



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

(21) **PI0802944-0 A2**

(22) Data de Depósito: 07/08/2008
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)



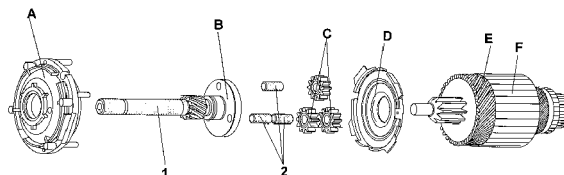
(51) *Int.Cl.:*
C21D 9/00
C21D 9/28

(54) Título: **PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS**

(73) Titular(es): Zen S/A Indústria Metalúrgica

(72) Inventor(es): Allan Maurici, Maicon Pessoa, Marcelo Peregrina Gomez

(57) Resumo: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS, a presente invenção refere-se ao campo técnico de peças automotivas, mais especificamente a um processo de fabricação do eixo (1) e dos pinos-guia (2) utilizados em sistemas planetários, que tem por objetivo melhorar a resistência, a durabilidade e a redução de custos nos produtos finais.





"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS".

A presente invenção refere-se ao campo técnico de peças automotivas, mais especificamente a um processo de fabricação do eixo e dos pinos-guia utilizados em sistemas planetários, que tem por objetivo melhorar a resistência, a durabilidade e a redução de custos nos produtos finais.

Histórico

A busca pela redução no nível de emissões dos veículos automotores tem sido uma preocupação constante das montadoras. Uma das alternativas que vem sendo utilizada e aprimorada a cada dia, é a redução no peso dos veículos, o que proporciona redução do consumo de combustível, e, por consequência, diminuição no nível de emissões.

Com base nesta tendência, os fabricantes de implementos para o sistema elétrico dos veículos vêm concentrando esforços na redução da relação peso/potência dos componentes utilizados no sistema.

Uma das soluções encontradas foi à utilização de sistemas de redução do tipo planetário nos motores de partida, os quais proporcionam redução nas dimensões e peso dos motores, sem alteração na performance.

O sistema planetário utilizado em motores de partida é constituído por um conjunto de engrenagens de redução, fixadas ao eixo através de pinos-guia, às quais está ligada a engrenagem sol e a coroa. A principal função do sistema é proporcionar uma elevação no torque disponível no eixo de saída.

Estado da técnica

A maioria dos fabricantes emprega no processo de fabricação do eixo, tratamento térmico por indução eletromagnética, o qual apresenta elevado custo e baixa produtividade em relação ao utilizado na invenção em apreço.

Revelação da invenção

A invenção em apreço emprega tratamento térmico por cementação, têmpera e revenimento, o que proporciona uma dureza constante em todas as regiões da peça, apresentando como grande vantagem, uma redução significativa no desgaste

provocado no flange do eixo, ocasionado pelo atrito com as engrenagens de redução.

O processo proposto tem como objetivo: aumentar a resistência e a durabilidade do eixo (1) e dos pinos-guia (2) do sistema planetário utilizados em motores de partida; proporcionar um aumento na produtividade, decorrente a rapidez do processo; e reduzir o custo final das peças.

Descrição do Processo

No processo proposto, os pinos-guia das engrenagens de redução são previamente tratados pelo processo de cementação, têmpera e revenimento. Após o tratamento, os mesmos são retificados e logo após montados no flange do eixo.

Na seqüência do processo, o eixo recebe tratamento térmico por cementação, têmpera e revenimento, fato este que proporciona uma dureza constante em todas as regiões da peça, aumentando assim a resistência ao desgaste nas regiões de atrito entre as partes girantes.

A cementação é um tratamento termo-químico de difusão que tem por objetivo aumentar o teor de carbono na superfície da peça. Ela pode ser efetuada em meio sólido, pastoso, líquido, gasoso ou plasma.

No processo em questão é utilizada a cementação por meio gasoso, a qual possibilita as vantagens de:

- melhorar o teor de carbono e conseqüentemente da camada cementada;
- estabilidade da mistura carborizante durante toda a cementação;
- evitar a oxidação;
- permitir a têmpera direta após a cementação; e
- a rapidez na penetração do carbono.

A têmpera é um tratamento térmico que consiste em submeter o aço a um ciclo térmico que compreende sucessivamente:

- um aquecimento destinado a dar lugar à fase estável à temperatura (austenita) por transformação e eventual solubilização de outros constituintes;
- uma velocidade de resfriamento apropriada, de acordo com a curva

“S” correspondente, efetuada desde essa temperatura, chamada de têmpera, até a

temperatura do meio de resfriamento.

