

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

(21) **PI 0617973-8 A2**

(22) Data de Depósito: 18/10/2006
(43) Data da Publicação: 26/02/2013
(RPI 2199)



(51) *Int.Cl.:*
B62D 6/00
B62D 5/04

(54) **Título:** SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE CONTROLE DE MANOBRA PARA UM VEÍCULO AUTOMOTIVO

(30) **Prioridade Unionista:** 19/10/2005 FR 0510661

(73) **Titular(es):** Peugeot Citroën Automobiles S.A

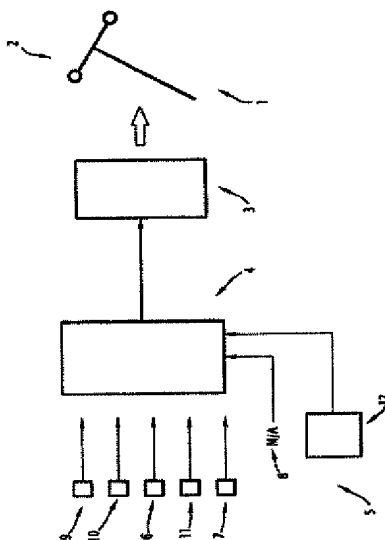
(72) **Inventor(es):** Marc Campo, Sébastien Lefranc

(74) **Procurador(es):** Nascimento Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT FR2006051056 de 18/10/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/045796de 26/04/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE CONTROLE DE MANOBRA PARA UM VEÍCULO AUTOMOTIVO. O inventivo sistema de assistência ou auxílio do controle para um veículo automotivo compreendendo uma direção assistida (1) associada à volante (2) e um acionador (3) de assistência à direção cuja operação é controlada por uma unidade de processamento de dados (4) para aplicar um torque de energia à direção do veículo e sendo caracterizado por a referida unidade de processamento de dados (4) ser conectada a meios (5) de comando de controle da direção (1) em ao menos uma posição predeterminada, pelo cálculo de um torque de retorno de acordo com um torque de rejeição de distúrbio correspondente ao torque resistente aplicado pelo sistema de direção e de um torque de instrução correspondente ao torque resistente aplicado aos sistema de direção necessário para controlar a rotação do volante.



“SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE CONTROLE DE MANOBRA PARA UM VEÍCULO AUTOMOTIVO”

O inventivo sistema de assistência ou auxílio do controle para um veículo automotivo compreendendo uma direção assistida (1) associada à volante (2) e um acionador (3) de assistência à direção cuja operação é controlada por uma unidade de processamento de dados (4) para aplicar um torque de energia à direção do veículo e sendo caracterizado por a referida unidade de processamento de dados (4) ser conectada a meios (5) de comando de controle da direção (1) em ao menos uma posição predeterminada, pelo cálculo de um torque de retorno de acordo com um torque de rejeição de distúrbio correspondente ao torque resistente aplicado pelo sistema de direção e de um torque de instrução correspondente ao torque resistente aplicado aos sistema de direção necessário para controlar a rotação do volante.

Este pedido internacional reivindica a prioridade do Pedido de Patente Francês requerido em 19 de outubro de 2005 sob No. 05 10 661, cujo conjunto da descrição, dos desenhos e das reivindicações são incorporados por referência ao presente pedido de patente. A presente invenção concerne à um sistema de assistência ao controle de um veículo automotivo. Mais particularmente, a invenção se refere à um sistema de assistência ou auxílio do tipo compreendendo uma direção assistida associada à um volante de direção e à um acionador de assistência de direção, cujo funcionamento é controlado por uma unidade de processamento de dados para aplicar um torque de assistência sobre a direção do veículo. Durante os últimos tempos, a indústria automobilística se beneficia pelo desenvolvimento da tecnologia no campo da eletrônica. Esses sistemas antes puramente mecânicos são agora realizados com a competência de diferentes campos da mecânica, da hidráulica e da eletrônica, esses diferentes sistemas sendo conhecidos por exemplo sob o nome de << sistemas mecatrônicos >>. Esses últimos permitem aumentar muito intensamente os préstimos de um veículo para um comando avançado. Entre esses últimos se poderá citar os sistemas de anti-bloqueio de rodas ou sistemas ABS que evitam as rodas de serem bloqueadas durante as fases de frenagem do veículo. Se evitando o bloqueio, os pneumáticos poderão então gerar uma força de frenagem muito importante e otimizar assim a distância de frenagem do

