 é conectado a uma primeira engrenagem de redução 112 e o segundo elemento de saída 105 é articulado a uma segunda engrenagem de redução 118. Primeira e segunda engrenagens de redução 112, 118 servem como uma interface entre engrenagens laterais 84 e 86 e rodas de acionamento de um veículo (não mostrado). Na modalidade mostrada tomada como exemplo, a primeira engrenagem de redução 112 assume a forma de um primeiro conjunto de engrenagem planetária 124 e a segunda engrenagem de redução 118 assume a forma de um segundo conjunto de engrenagem planetária 125. Neste ponto deveria ser entendido que, embora mostrados como conjuntos de engrenagens planetárias, as primeira e segunda engrenagens de redução 112 e 118 podem assumir uma variedade de formas. Como mostrado, o primeiro conjunto de engrenagem planetária 124 inclui uma engrenagem sol 126 circundada por uma pluralidade de engrenagens planetárias, uma das quais está indicada em 128 suportada em um portador planetário 130. De maneira similar, o segundo conjunto de engrenagem planetária 125 inclui uma engrenagem sol 137 circundada por uma pluralidade de engrenagens planetárias, uma das quais está indicada em 140,

suportada em um portador planetário 143. O portador planetário 130 está acoplado a um primeiro eixo de saída 147 e o portador planetário 143 é acoplado a um segundo eixo de saída 150.

Com este arranjo, excitação de enrolamentos do estator 36
5 induz um campo eletromagnético que desenvolve uma rotação do conjunto de rotor 40. Quando o conjunto de rotor 40 gira, o portador 46 gira as primeira e segunda engrenagens planetárias 79 e 81, provocando uma rotação correspondente das primeira e segunda engrenagens laterais 84 e 86. A rotação das primeira e segunda engrenagens laterais 84 e 86 é transferida para
10 os primeiro e segundo eixos de saída 147 e 150 que acionam as rodas de acionamento de um veículo (não mostrado). As rodas de acionamento podem ser posicionadas em uma posição frontal de um veículo (acionamento de roda frontal), em uma porção traseira de um veículo (acionamento de roda traseira) ou em ambas, na porção frontal e traseira de um veículo (acionamento em
15 todas as rodas). Neste ponto deveria ser entendido que as modalidades tomadas como exemplo fornecem um elemento de transmissão que tem um motor elétrico integrado. O motor elétrico, por sua vez, inclui um diferencial integrado. Incorporando o diferencial do motor elétrico, uma dimensão global do elemento de transmissão é enormemente reduzida. A redução em dimensão
20 conduz a uma redução em peso, o que cria diversos aprimoramentos de rendimento quando o elemento de transmissão é incorporado em um veículo. Em adição à redução em dimensão, integração do motor elétrico na transmissão elimina a necessidade por motor elétrico e conjuntos de transmissão separados, que poderiam requerer instalação, manutenção,
25 rastreamento de estoque e similares, separados.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a uma modalidade ou modalidades tomadas como exemplo, será entendido por aqueles versados na técnica que diversas mudanças podem ser feitas e equivalentes podem substituir elementos dela sem se afastarem do escopo da

invenção. Em adição, diversas modificações podem ser feitas para adaptar uma situação ou material particular aos ensinamentos da invenção, sem se afastarem do seu escopo essencial. Portanto, é projetado que a invenção não esteja limitada à modalidade particular divulgada como o melhor modo

5 considerado para realizar esta invenção, mas que a invenção irá incluir todas as modalidades que caiam dentro do escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de transmissão, caracterizado pelo fato de compreender:

um alojamento;

5 um conjunto de estator arranjado dentro do alojamento:

um conjunto de rotor montado de maneira rotativa em relação ao conjunto de estator dentro do alojamento, o conjunto de rotor incluindo uma porção de cubo que define, no mínimo em parte, um portador; e

10 um conjunto de engrenagem diferencial arranjado dentro do portador, o conjunto de engrenagem diferencial tendo primeira e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pelas primeira e segunda engrenagens planetárias.

15 2. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um primeiro elemento de saída acoplado operacionalmente à primeira engrenagem lateral, e um segundo elemento de saída acoplado operacionalmente à segunda engrenagem lateral.

20 3. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma primeira engrenagem de redução acoplada operacionalmente ao primeiro elemento de saída.

4. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um primeiro eixo de saída acoplado operacionalmente à primeira engrenagem de redução.

25 5. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a primeira engrenagem de redução ser um conjunto de engrenagem planetária.

6. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma segunda engrenagem de redução acoplada operacionalmente ao segundo elemento de saída.

7. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de ainda compreender: um segundo eixo de saída acoplado operacionalmente à segunda engrenagem de redução.

5 8. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a segunda engrenagem de redução ser um conjunto de engrenagem planetária.

9. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um mancal montado entre o portador e o conjunto de estator.

10 10. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um elemento suporte de laminação conectado operacionalmente ao rotor.

15 11. Elemento de transmissão de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma pluralidade de laminações montadas ao elemento suporte de laminação.

12. Conjunto de rotor para um elemento de transmissão, caracterizado pelo fato de compreender:

uma porção de cubo que define, no mínimo em parte, um portador; e

20 um conjunto de engrenagem diferencial arranjado dentro do portador, o conjunto de engrenagem diferencial tendo primeira e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pelas primeira e segunda engrenagens planetárias.

25 13. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um primeiro elemento de saída acoplado operacionalmente à primeira engrenagem lateral e um segundo elemento de saída acoplado operacionalmente à segunda engrenagem lateral.

14. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 13,

caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma primeira engrenagem de redução acoplada operacionalmente ao primeiro elemento de saída.

- 5 15. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um primeiro eixo de saída acoplado operacionalmente à primeira engrenagem de redução.

16. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de a primeira engrenagem de redução ser um conjunto de engrenagem planetária.

- 10 17. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma segunda engrenagem de redução acoplada operacionalmente ao segundo elemento de saída.

18. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de ainda compreender: um segundo eixo de saída acoplado operacionalmente à segunda engrenagem de redução.

- 15 19. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de a segunda engrenagem de redução ser um conjunto de engrenagem planetária.

- 20 20. Conjunto de rotor de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de ainda compreender: uma pluralidade de laminações montadas à porção de cubo.