O revenimento é um tratamento térmico efetuado sobre um produto temperado, com a finalidade de obter modificações que lhe confirmam as características de emprego desejadas. Este tratamento provoca a formação de uma
5 estrutura mais próxima ao estado de equilíbrio físico-químico que a obtida mediante a têmpera. Ao conjunto destas operações chama-se “têmpera e revenimento”. Aconselhando-se a fazer o revenimento imediatamente após a têmpera.

Os objetivos, vantagens e demais características importantes da invenção em apreço poderão ser mais facilmente compreendidas quando lidas em
10 conjunto com o desenho em anexo, no qual:

A figura 01 representa uma vista explodida do sistema planetário utilizado em motores de partida.

Como se infere no desenho em anexo que ilustra e integra o presente relatório descritivo da invenção em apreço de "Processo de Fabricação do Eixo e dos
15 Pinos Guias Utilizados em Sistemas Planetários", é compreendido pelo emprego de tratamentos térmicos de cementação, têmpera e revenimento, em eixo (1) e nos pinos-guia (2), dos sistemas planetários utilizados em motores de partida.

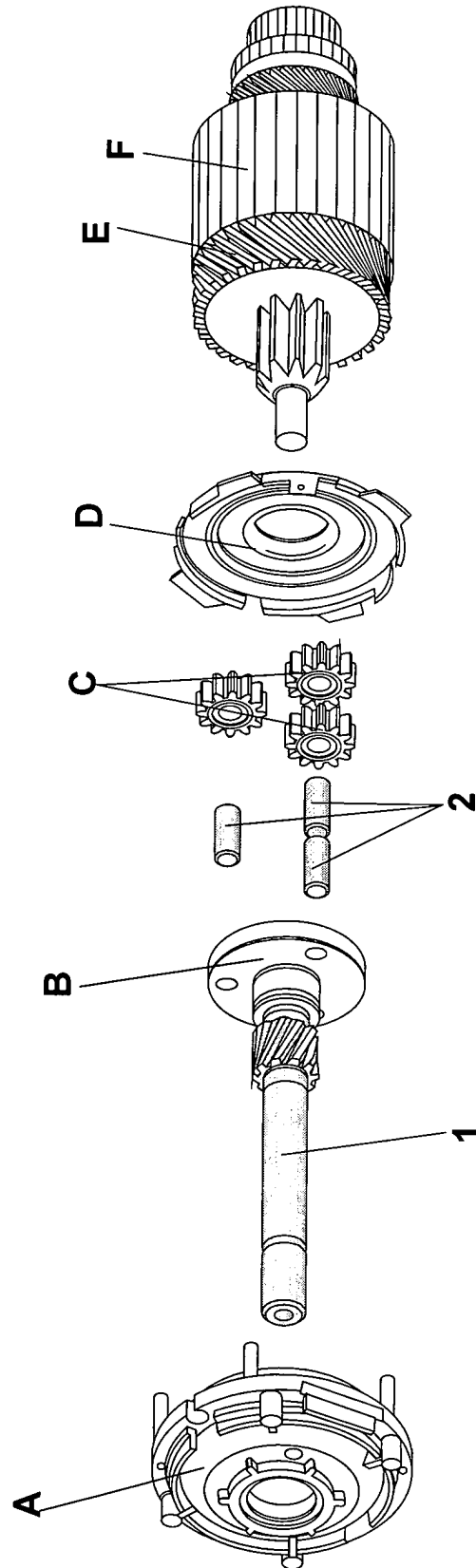
Na figura 01 é representada uma vista explodida do sistema planetário utilizado em motores de partida, na qual são evidenciadas a coroa (A), o eixo (1), o
20 flange do eixo (B), os pinos-guia (2), as engrenagens de redução (C), a tampa (D), a engrenagem sol (E) e o induzido (F).

REIVINDICAÇÃO

1.)"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS", é compreendido pelo emprego de tratamentos térmicos de cementação, têmpera e revenimento, em eixo (1) e nos
5 pinos-guia (2), dos sistemas planetários utilizados em motores de partida.

2.)"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS", de acordo com a reivindicação 1 é **caracterizado pelo** tratamento térmico prévio dos pinos-guia (2) por processo de cementação, têmpera e revenimento.

10 3.)"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS", de acordo com a reivindicação 1 é **caracterizado pelo** tratamento térmico por cementação, têmpera e revenimento do eixo (2), por inteiro, após montagem dos pinos-guia (2).

Fig. 01

RESUMO

"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO EIXO E DOS PINOS-GUIA UTILIZADOS EM SISTEMAS PLANETÁRIOS", a presente invenção refere-se ao campo técnico de peças automotivas, mais especificamente a um processo de fabricação do eixo (1) e dos pinos-guia (2) utilizados em sistemas planetários, que tem por objetivo
5 melhorar a resistência, a durabilidade e a redução de custos nos produtos finais.