veículo. Os sistemas de direção dos veículos estão igualmente sendo melhorados. De maneira histórica, a assistência hidráulica de todo gênero permite reduzir o nível de esforço fornecido ao volante pelo condutor. Atualmente, a direção assistida elétrica dita << direção DAE >> tende a suplantar essa tecnologia da assistência hidráulica. As futuras inovações levarão notadamente esses sistemas permitindo o crescimento de torque sobre a coluna de direção (Torque Superposto) permitindo assim auxiliar o condutor em determinadas situações na orientação do volante de direção, os sistemas de comando por fio condutor (direção por fio/cabo condutor) nos quais não mais existe a ligação mecânica entre o volante e as rodas e onde somente as informações elétricas transitam por um barramento elétrico, etc.. No quadro dessas inovações tecnológicas, os membros do tipo <<DAE>>, ativação de direção elétrica ou hidráulica ou ainda <<direção por fio condutor>> oferecem um novo patamar de liberdade que é um novo parâmetro na regulação das funções de ligação ao solo do veículo. Esse grau de liberdade permite acrescentar o torque sobre a coluna de direção permitindo poder variar o torque do condutor, seja fazendo a auto-rotação do volante, que é impossível se fazer com uma direção assistida hidráulica somente. Essa nova funcionalidade permite agora melhorar os préstimos automobilísticos dentro de numerosas situações de vias, tais como notadamente em compensação de deslocação, no auxílio na frenagem << musplit>>, etc., mais igualmente no momento de manobras à baixa velocidade do veículo onde se poderá agora auxiliar o condutor a fim que ele produza menos trabalho ao volante para efetuar as manobras. A principal função de um sistema de direção de um veículo automotivo é de virar as rodas diretrizes por exemplo dianteiras do veículo, a fim de poder dirigi-lo. Isto é realizado geralmente à partir de um volante de direção, de uma coluna de direção, de um pinhão, de uma cremalheira, de uma roda dentada e de pequenas bielhas de direção. Para diminuir o esforço ao nível do volante, se introduz os sistemas de assistência de direção. Esses sistemas passando para sistemas hidráulicos por questões de potência. Hoje em dia existem pequenos motores elétricos com uma potência importante. A assistência de direção passa agora pouco a pouco de elétrico para os sistemas denominados << sistemas DAE >>. As rodas são sempre ligadas mecanicamente ao volante e toda

brecagem (manobra de rotação) do veículo levando a manobra das rodas diretrizes do veículo. O objetivo da invenção é simplificar ainda mais os comandos no momento de manobras em baixa velocidade de um veículo. Nesse sentido, a invenção tem por objetivo um sistema de assistência ou auxílio ao controle de um veículo automotivo, do tipo compreendendo uma direção assistida, associada à um volante e à um acionador de assistência de direção cujo funcionamento é controlado por uma unidade de processamento de dados para aplicar um torque de assistência sobre a direção do veículo, caracterizada por compreender meios de comando do controle da direção em ao menos uma posição predeterminada ligada à unidade de processamento de dados, os referidos meios de comando compreendendo meios de cálculo de um torque de controle à partir de um torque de rejeição de distúrbios correspondentes ao torque resistente aplicado pelo sistema de direção e de um torque de instrução correspondente ao torque necessário para controlar a rotação do volante.

