



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

(21) **PI1001054-8 A2**

(22) Data de Depósito: 26/04/2010
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)



(51) *Int.Cl.:*
B60T 8/171 2006.01
B60T 8/32 2006.01
G01P 3/44 2006.01

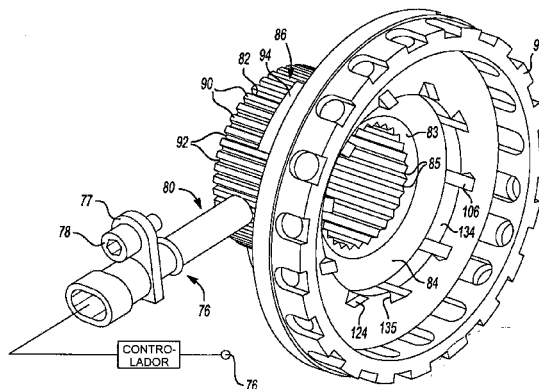
(54) Título: **SISTEMA DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DE RODA PARA UM EIXO DE TRANSMISSÃO, MONTAGEM DE EIXO E MÉTODO DE MONTAR UM CONJUNTO DE EIXO DE TRANSMISSÃO**

(30) Prioridade Unionista: 24/04/2009 US 12/429,827

(73) Titular(es): American Axle & Manufacturing, Inc

(72) Inventor(es): Frederick E. Zink, Jeffrey L. Gerstenberger

(57) Resumo: MONTAGEM DE EIXO DE TRANSMISSÃO COM SISTEMA DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DA RODA. A presente invenção refere-se a um sistema de medição de velocidade de roda para um eixo de transmissão que é fornecido dentro de uma montagem de diferencial. O sistema inclui um anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial configurado para ajustar a posição de uma montagem de rolamento de suporte de diferencial. Um anel tipo engrenagem é fornecido tendo um furo interno para acomodar um semieixo coaxial. O elemento de anel retentor é encaixado por pressão entre o anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial e o anel tipo engrenagem, permitindo a rotação relativa do anel tipo engrenagem. Sensores são fornecidos em montagens de sensor integralmente formadas em um exterior de um alojamento de montagem de diferencial.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DE RODA PARA UM EIXO DE TRANSMISSÃO, MONTAGEM DE EIXO E MÉTODO DE MONTAR UM CONJUNTO DE EIXO DE TRANSMISSÃO**".

5 Campo

A presente invenção refere-se a eixos de veículo e mais particularmente a um sensor e sistema de medição de velocidade de veículo para um eixo de transmissão de veículo.

Antecedentes

10 Esta seção fornece informação de antecedentes relacionada à descrição presente que não é necessariamente técnica anterior.

Veículos modernos incluem tipicamente uma montagem de eixo tendo um alojamento e um conjunto de diferencial. O alojamento inclui uma cavidade na qual o conjunto de diferencial é posicionado. O conjunto de diferencial é rotativamente suportado pelo alojamento dentro da cavidade. O conjunto de diferencial é mecanicamente acoplado no motor do veículo por um eixo de acionamento. O conjunto de diferencial é também acoplado nas rodas de acionamento do veículo por meio de um par de semieixos. O conjunto de diferencial regula o torque de transmissão entre os semieixos, desse modo permitindo que os eixos rodem em velocidades diferentes como quando uma das rodas de transmissão está derrapando ou quando o veículo está fazendo uma curva.

Veículos automotivos modernos frequentemente incluem sistemas, tais como ABS, tração e sistemas de controle de estabilidade, que identificam condições de derrapagem de roda e em resposta controla o veículo (por exemplo, motor, transmissão, sistema de frenagem) para reduzir ou eliminar a derrapagem de roda em certos casos. Em tais sistemas, um sensor é tipicamente empregado para detectar a velocidade de uma roda ou outro componente, tal como o semieixo, que tem a velocidade rotacional da roda.

Tipicamente, os sensores de velocidade da roda têm sido instalados em extremidades do semieixo perto das rodas. Enquanto tais disposi-

ções são adequadas para seu propósito pretendido, elas são, contudo suscetíveis a aperfeiçoamento. Por exemplo, uma disposição que não emprega um ressalto de montagem de sensor de metal forjado ou sinterizado eliminaria uma parte, eliminaria um processo de solda, e reduziria o tempo de montagem. Consequentemente, enquanto montagens de detecção de velocidade de roda típicas podem funcionar adequadamente, existe uma necessidade de um sistema de medição de velocidade de roda e montagem de eixo de acionamento aperfeiçoado que é menos complexo, torna mais fácil a instalação, e resulta em medição precisa de velocidade de roda real.

10 Sumário

Esta seção fornece um sumário geral da descrição, e não uma descrição ampla de seu escopo completo ou todos os seus aspectos.

Em uma forma, os ensinamentos presentes fornecem um sistema de medição de velocidade de roda para um eixo de transmissão. O sistema de medição de velocidade de roda pode incluir um anel de ajuste de rolamento lateral do diferencial, um anel dentado, um elemento de anel retentor e um sensor. O anel de ajuste de rolamento lateral do diferencial é configurado para ajustar a posição de uma montagem de suporte de rolamento de diferencial. O anel dentado tem um flange radial em torno de uma circunferência de uma extremidade de uma parte se estendendo axialmente. O anel dentado define uma pluralidade de dentes e espaços alternados. Um furo interno para acomodar um semieixo coaxial é formado através do anel dentado. O elemento de anel retentor axialmente acopla no anel de ajuste de rolamento lateral do diferencial e o anel dentado. O sensor inclui uma parte de ponta que está disposta na proximidade do anel dentado e gera um sinal de sensor em relação aos dentes e espaços no anel de tone.

Áreas de aplicabilidade adicionais se tornarão evidentes a partir da descrição fornecida aqui. A descrição e exemplos específicos neste sumário são pretendidos para propósitos de ilustração somente e não pretendem limitar o escopo da presente descrição.

Desenhos

Os desenhos descritos aqui são para propósitos ilustrativos so-

mente de modalidades selecionadas e não todas as implementações possíveis, e não pretendem limitar o escopo da presente descrição.

A figura 1 é uma ilustração esquemática de um veículo exemplar tendo um sistema de medição de velocidade de roda construído de acordo com os ensinamentos da presente descrição;

a figura 2 é uma vista em perspectiva parcialmente recortada de uma parte do veículo da figura 1 ilustrando uma montagem de eixo traseiro exemplar e árvore de transmissão em mais detalhes;

a figura 3 é uma vista em perspectiva dianteira de uma parte da montagem de eixo traseiro;

a figura 4 é uma vista plana de topo da parte do conjunto de diferencial ilustrada na figura 3;

a figura 5 é uma vista em elevação lateral da parte da montagem de eixo traseiro ilustrada na figura 3;

a figura 6 é uma vista em perspectiva de uma parte da montagem de eixo traseiro ilustrando a montagem de medição de velocidade de roda;

as figuras 7 e 8 são vistas em perspectivas de uma parte da montagem de medição de velocidade de roda ilustrando um elemento retentor;

a figura 9 é uma vista em perspectiva de uma parte da montagem de medição de velocidade de roda ilustrando o elemento retentor acoplado a um anel dentado;

a figura 10 é uma vista em perspectiva de uma parte da montagem de eixo traseiro ilustrando a montagem de medição de velocidade de roda acoplada a uma caixa de diferencial;

a figura 11 é uma seção transversal longitudinal de uma parte da montagem de eixo traseiro;

a figura 12 é uma seção transversal lateral de outro anel dentado construído de acordo com os ensinamentos da presente descrição, o anel dentado tendo uma inserção de elastômero; e

a figura 13 é uma vista em seção de uma parte de uma monta-

gem de eixo tendo outro sistema de medição de velocidade de roda construído de acordo com os ensinamentos da descrição presente.

Numerais de referência correspondentes indicam partes correspondentes por todas as várias vistas dos desenhos.