FIG. 1

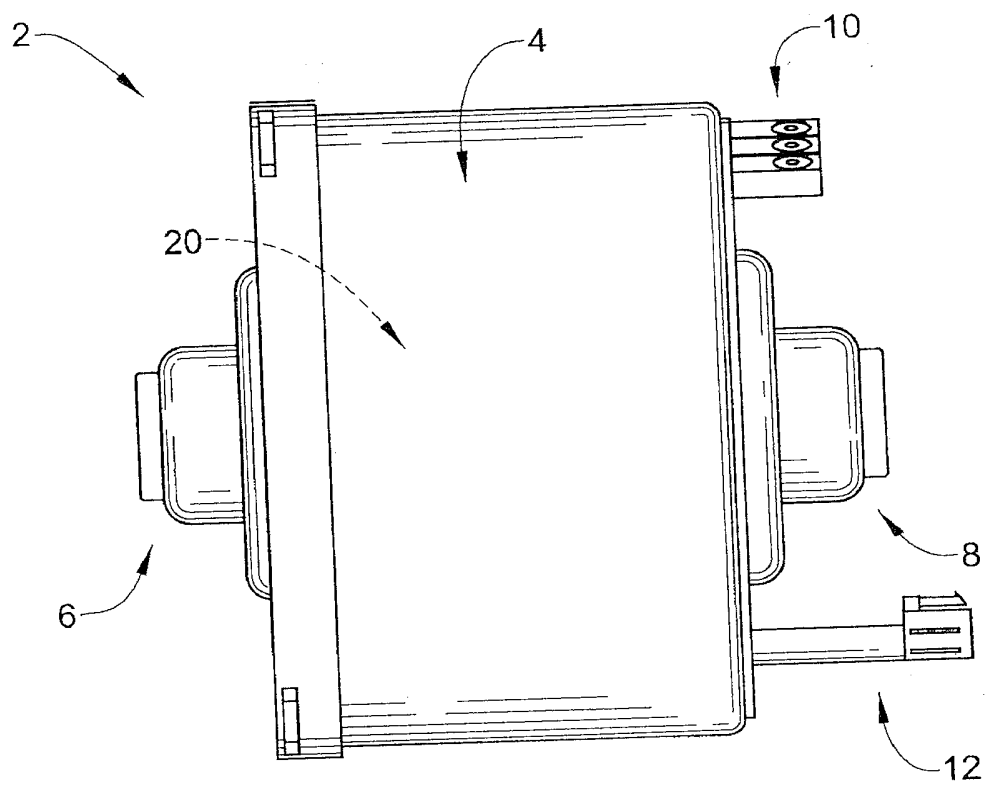
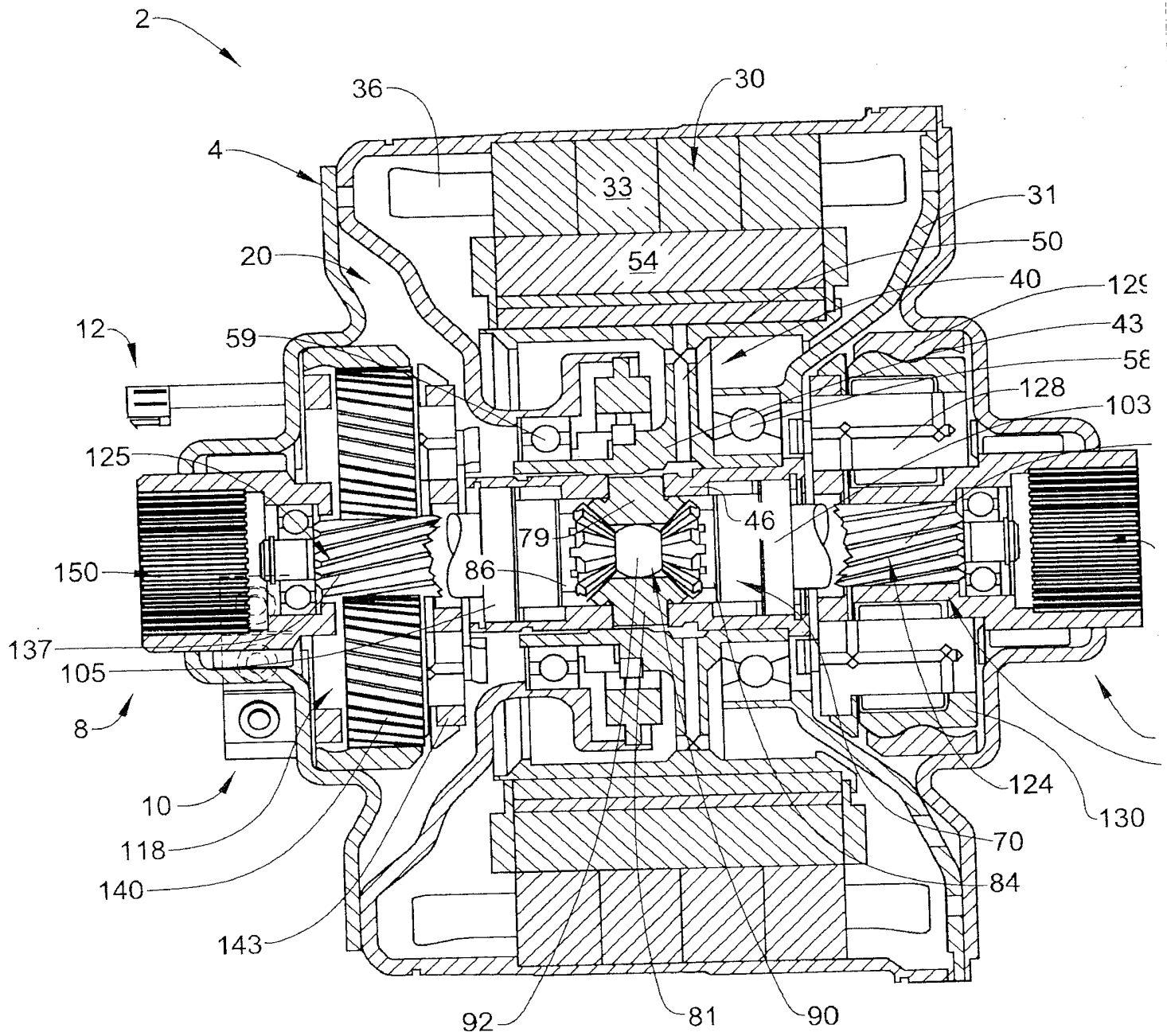


FIG. 2



RESUMO“ELEMENTO DE TRANSMISSÃO, E, CONJUNTO DE ROTOR”

Um elemento de transmissão que inclui um alojamento, um conjunto de estator arranjado dentro do alojamento, e um conjunto de rotor montado de maneira rotativa em relação ao conjunto de estator dentro do alojamento. O conjunto de rotor inclui uma porção de cubo que define, no mínimo em parte, um portador. Um conjunto de engrenagem diferencial é arranjado dentro do portador. O conjunto de engrenagem diferencial inclui primeira e segunda engrenagens planetárias acionadas pelo portador, e primeira e segunda engrenagens laterais acionadas pelas primeira e segunda engrenagens planetárias.