Seguindo outras características temos:

- uma posição predeterminada sendo uma posição central da direção na qual as rodas diretrizes do veículo são no alinhamento direito;
- uma posição predeterminada sendo uma posição do dispositivo da direção na qual as rodas do veículo são fixadas;
- os meios de comando compreendendo meios de aquisição da velocidade do veículo para desbloquear o controle da direção em uma posição predeterminada se a velocidade do veículo for inferior à um valor limiar predeterminado;
- os meios de comando compreendendo meios de aquisição da velocidade do veículo para desbloquear o controle da direção em uma posição predeterminada se a velocidade do veículo for nula;
- os meios de comando compreendendo meio de aquisição do torque aplicado pelo condutor sobre o volante para ativar o controle da direção em uma posição predeterminada se o condutor não aplicar o torque sobre o referido volante;
- os meios de comando compreendendo os meios de aquisição do torque aplicado pelo condutor sobre o volante para desativar o controle da direção em uma posição predeterminada se o condutor retoma a mão o volante;

- o sistema compreendendo meios de ativação/desativação ligados à unidade de processamento de dados e habilitados para ativar/desativar os meios de comando de controle da direção;

5

- os meios de comando de controle da direção compreendendo os meios de controle da posição predeterminada na qual a direção é destinada a ser restabelecida;

- o torque de rejeição dos distúrbios sendo calculado principalmente à partir das informações do torque do volante e do torque total aplicado pelo acionador; e

10

- os meios de comando compreendendo os meios formando um notificador para liberar à partir do torque de rejeição dos distúrbios e do torque de instrução, o torque de controle.

Outras vantagens e particularidades da invenção se tornarão aparentes da descrição detalhada fazendo-se referência aos desenhos em anexo, apresentados em caráter exemplificativo e não limitativo, nos quais.

15

- A Figura 1 representa um esquema sinótico ilustrando a estrutura geral de um sistema de assistência de acordo com a invenção;

- A Figura 2 ilustra o funcionamento do mesmo;

- A Figura 3 representa um gráfico mostrando os aperfeiçoamentos realizados;

- A Figura 4 ilustra o cálculo do torque de controle.

20 É ilustrado pela Figura 1, um sistema de assistência ou auxílio no controle de manobra de um veículo automotivo que compreende uma direção assistida designada pela referência geral 1 sobre essa Figura, associada à um volante de direção designado pela referência geral 2 à um acionador de assistência de direção designado pela referência geral 3, cujo funcionamento é controlado por

25 uma unidade de processamento de dados designada pela referência geral 4 para aplicar um torque de assistência sobre a direção do veículo. Como indicado precedentemente, o acionador 3 de direção assistida poderá por exemplo ser um motor elétrico de assistência. De acordo com a invenção, a unidade de processamento de dados 4 é ligada à esses meios de comando 5 do controle da

30 direção em ao menos uma posição predeterminada; o objetivo da invenção sendo de virar ou rotacionar a direção, e portando as rodas diretrizes e o volante 2, sem que o condutor toque no volante. Esses meios de comando 5 poderão por exemplo comandar o controle da direção 1 em uma posição central da mesma