5 Descrição Detalhada

Modalidades exemplares serão agora descritas mais completamente com referência aos desenhos anexos. Tais modalidades são fornecidas de modo que esta descrição estará completa, e transmitira completamente o escopo para aqueles versados na técnica. Numerosos detalhes específicos são descritos tais como exemplos de componentes específicos, dispositivos e métodos, para fornecer um entendimento completo de modalidades da presente descrição. Será evidente para aqueles versados na técnica que detalhes específicos não precisam ser empregados, que modalidades exemplares podem ser incorporadas em muitas formas diferentes e que nem devem ser construídas para limitar o escopo da descrição. Em algumas modalidades exemplares, processos bem conhecidos, estruturas de dispositivo bem conhecidas, e tecnologias bem conhecidas, não são descritos em detalhes.

Quando um elemento ou camada é referido como estando "em", "engajado com", "conectado a", ou "acoplado a" outro elemento ou camada, pode estar diretamente em, engajado, conectado ou acoplado ao outro elemento ou camada, ou podem estar presentes elementos ou camadas intermediários. Embora os termos tais como "primeiro", "segundo", e outros termos numéricos possam ser usados aqui para descrever vários elementos, componentes, regiões, e/ou seções, estes elementos, componentes, regiões, e/ou seções não devem ser limitados por estes termos. Estes termos podem ser usados somente para distinguir um elemento, componente, região ou seção de outra região ou seção.

Com referência à figura 1 dos desenhos, um veículo tendo uma montagem de eixo que é construída de acordo com os ensinamentos da presente invenção é em geral indicado pelo numeral de referência 10. O veículo 10 pode incluir um sistema de transmissão 12 acionável por meio de

uma conexão com um conjunto de força 14. O conjunto de força 14 tipicamente inclui um motor 16 e uma transmissão 18. Como mostrado, o sistema de transmissão 12 pode incluir uma montagem de árvore de transmissão 20, uma montagem de eixo traseiro 22 e uma pluralidade de rodas 24. O motor 16 é mostrado montado em uma orientação em linha ou longitudinal ao longo do eixo geométrico do veículo 10 e sua saída é seletivamente acoplada por uma embreagem convencional na entrada da transmissão 18 para transmitir força rotativa (isto é, torque de acionamento) entre os mesmos. A entrada da transmissão 18 é comumente alinhada com a saída do motor 16 para rotação em torno de um eixo de rotação. A transmissão 18 pode incluir uma saída 18a e uma unidade de redução de engrenagem (não mostrada). A unidade de redução de engrenagem é operável para acoplar a entrada de transmissão na saída 18a da transmissão em uma relação de velocidade de engrenagem predeterminada. A montagem de árvore de transmissão 20 é acoplada para rotação com a saída 18a da transmissão 18. O torque de acionamento é transmitido através da montagem de árvore de transmissão 20 para a montagem de eixo traseiro 22 onde pode ser seletivamente distribuído de modo proporcional em uma maneira predeterminada para as rodas traseiras, esquerda e direita 24a e 24b, respectivamente.

Com referência adicional à figura 2, a montagem de eixo traseiro 22 é mostrada por incluir um conjunto de diferencial 26, uma montagem de semieixo esquerdo 28 e uma montagem de semieixo direito 30. O conjunto de diferencial 26 inclui um alojamento 32, uma unidade de diferencial 34 e uma montagem de eixo de entrada 36. O alojamento 32 suporta a unidade de diferencial 34 para rotação em torno de um primeiro eixo geométrico 38 e ainda suporta a montagem de eixo de entrada 36 para rotação em torno de um segundo eixo geométrico 40 que é perpendicular ao primeiro eixo geométrico 38.

O alojamento 32 pode incluir um elemento de parede 42 que define uma cavidade central 44 tendo uma primeira abertura de eixo 46, uma segunda abertura de eixo 48, e uma abertura de eixo de entrada 68. O alojamento 32 pode ainda incluir ou ser acoplado a, um par de capas de eixo 52

que são montadas fixamente no elemento de parede 42. Por exemplo, uma capa de eixo 52 pode ser montada dentro de uma região interior 46a (figura 3) da primeira abertura de eixo 46.

5 A unidade de diferencial 34 está disposta dentro da cavidade central 44 do alojamento 32 e inclui um conjunto de engrenagens 60. O conjunto de engrenagens 60 inclui primeira e segunda engrenagens laterais 62 e 64, respectivamente, e uma pluralidade de pinhões 65. As montagens de semieixos esquerdo e direito 28, 30 se estendem através das primeira e segunda aberturas de eixo 46 e 48, respectivamente, onde são acopladas por
10 rotação em torno do primeiro eixo 38 com as primeira e segunda engrenagens laterais 62 e 64, respectivamente.

A montagem de eixo de entrada 36 se estende através da abertura de eixo de entrada 68 onde é suportada no alojamento 32 para rotação em torno do segundo eixo geométrico 40. A montagem de eixo de entrada
15 36 é acoplada para rotação com a montagem da árvore de transmissão 20 e é operável para transmitir torque de acionamento para a unidade de diferencial 34. Mais especificamente, o torque de acionamento recebido pela montagem de eixo de entrada 36 é transmitido para a unidade de diferencial 34 tal que o torque de acionamento é distribuído para as primeira e segunda
20 engrenagens laterais 62 e 64, fazendo as montagens de semieixos esquerdo e direito 28 e 30 rodar em torno do primeiro eixo geométrico 38.

Cada uma das montagens de semieixo esquerda e direita 28 e 30 pode incluir um semieixo 70 que é suportado por rotação em uma associada das capas do eixo 52 em torno do primeiro eixo geométrico 38. Cada um
25 dos semieixos 70 pode incluir uma parte externamente estriada 72 que pode engatar de modo engrenado uma parte internamente estria correspondente (não especificamente mostrada) que é formada dentro das primeira e segunda engrenagens laterais 62 e 64, respectivamente.

Com referência às figuras 3 a 5, a montagem de eixo traseiro
30 pode incluir um sistema de medição de velocidade de roda tendo um par de montagens de medição de velocidade de roda 74. Cada uma das montagens de medição de velocidade de roda 74 pode incluir uma montagem de sensor

integral 75, que pode ser fundida ou formada em um exterior do alojamento 32, e um sensor 76. Como mostrado, as montagens de sensor integrais 75 podem ser dispostas no alojamento 32 entre a parte de cavidade central 44 e as primeira e segunda aberturas de eixo 46, 48. Será apreciado que as montagens de sensor 75 podem ser posicionadas em uma localização desejada que pode ser diferente daquela que está ilustrada nos desenhos anexos e descrita aqui. Por exemplo, as montagens de sensor 75 poderiam rodar em torno do primeiro eixo geométrico 38 (figura 2) para uma localização onde seriam protegidas por chapas de junção ou outra estrutura formada no alojamento 32 (figura 2).

O sensor 76 pode incluir uma parte de flange 77 configurada para combinar com a montagem de sensor integral 75. A parte de flange 77 pode ser presa na montagem de sensor integral 75 usando um prendedor mecânico 78, ou parafuso. Tal integração das montagens de medição de velocidade de roda 74 dentro do conjunto de diferencial permite que vários componentes estejam contidos dentro de um ambiente vedado. Este ambiente vedado pode ainda servir para proteger as montagens de medição de velocidade da roda, tornando-as menos vulneráveis a dano potencial, contaminação e/ou corrosão.

Com referência às figuras 5 e 6, o sensor 76 é preso na montagem de sensor integral 75 por meio do prendedor 78 tal que a extremidade interna, ou parte de ponta 80, do sensor passa através de uma abertura do elemento de parede 42 do alojamento 32 entre a cavidade central 44 e a primeira abertura de eixo 46 do alojamento 32. Dessa maneira, a parte de ponta 80 do sensor 76 está na proximidade de um anel dentado 82. O anel dentado 82 pode compreender um elemento de aço definindo um furo interno 83 através do qual o semieixo 70 pode se estender. O anel dentado 82 pode ser acoplado ao semieixo 70 para rotação com o mesmo. O anel dentado 82 pode ser um elemento em geral em formato tubular fabricado tendo um flange radial 84 se projetando em torno da circunferência de uma primeira extremidade 88 de uma parte em geral se estendendo axialmente 86. A parte se estendendo axialmente 86 é tipicamente provida com uma quanti-

5 dade predeterminada de pontos altos e baixos (isto é, dentes 90 e espaços 92, respectivamente) que são configurados para cooperar com o sensor 76 para gerar um sinal de sensor, que pode ser empregado para calcular uma velocidade rotacional da roda na qual o semieixo 70 é acoplado. No exemplo particular fornecido, os dentes 90 e os espaços 92 são formados em uma face radial do anel dentado 82 de modo a estender em uma direção axial paralela a um eixo rotacional em torno do qual o anel dentado 82 é montado. Anéis tone formados com precisão 82 podem ser desejáveis em algumas situações porque diferenças relativamente pequenas no posicionamento radial da superfície dos dentes com relação ao eixo rotacional do semieixo 70 (por exemplo, desvio da parte dos dentes 90 que é detectada pelo sensor 76, que está na superfície circunferencial externa dos dentes 90 no exemplo fornecido) pode afetar o sinal do sensor que é produzido pelo sensor 76. Consequentemente, seria desejável formar o anel dentado 82 em uma maneira precisa e repetida, tal como por meio de metal pulverizado que foi comprimido em uma matriz e sinterizado.