na qual as rodas do veículo são alinhados na direita. Se deverá entender, os meios de comando 5 poderão comandar o controle da direção assistida em uma posição outra que a posição central, como por exemplo uma posição disposta da direção na qual as rodas do veículo são fixadas. Os meios de comando poderão assim comandar o controle da direção 1 na posição central ou na posição disposta da direção. Nesse caso, os meios 5 de comando compreendem os meios de controle 12 da posição predeterminada, afim de permitir ao condutor escolher entre uma das duas posições. O condutor aciona sobre seus meios de controle 12, que se representam sob a forma de uma interface homem/máquina, para controlar a unidade de processamento de dados 4 em função de seu desejo de controle de rotação do volante. Os meios de comando 5 compreendem os meios de aquisição da velocidade 6 do veículo, para desbloquear o controle da direção em uma posição predeterminada, se a velocidade do veículo for inferior à um valor limiar predeterminado fixado por exemplo à 30 Km/h. Mais particularmente, o controle da direção 1 é ativado para uma velocidade do veículo ativando à zero à da velocidade limiar, na ocorrência de 30 Km/h, e o controle sendo desativado para uma velocidade do veículo superior à 30 Km/h. Os meios de comando compreendem igualmente os meios de aquisição do torque 7 aplicado pelo condutor sobre o volante se o condutor para desbloquear ou desativar o controle da direção em uma posição predeterminada, não aplica o torque sobre o volante. Os meios de comando 5 compreendem igualmente os meios de aquisição do torque 6 aplicado pelo condutor sobre o volante 2 para desativar o controle da direção se o condutor retomar a mão ao volante 2, assim que o controle estiver em seu curso de ativação. Essas informações do torque e da velocidade são então liberadas à partir dos sensores de torque e de velocidade correspondentes. Se sabe agora que nesse caso, quando a velocidade do veículo for inferior à 30 Km/h e o condutor não aplica o torque sobre o volante de direção, o sistema permite de restabelecer a direção na posição central, ou seja, as rodas na posição de alinhamento direito. A unidade de processamento de dados é ligada aos meios 8 de ativação/desativação (M/A) da função correspondente. Esses meios de ativação/desativação 8 são portanto adaptados para ativar/desativar os meios de comando 5 do controle da direção. Nesse caso, esses meios poderão ser de modo não limitativos formados de um

botão de marcha-ré da função de controle do volante de um dispositivo conectado na traseira do veículo ou ao fechamento do veículo para ativar os meios de comando 5 uma vez o veículo parado ou fechado. De idêntica sorte, a unidade de processamento de dados é igualmente conectada à outros sensores para submeter p controle em posição. É assim por exemplo que essa unidade de processamento de dados é igualmente conectada à um sensor do ângulo do volante, designado pela referência geral 9, da velocidade de deslocamento do mesmo, designado pela referência geral 10 e do torque total do acionador designados pela referência geral 11. Se sabe então que o referido sistema permite simplificar os comandos notadamente no momento de manobras à baixa velocidade do veículo, e de utilizar as novas interfaces para simplificar a utilização do veículo por seu condutor. O sistema utiliza então por exemplo o motor de assistência de direção para virar o volantes e portanto as rodas, sem que o condutor toque o volante. O objetivo da invenção é então de dividir o trabalho do condutor no momento de manobras à baixa velocidade. Este é o exemplo ilustrado na Figura 2, na qual se poderá constatar que os meios de comando são adaptados para calcular um torque de controle quando o condutor do veículo solta o volante e que a velocidade do veículo for inferior por exemplo ao valor limiar predeterminado de 30 Km/h. Esse torque é em seguida aplicado sobre a coluna e ao sistema de direção para fazer virar o volante e portanto conduzir as rodas na posição predeterminada. No momento de manobras à baixa velocidade com os sistemas conhecidos pelo estado da técnica compreendendo por exemplo a velocidade do veículo nula, o momento do auto-alinhamento do curso diretor do veículo é muito brando visto que seu efeito é muito inferior ao torque de derrapagem dos pneumáticos. Isto porque quando a velocidade é nula, quando o condutor solta o volante de direção, ele permanece no lugar após uma ligeira oscilação devido ao torque de torção dos pneumáticos. Na manobra à baixa velocidade, o condutor trabalha portanto nos quatro quadrantes ilustrados na Figura 3, ilustrando a relação torque condutor/ângulo do volante. Ele deverá então reconduzir seu volante ao centro no momento das manobras nos quadrantes 2 e 4 ilustrados. O Sistema de acordo com a invenção se utilizando o sistema de direção para o ajuntamento do torque sobre a coluna e assim restabelecer o volante ao centro quando o condutor soltá-lo,

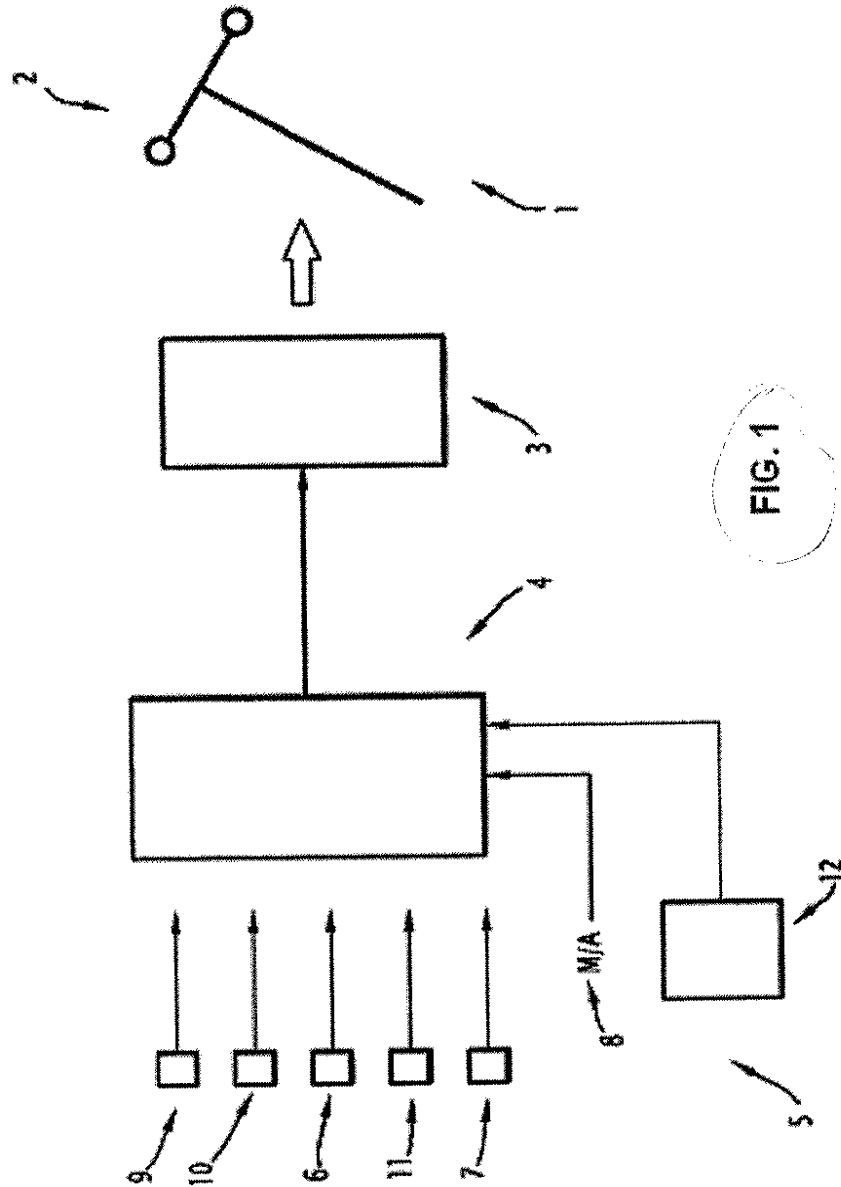
permitindo ao condutor não trabalhar nos quadrantes negativos 1 e 3, que dividem por dois seu trabalho ao volante. Quando o veículo se encontra parado, notadamente após uma manobra de estacionamento, os meios de comando 5 são ativados e controlando o movimento do volante em uma posição predeterminada, vantajosamente na posição central. Com efeito, para a velocidade do veículo nula, quando o condutor solta seu volante 2, as rodas diretrizes (e portanto o volante 2) permanecem no lugar para realizar o forte torque de derrapagem dos pneumáticos. Com os meios de comando 5 de acordo com a invenção, o volante 2 volta à posição central sem esforço por parte do condutor. Como indicado precedentemente, o sistema poderá ser controlado através de uma interface homem/máquina, ou seja, por exemplo pelos botões de comando ou estarem presentes de modo permanente no veículo. A unidade de processamento de dados integrada no sistema de acordo com a invenção utiliza portanto as informações do ângulo do volante, a velocidade do volante, do torque do volante, e do torque total do acionador de direção assistida. À partir da informação do torque do volante, o sistema detecta de maneira contínua se o condutor mantiver ou não seu volante. Se o condutor soltar o volante na margem das velocidades alvo, compreendendo por exemplo entre 0 e 30 Km/h, o sistema calcula então um torque de controle à partir das informações do ângulo do volante, da velocidade do volante, do torque do volante e do torque total do acionador para permitir restabelecer o volante ao centro. Se o condutor retoma o volante então o sistema corta de maneira contínua o torque adicional. O cálculo do torque de controle na situação de liberação do volante é ilustrada na Figura 4. Assim agindo, o torque de controle aplicado sobre a coluna de direção pelo acionador poderá ser decomposta como sendo a soma dos dois torques distintos e homogêneos. Um dos torque e um torque da referida rejeição dos distúrbios designados pela referência geral 15 sobre essa Figura 4, corresponde ao torque resistente aplicado para o sistema de direção. Esse torque resistente corresponde portanto aos esforços de cremalheira aos inertes equivalentes, às fricções secas e viscosas, etc.. Esse torque é calculado principalmente à partir das informações do torque do volante e do torque total aplicado pelo acionador. O acoplador do volante é aplicado nesse torque com um sistema de acordo com a invenção, sendo portanto nulo. O outro torque é um torque referido de