20 Vários sensores de velocidade de roda conhecidos daqueles versados na técnica podem ser usados com os ensinamentos da descrição presente. Um exemplo não limitante é um sensor de velocidade de roda de relutância variável. No centro de um sensor de velocidade de roda de relutância variável está um ímã permanente interno pequeno e bobina de fio de cobre fino enrolado em torno do ímã (detalhes não mostrados). Com referência às figuras 6 e 9, o anel dentado 82 é fornecido com uma pluralidade de dentes 90 e espaços alternados 92. O sensor 76, também mostrado na
 25 figura 6, detecta a presença ou ausência de dentes 90 quando o anel dentado 82 roda em torno do eixo rotacional do semieixo 70 (isto é, o primeiro eixo geométrico 38 na figura 2), e gera em resposta um sinal de sensor. Os dentes 90 podem ser espaçados quando desejado, tal como igualmente espaçados, em torno da circunferência do anel dentado 82.

30 Os sensores 76 podem emitir um sinal de sensor indicativo da velocidade rotacional do anel dentado 82; o sinal de sensor pode ser recebido por um controlador C. O controlador C pode interpretar os sinais de sen-

sor como estando relacionados com a velocidade rotacional de uma associada das rodas traseiras 24a, 24b (figura 2). O controlador C pode calcular ou determinar vários parâmetros rotacionais de anéis tipo engrenagem 82, tais como sua velocidade rotacional e aceleração, e os parâmetros rotacionais podem ser empregados em outros sistemas de veículo, tais como um sistema de freio antitravamento, sistema de controle de tração, sistema de acionamento de quatro rodas de modulação de torque ou outros sistemas que exigem velocidade de veículo ou roda. Um controlador exemplar C é descrito na Patente U.S. Nº 5.332.060, o relatório e desenhos da qual são expressamente incorporados por referência aqui.

Como conhecido na técnica, um anel dentado de diâmetro maior fornece mais dentes 90 que, por sua vez, fornece precisão aumentada na medição de parâmetros rotacionais. Em adição, um anel dentado de diâmetro maior 82 permite dentes maiores 90 e velocidade periférica mais rápida, que aperfeiçoam a sensibilidade do sistema e permitem tolerâncias de fabricação aumentadas e custo reduzido. Como o sinal produzido pelos sensores 76 pode ser afetado pela distância entre a parte de ponta 80 e os dentes de anel dentado 90, a distância entre a extremidade da parte de ponta de velocidade de roda 80 e o anel dentado 82 deve ser predeterminada a fim de fornecer um espaço de ar adequado necessário para fornecer um sinal forte. Como é conhecido daqueles versados na técnica, se o espaço de ar é muito pequeno, o sensor de velocidade de roda e o anel dentado podem contatar um ao outro com contato de metal com metal potencialmente danoso entre os mesmos. Por outro lado, um espaço de ar excessivo pode produzir um sinal fraco ou inexato. Quanto menor a deflexão do eixo, menor a variação de espaço e menor o espaço máximo, que fornecem uma sensibilidade aperfeiçoada.

Com referência renovada às figuras 5, 6 e 10, um elemento de anel retentor 94 pode acoplar o anel dentado 82 e um elemento de anel de ajuste de rolamento lateral do diferencial 96. Como conhecido daqueles versados na técnica, um elemento de anel e ajuste de rolamento lateral de diferencial 96 é tipicamente configurado para ajustar a posição de uma monta-

gem de rolamento de suporte de diferencial 98, que é acoplado a uma caixa de diferencial 100.

Como mostrado melhor nas figuras 6 e 11, uma primeira extremidade do elemento de anel retentor 94 pode ser encaixado por pressão no
5 anel dentado 82 enquanto uma segunda extremidade oposta do elemento de anel de retentor 94 pode ser encaixada por pressão separadamente no elemento de anel de ajuste de rolamento 96. Como mostrado no exemplo fornecido, o elemento de anel retentor 94 é axialmente acoplado em uma parte externa, ou flange 84, do anel dentado 82 e em uma parte interna, ou furo
10 134, do elemento de anel de ajuste de rolamento de diferencial 96. Tal disposição de acoplamento permite a rotação do anel dentado 82 com relação ao elemento de anel retentor 94 e ao elemento de anel de ajuste de rolamento 96, enquanto mantém o anel dentado 82 em um espaçamento axial predeterminado com relação ao elemento e anel de ajuste de rolamento 96.

15 O elemento de anel retentor 94 da presente descrição pode ser formado de plástico moldado por injeção. O uso de um componente moldado por injeção permite vários formatos e desenhos complexos para permitir o acoplamento de encaixe por pressão. Enquanto somente um desenho é mostrado, deve ser entendido que quaisquer meios adequados de encaixar
20 por pressão os componentes podem ser usados com a presente descrição.

Detalhes do elemento de anel retentor 94 podem ser vistos nas figuras 7 e 8. Como mostrado, o elemento de anel retentor 94 inclui uma parte central anular 102 e primeiro e segundo conjuntos, ou pluralidade, de elementos de garra integrais 104, 106 se estendendo em direções axiais opostas a partir da parte central 102. Por exemplo, o primeiro conjunto de elementos de garra 104 pode ser configurado para encaixar por pressão o
25 anel dentado 82. Tais elementos de garra 104 podem incluir partes de cabeça 108 separadas da parte central 102 por partes de haste estendendo axialmente 110. Como mostrado, as partes de cabeça 108 são formadas com uma face inclinada para dentro 112. As áreas de retenção de flange 114 são
30 fornecidas entre as extremidades 116 das partes de cabeça 108 e uma borda 118 da parte central anular 102. Várias áreas de retenção de flange 114

são configuradas para cooperar uma com a outra para prender de modo removível, ou encaixar por pressão, o flange radial 84 do anel dentado 82. As áreas de retenção de flange 114 são fornecidas com folga suficiente tal que o anel dentado 82 pode rodar livremente com respeito ao elemento de anel retentor 94.

O segundo conjunto de elementos de garra 106 pode ser configurado para encaixar por pressão com o elemento de anel de ajuste de rolamento 96. Similarmente, o segundo conjunto de elementos de garra 106 pode incluir partes de cabeças 20 separadas da parte central 102 por partes de haste se estendendo axialmente 122. As partes de cabeça 120 são formadas com uma face inclinada para fora 124. As áreas de retenção de ajustador de rolamento 126 são fornecidas entre as extremidades 128 das partes de cabeça e uma borda 130 da parte central anular 132. Várias áreas de retenção de ajustador de rolamento 126 são configuradas para cooperar uma com a outra para prender de modo removível, ou encaixar por pressão, o anel ajustador de rolamento de diferencial 96. Como mostrado melhor na figura 6, o anel ajustador de rolamento de diferencial 96 define um furo interno 134 que pode ser fornecido com vários recortes espaçados 135 operáveis para aceitar as garras 106 do elemento de anel retentor 94. Tal disposição impede o movimento rotacional entre o elemento de anel de ajuste de rolamento de diferencial 96 e o elemento de anel retentor 94.

Com referência à figura 12, um anel dentado construído de modo alternativo 82' é mostrado em seção transversal perpendicular ao eixo geométrico do semieixo 70. Em vez de fornecer estrias internas 85 (figura 6), o anel dentado 82 compreende um corpo 133 tendo um furo interno 134 no qual uma inserção 136 é recebida e fixamente acoplada no corpo 133. Uma inserção exemplar é descrita na Patente U.S. Nº 7.233.138, o relatório e os desenhos da qual são expressamente incorporados por referência aqui. De preferência, a inserção 136 é de um material elastomérico. A inserção elastomérica 136 pode ser fornecida com canais 138 que são fornecidos para permitir o fluxo de óleo entre a inserção de elastômero 136 e o semieixo 70. Uma superfície interior 140 da inserção de elastômero 136 pode ser encai-

xada por interferência com o semieixo 70 para permitir que o anel dentado 82 rode com o semieixo 70.

Com referência à figura 13, outro sistema de medição de velocidade de roda construído de acordo com os ensinamentos da presente descrição é ilustrado. O sistema de medição de velocidade de roda pode ser em geral similar àquele das figuras 1 a 11, exceto que o elemento de anel retentor 94", que pode ser em geral similar ao elemento de anel retentor 94 (figura 11), pode ser acoplado diretamente (por exemplo, com encaixe de pressão) em um calço de rolamento de diferencial 200 que pode estar em contato com o alojamento 32" e a montagem de rolamento de suporte de diferencial 98". No exemplo particular fornecido, uma extremidade do elemento de anel retentor 94" é encaixado por pressão no anel dentado 82 enquanto a outra extremidade do elemento de anel retentor 94" é encaixado por pressão separadamente no calço de rolamento de diferencial 200.

A descrição presente também refere-se a um método de montar um conjunto de eixo de transmissão tendo um sistema de medição de velocidade de roda provido dentro de um conjunto de diferencial. Métodos exemplares incluem fornecer um alojamento de eixo 32 definindo uma cavidade central 44 tendo uma primeira abertura de eixo 46 e uma segunda abertura de eixo 48. O alojamento de eixo 32 é formado tendo pelo menos uma montagem de sensor integral 75 em um exterior do alojamento 32. A montagem de sensor 75 pode ser formada ou fundida em uma superfície entre a cavidade central 44 e pelo menos uma da primeira abertura de eixo 46 e a segunda abertura de eixo 48. Uma unidade de diferencial 34 é instalada e rotativamente suportada por uma caixa de diferencial 100 dentro da cavidade central 44 do alojamento de eixo 32. O método inclui acoplar uma capa de eixo 52 em pelo menos uma das primeira e segunda aberturas de eixo 46, 48 e fornecer um semieixo 70 rotativamente acoplado na unidade de diferencial 34 e se estendendo através da capa do eixo 52. Uma montagem de rolamento de suporte de diferencial 98 é acoplada na caixa de diferencial 100. Um sistema de medição é fornecido tendo um elemento de anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial 96 disposto adjacente à montagem

de rolamento de suporte de diferencial 98. Um anel dentado 82 tendo um furo interno 83 é colocado sobre o semieixo 70 em uma maneira coaxial. O método inclui acoplar o elemento de anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial 96 e o anel dentado 82 com um elemento e anel retentor 94. Um sensor 76 é inserido e preso na montagem de sensor integral 75 tal que uma parte de ponta 80 do sensor está na proximidade do anel dentado 82.

Em certos aspectos, acoplar o elemento de anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial 96 e o anel dentado 82 com um elemento e anel retentor 94 inclui encaixar por pressão separadamente o elemento de anel retentor em um furo interno 134 do elemento de anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial 96 e no flange externo 84 do anel dentado 82.

As etapas do método, os processos e as operações descritos aqui não devem ser construídos como exigindo necessariamente seu desempenho na ordem particular discutida ou ilustrada, a menos que especificamente identificada como uma ordem de desempenho. Deve ser também entendido que etapas adicionais ou alternativas podem ser empregadas.

A descrição precedente das modalidades foi fornecida para propósitos de ilustração e descrição. Não pretende ser exaustiva ou limitar a invenção. Elementos individuais ou aspectos de uma modalidade particular não são em geral limitados àquela modalidade particular, mas, onde aplicável, são intercambiáveis e podem ser usados em uma modalidade selecionada, mesmo se não especificamente mostrada ou descrita. A mesma pode também ser variada em muitas maneiras. Tais variações não devem ser vistas como um afastamento da invenção, e todas as modificações pretendem estar incluídas dentro do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de medição de velocidade de roda para um eixo de transmissão, **caracterizado por** compreender:
 - um anel configurado para ajustar a posição de uma montagem
 - 5 de rolamento de suporte de diferencial em relação a um alojamento de eixo;
 - um anel dentado tendo um flange radial, o anel dentado tendo uma pluralidade de dentes e espaços alternados, um furo interno sendo formado através do anel dentado que é adaptado para receber um semieixo através do mesmo;
 - 10 um retentor acoplado axialmente o anel e o anel dentado; e
 - um sensor configurado para detectar o anel dentado e gerar um sinal de sensor em resposta ao mesmo.
2. Sistema de medição de velocidade de roda de acordo com a reivindicação 1, em que o retentor é separadamente encaixado por pressão
- 15 no anel dentado e no anel para formar uma montagem axialmente localizada.
3. Sistema de medição de velocidade de roda de acordo com a reivindicação 2, em que o retentor permite a rotação do anel dentado com relação ao anel e ao retentor.
- 20 4. Sistema de medição de velocidade de roda de acordo com a reivindicação 1, em que o retentor compreende uma parte central e primeiro e segundo conjuntos de elementos de garra integral se estendendo em direções axialmente opostas dos mesmos, o primeiro conjunto de elementos de garra configurados para encaixar por pressão com o anel dentado e o se-
- 25 gundo conjunto de elementos de garra configurado para encaixar-se por pressão com o anel.
5. Montagem de eixo, **caracterizada por** compreender:
 - um alojamento de eixo definindo uma cavidade central e incluindo uma montagem de sensor externa;
 - 30 uma caixa de diferencial recebida na cavidade central do alojamento de eixo;
 - uma unidade de diferencial na caixa de diferencial a unidade de

diferencial incluindo um par de engrenagens laterais;

uma capa de eixo acoplada ao alojamento de eixo;

um semieixo acoplado para rotação com uma das engrenagens laterais, o semieixo estendendo-se através da capa de eixo;

5 um rolamento suportando a caixa de diferencial para rotação na cavidade central do alojamento de eixo;

um anel montado no alojamento de eixo;

um anel dentado definindo um furo interno através do qual o semieixo estende-se, o anel dentado sendo acoplado para rotação com o semieixo;

10 um retentor acoplado a ambos, o anel e o anel dentado para manter o anel dentado em um espaçamento axial predeterminado em relação ao anel; e

um sensor preso na montagem de sensor e detectando o anel dentado.

6. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 5, em que o retentor é encaixado por pressão separadamente no anel dentado e no anel, para formar um conjunto.

7. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 6, em que o retentor permite a rotação do anel dentado com relação ao anel e ao retentor.

8. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 7, em que a montagem de sensor é disposta entre a cavidade central e uma das aberturas de eixo.

25 9. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 5, em que o retentor é formado de plástico moldado.

10. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 5, em que o furo interno do anel dentado define várias estrias configuradas para engajar-se com estrias correspondentes dispostas no semieixo.

30 11. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 5, ainda compreendendo uma inserção disposta dentro do furo interno do anel dentado e contatando o semieixo para restringir o movimento relativo entre o anel

dentado e o semieixo.

12. Método de montar um conjunto de eixo de transmissão tendo um sistema de medição de velocidade de roda provido dentro de um conjunto de diferencial, **caracterizado por** compreender:

- 5 prover um alojamento de eixo definindo uma cavidade central tendo uma primeira abertura de eixo e uma segunda abertura de eixo;
 formar pelo menos uma montagem de sensor integral em um exterior do alojamento;
 instalar uma unidade diferencial rotativamente suportada por
- 10 uma caixa diferencial dentro da cavidade central do alojamento de eixo;
 acoplar uma capa do eixo em pelo menos uma das primeira e segunda abertura de eixo;
 prover um semieixo rotativamente acoplado na unidade de diferencial e se estendendo através da capa do eixo;
- 15 fixar uma montagem de rolamento de suporte de diferencial acoplada na caixa de diferencial;
 prover um anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial disposto na montagem de mancal;
 colocar um anel dentado tendo um furo interno coaxial com o
- 20 semieixo;
 acoplar o anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial e o anel dentado com um elemento de anel retentor; e
 inserir um sensor preso na montagem de sensor integral tal que uma parte de ponta do sensor está na proximidade do anel dentado.