- instrução designado pela referência geral 16 mostrada na Figura 4, que é equivalente ao torque necessário para controlar a rotação do volante. Esse torque é portanto equivalente ao torque do volante medido e sendo independente das condições exteriores ao sistema de direção. De fato, o torque de controle
- 5** poderá ser calculado à partir das informações, como por exemplo, o ângulo do volante, a velocidade, etc., ou seja, diretamente ou para cálculo direto ou submissão, ou seja, indiretamente. Os meios de cálculo correspondentes são portanto ligados entre os diferentes detectores e sensores, o torque total do acionador, o ângulo do volante, a velocidade do volante, a velocidade do veículo.
- 10** Na saída, esses meios de cálculo são ligados aos meios formando um notificador designados pela referência geral 17 mostrado na Figura 4, para liberar à partir desses dois torques, o torque de controle aplicado para a função na situação de liberação do volante. Deverá ser entendido que outros modos de realizações ainda poderão ser concebíveis, esse sistema assegurando um controle da
- 15** direção em uma posição predeterminada e portanto um controle angular da direção (ou um controle da posição angular do volante), afim de reduzir os esforços do condutor e de conduzir as rodas diretrizes do veículo precisamente na posição solicitada.

REIVINDICAÇÕES

1. **“SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE CONTROLE DE MANOBRA PARA UM VEÍCULO AUTOMOTIVO”**, do tipo compreendendo uma direção assistida (1), associada à um volante (2) e à um acionador (3) de assistência de direção cujo funcionamento é controlado por uma unidade de processamento de dados (4) para aplicar um torque de assistência sobre a direção do veículo, caracterizado por ele compreender meios de comando (5) do controle da direção (1) em ao menos uma posição predeterminada ligada à unidade de processamento de dados (4), os referidos meios de comando (5) compreendendo os meios de cálculo de um torque de controle à partir de um torque de rejeição de distúrbios correspondente ao torque resistente aplicado pelo sistema de direção e de um torque de instrução correspondente ao torque necessário para controlar a rotação do volante.
2. **“SISTEMA”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma posição predeterminada ser uma posição central da direção na qual as rodas diretrizes do veículo estão no alinhamento direito.
3. **“SISTEMA”**, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado por uma posição predeterminada ser uma posição disposta da direção na qual as rodas do veículo são fixadas.
4. **“SISTEMA”**, de acordo com as reivindicações 1, 2 e 3, caracterizado por os meios de comando (5) compreenderem os meios de aquisição da velocidade do veículo (7) para desbloquear o controle da direção (1) em uma posição predeterminada se a velocidade do veículo for inferior à um valor limiar predeterminado.
5. **“SISTEMA”**, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por os meios de comando (5) compreenderem os meios de aquisição da velocidade (7) do veículo para desbloquear o controle da direção (1) em uma posição predeterminada se a velocidade do veículo for nula.
6. **“SISTEMA”**, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4 e 5, caracterizado por os meios de comando (5) compreenderem os meios de aquisição do torque (6) aplicado pelo condutor sobre o volante (2) para ativar o controle da direção (1) em uma posição predeterminada se o condutor não aplica o torque sobre o referido volante (2).