- 25 13. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 5, em que o alojamento de eixo define um par de aberturas de eixo, onde a capa de eixo é separadamente formada a partir do alojamento de eixo e instalada dentro de uma das aberturas de eixo.

- 30 14. Montagem de eixo de acordo com a reivindicação 13, em que o retentor compreende adicionalmente uma parte central e um segundo conjunto de elementos de garra, os primeiro e segundo conjuntos de elementos de garra se estendendo em direções axiais opostas a partir da parte

central, o segundo conjunto de elementos de garra configurado para encaixar-se por pressão com o anel.

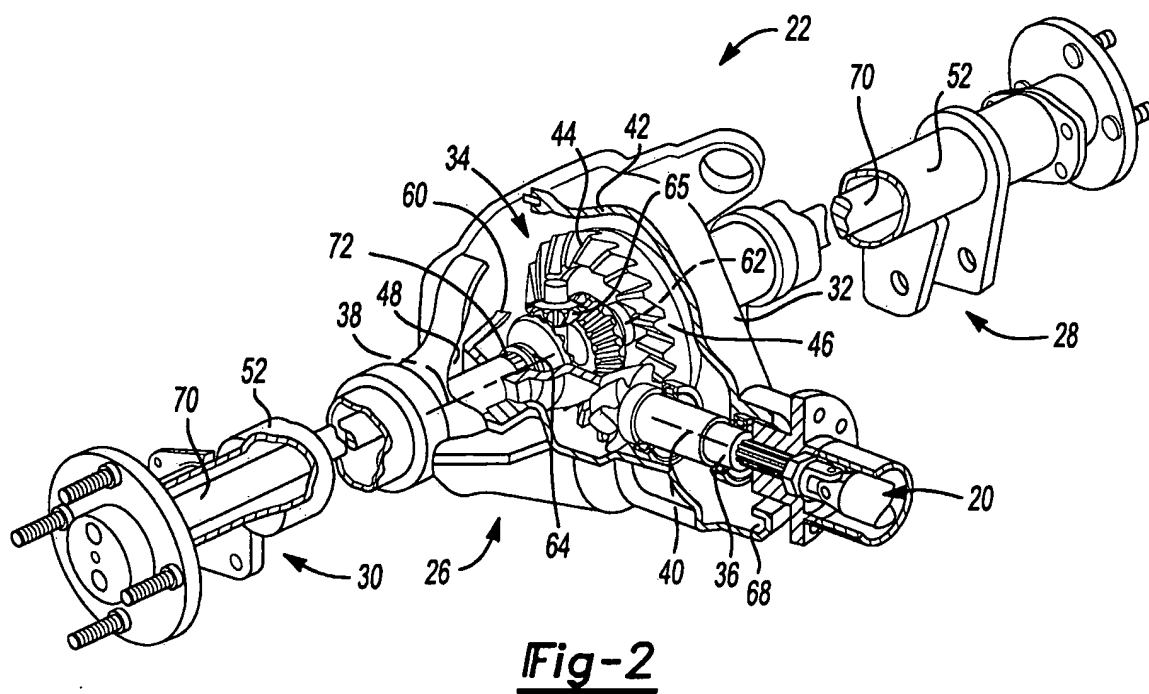
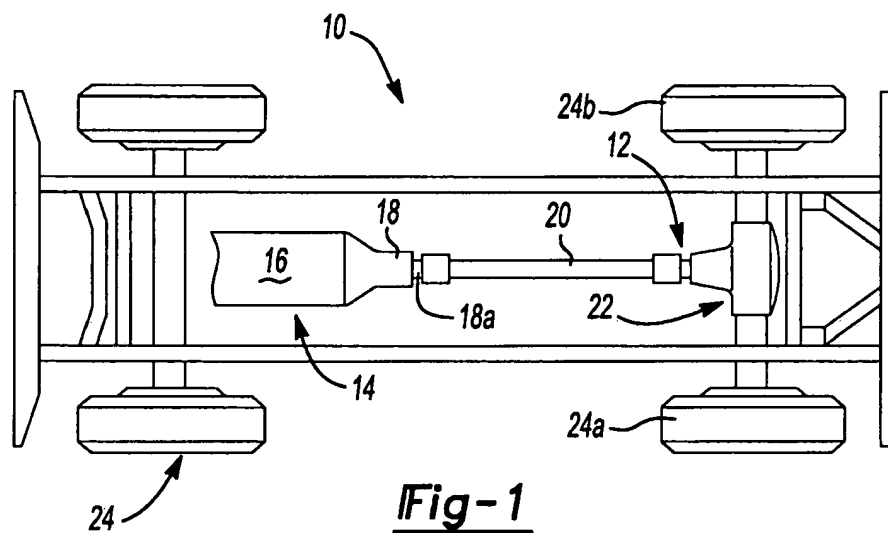
15. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 5, em que o retentor compreende um primeiro conjunto de elementos de garra que são configurados para ajustar-se por pressão com o anel dentado.

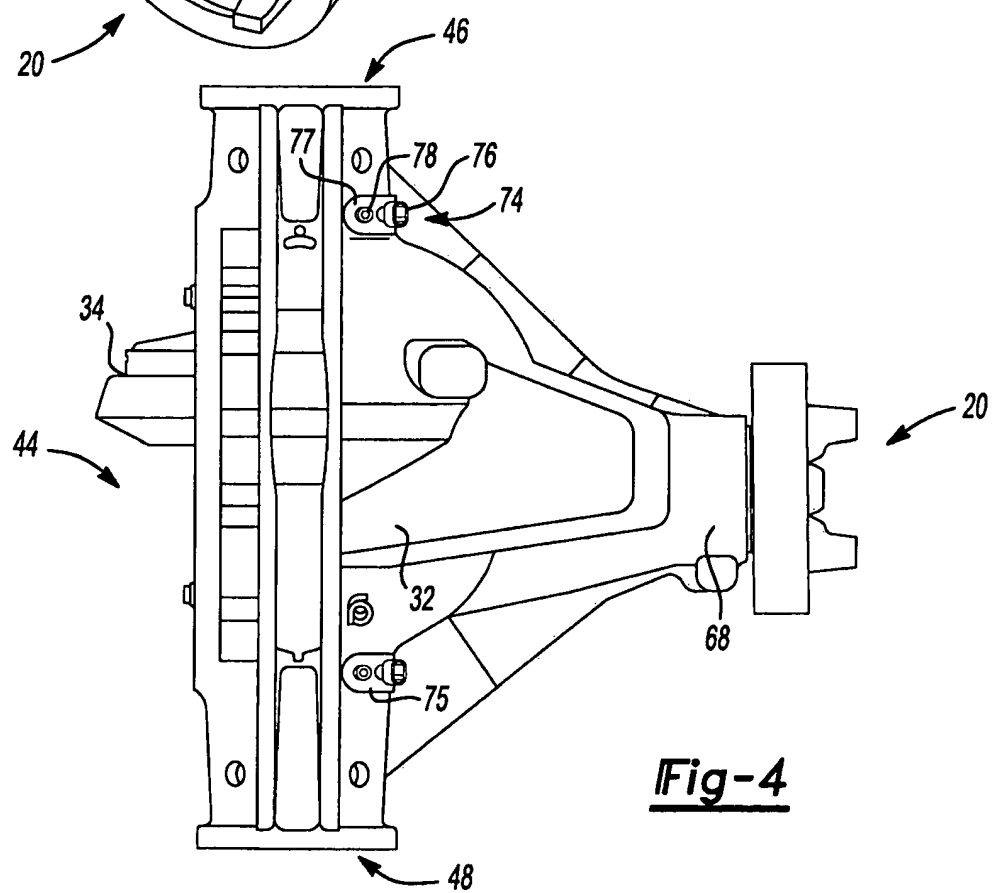
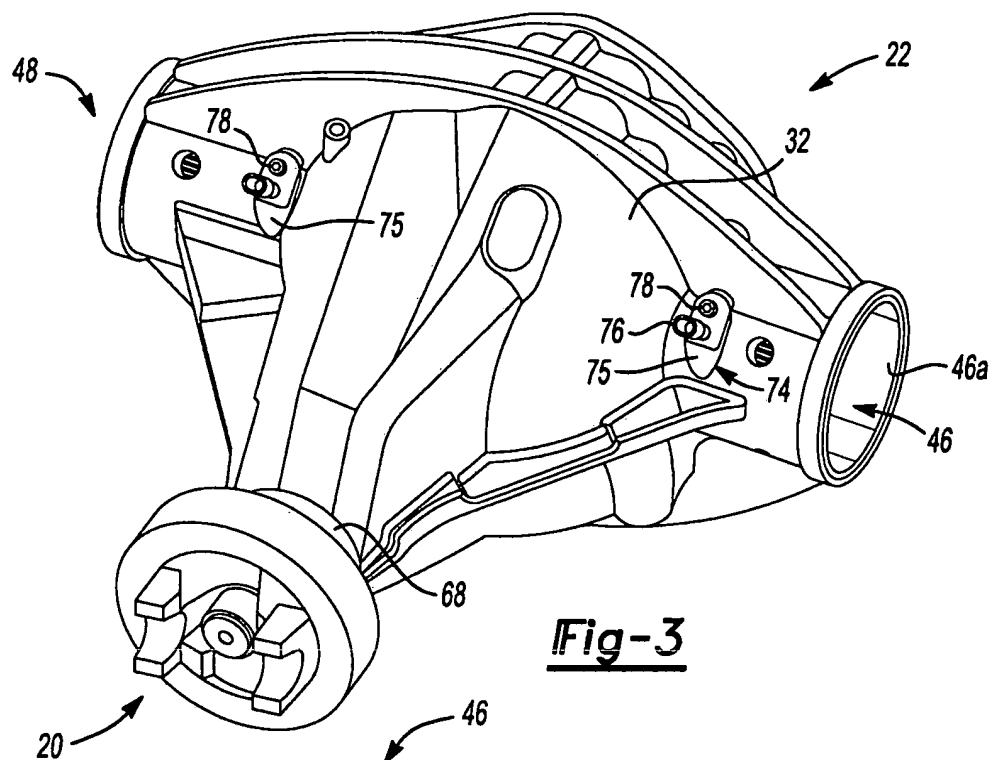
16. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 15, em que o anel dentado inclui um flange radial com o qual o primeiro conjunto de elementos de garra está engajado.

17. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 5, em que o retentor compreende um conjunto de elementos de garra que são configuradas para ajustar-se por pressão com o anel.

18. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 17, em que o anel compreende uma pluralidade de recortes que são configurados para aceitar o segundo conjunto de elementos de garra.

19. Montagem de eixo, de acordo com a reivindicação 11, em que a inserção é formada de um elastômero.





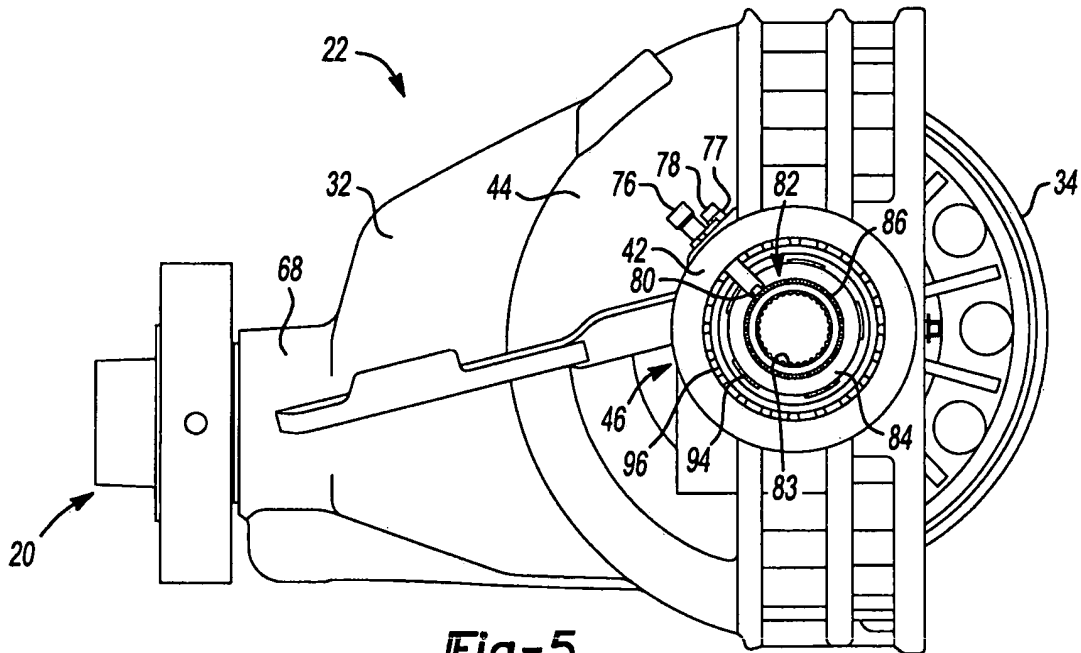


Fig-5

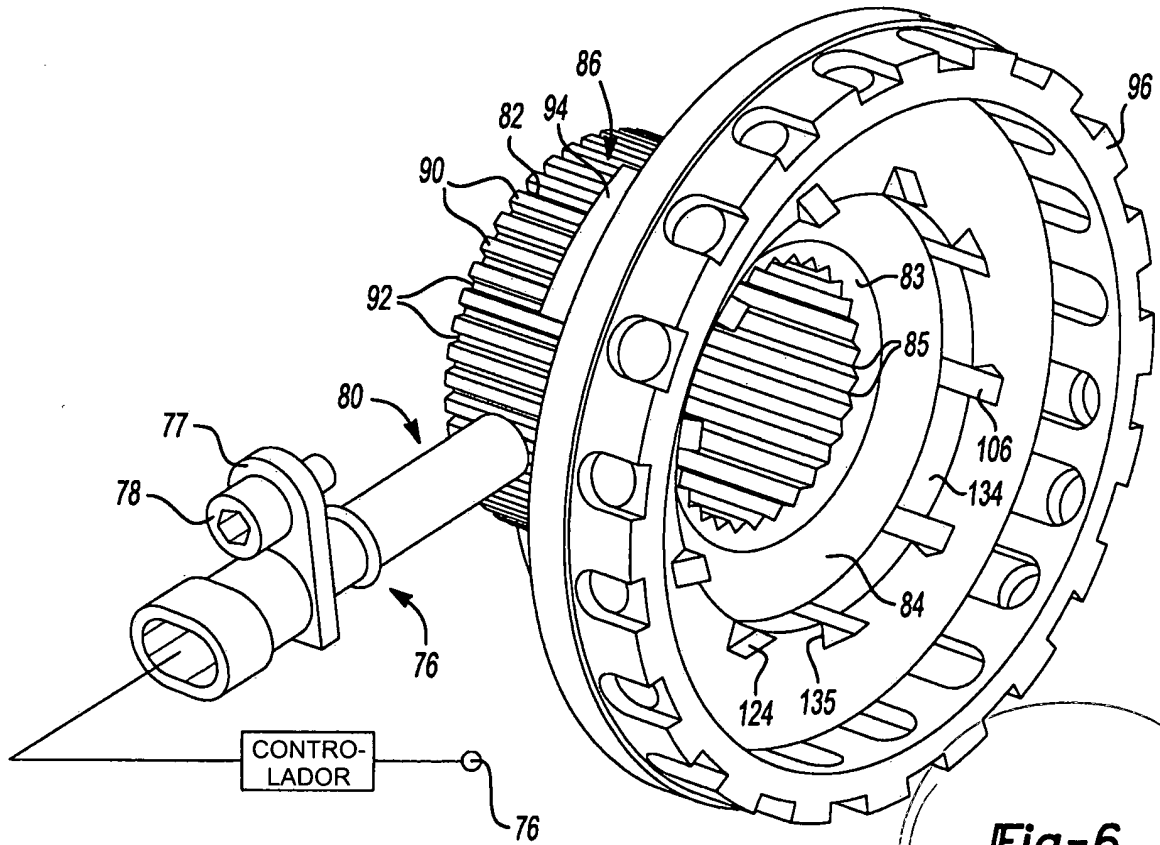
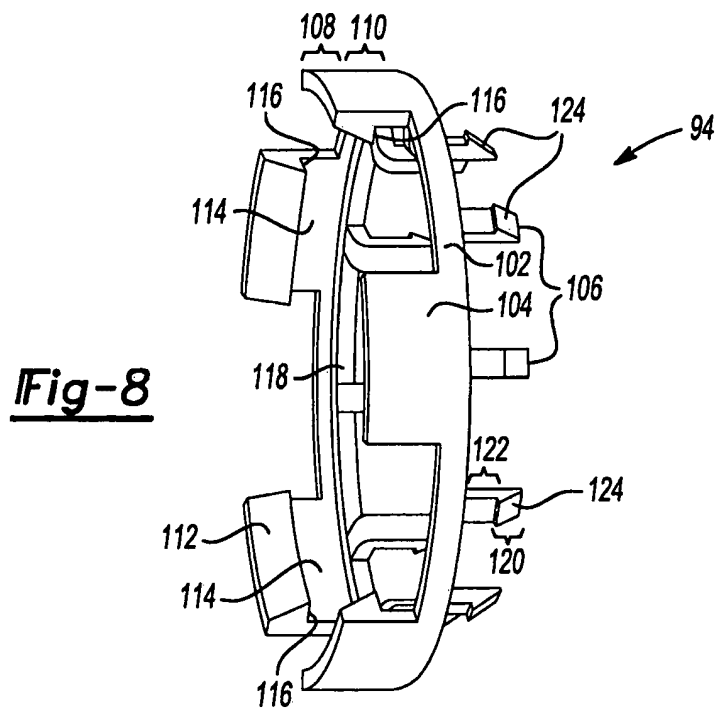
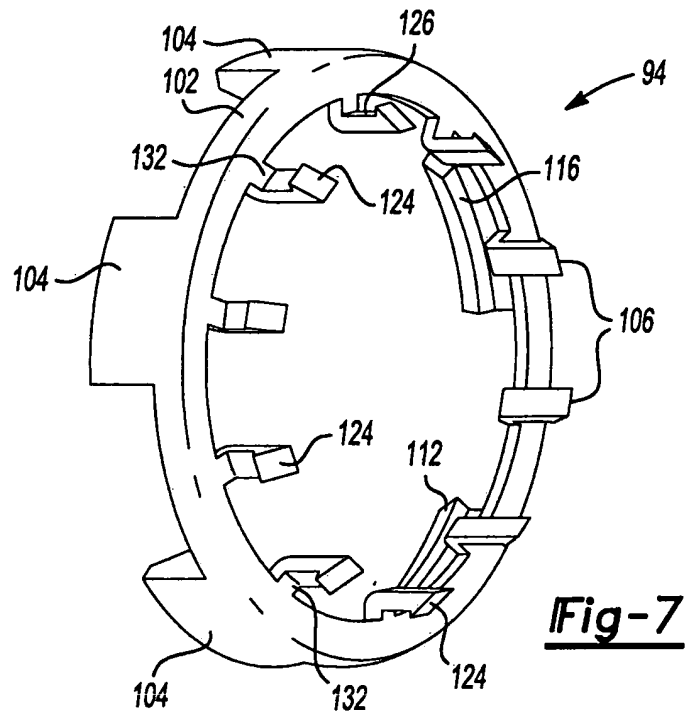


Fig-6



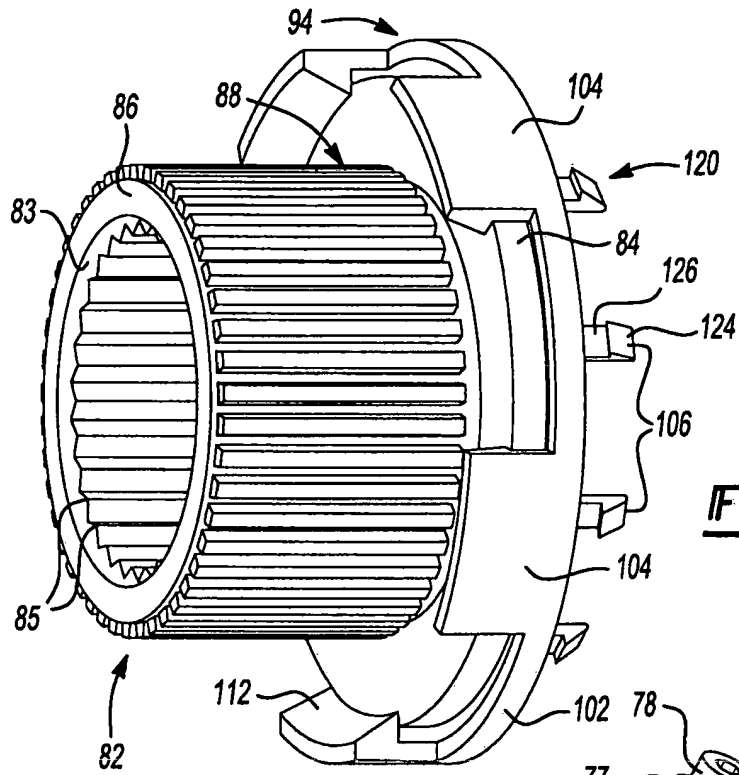
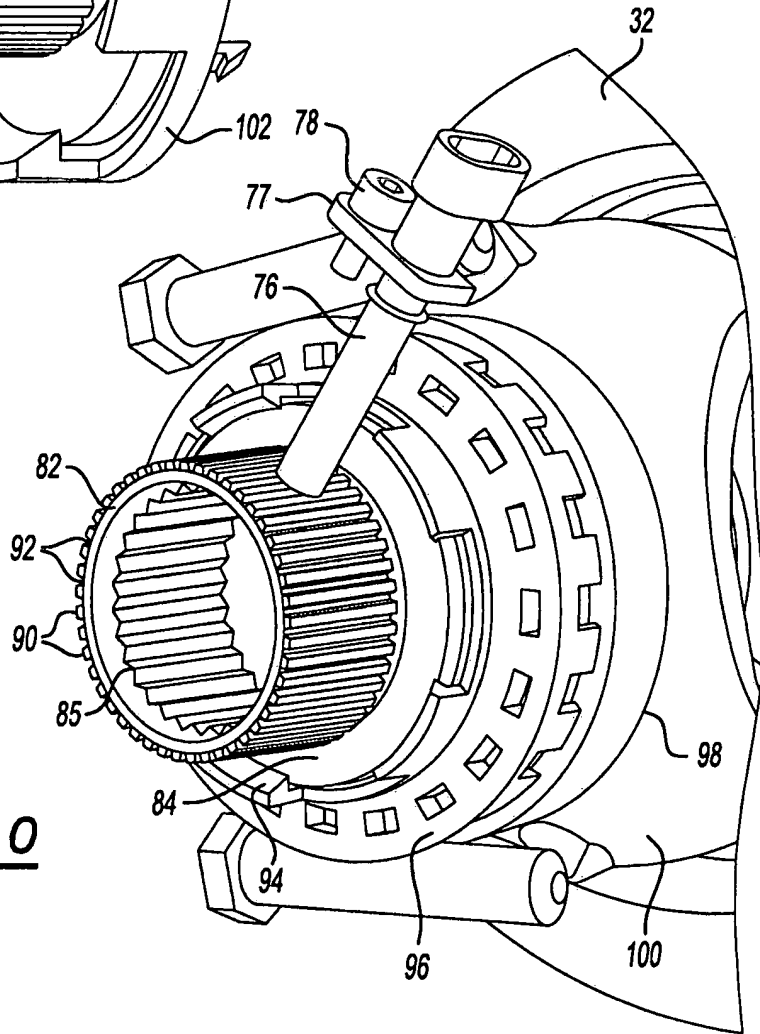
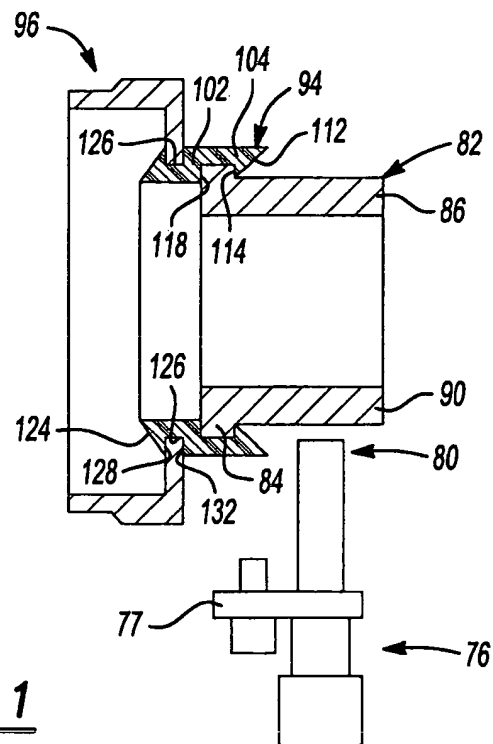
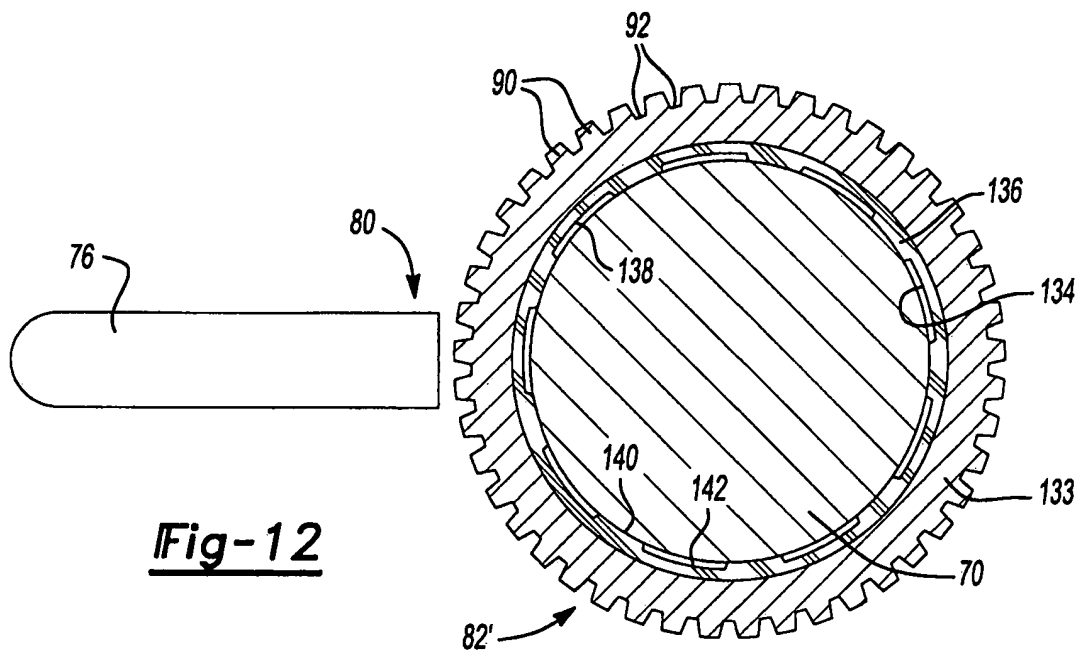


Fig-10



Fig-11Fig-12

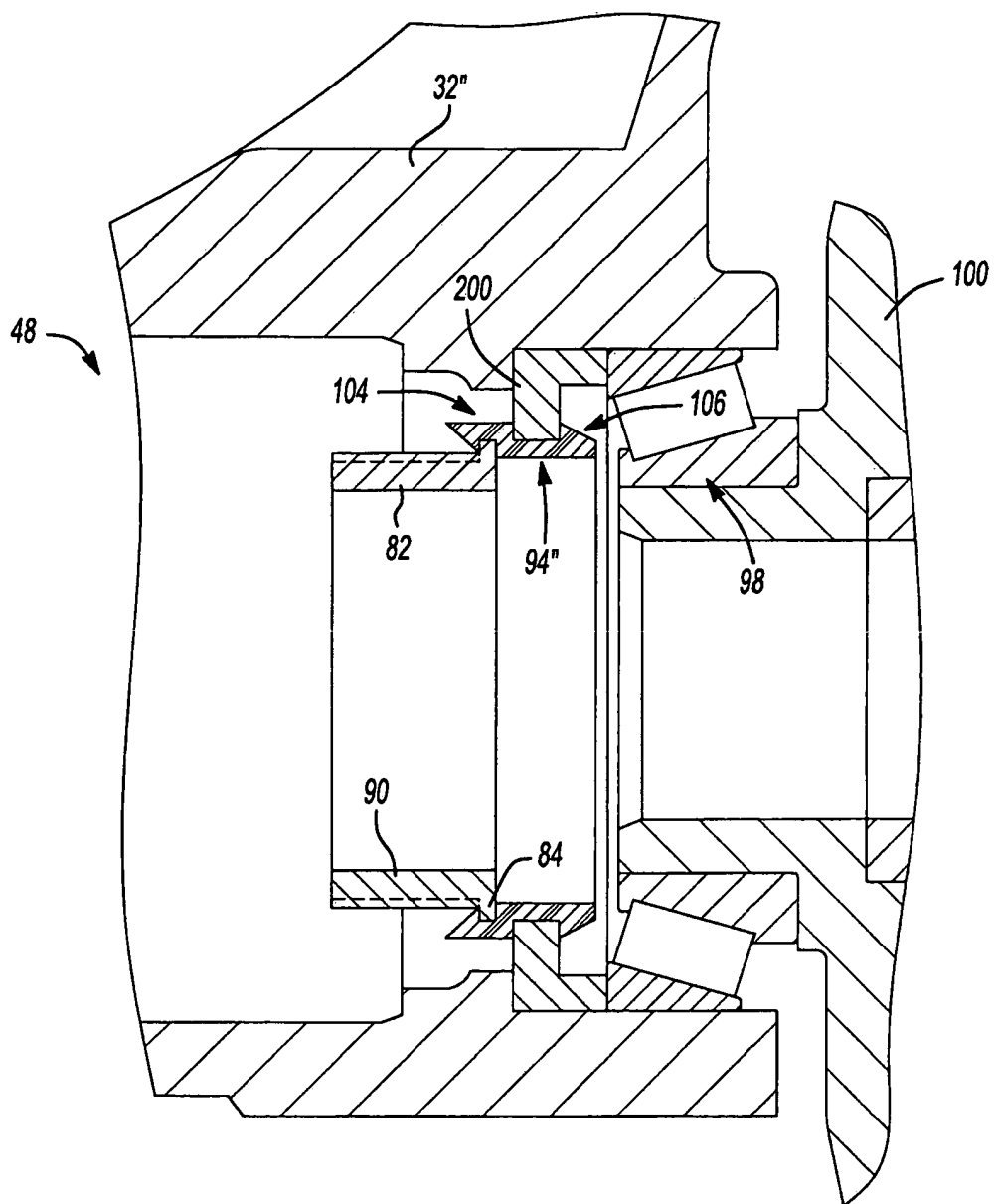


Fig-13

P_I 1001054-8

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DE RODA PARA UM EIXO DE TRANSMISSÃO, MONTAGEM DE EIXO E MÉTODO DE MONTAR UM CONJUNTO DE EIXO DE TRANSMISSÃO"**.

- 5 A presente invenção refere-se a um sistema de medição de velocidade de roda para um eixo de transmissão que é fornecido dentro de um conjunto de diferencial. O sistema inclui um anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial configurado para ajustar a posição de uma montagem de rolamento de suporte de diferencial. Um anel dentado é fornecido tendo um
- 10 furo interno para acomodar um semieixo coaxial. O elemento de anel retentor é encaixado por pressão entre o anel de ajuste de rolamento lateral de diferencial e o anel dentado, permitindo a rotação relativa do anel dentado. Sensores são fornecidos em montagens de sensor integralmente formadas em um exterior de um alojamento de conjunto de diferencial.