7. “**SISTEMA**”, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por os meios de comando (5) compreenderem os meios de aquisição do torque (6) aplicado pelo condutor sobre o volante (2) para desativar o controle da direção (1) em uma posição predeterminada se o condutor retomar a mão ao volante (2).
- 5 8. “**SISTEMA**”, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, caracterizado por ele compreender os meios de ativação/desativação (8) ligados à unidade de processamento de dados (4) e habilitados para ativar/desativar os meios de comando (5) do controle da direção (1).
9. “**SISTEMA**”, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, caracterizado por os meios de comando (5) do controle da direção (1) compreenderem os meios de controle (12) da posição predeterminada na qual a direção (1) é destinada a ser restabelecida.
- 10 10. “**SISTEMA**”, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, caracterizado por o torque de rejeição de distúrbios ser calculado principalmente à partir das informações do torque total aplicado pelo acionador (3).
- 15 11. “**SISTEMA**”, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, caracterizado por os meios de comando (5) do controle da direção (1) compreenderem os meios formando um notificador (17) para liberar à partir do torque de rejeição de distúrbios e do torque de instrução, o torque de controlar.



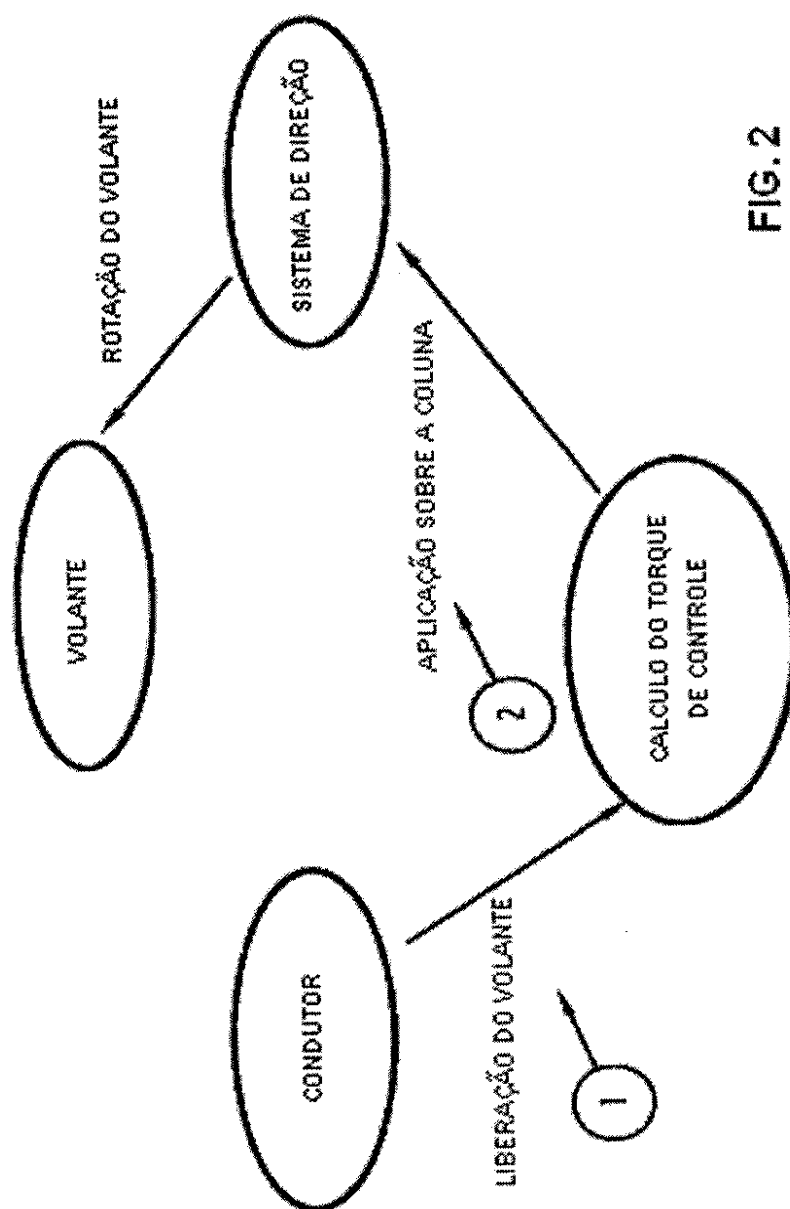


FIG. 2

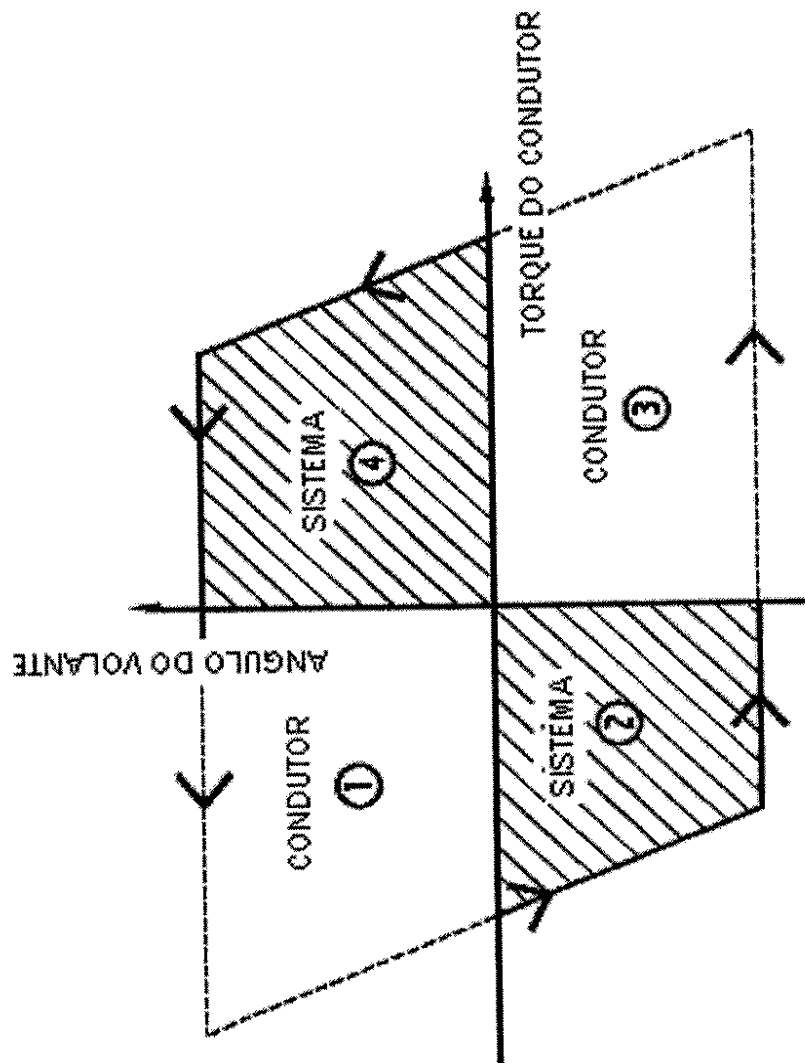
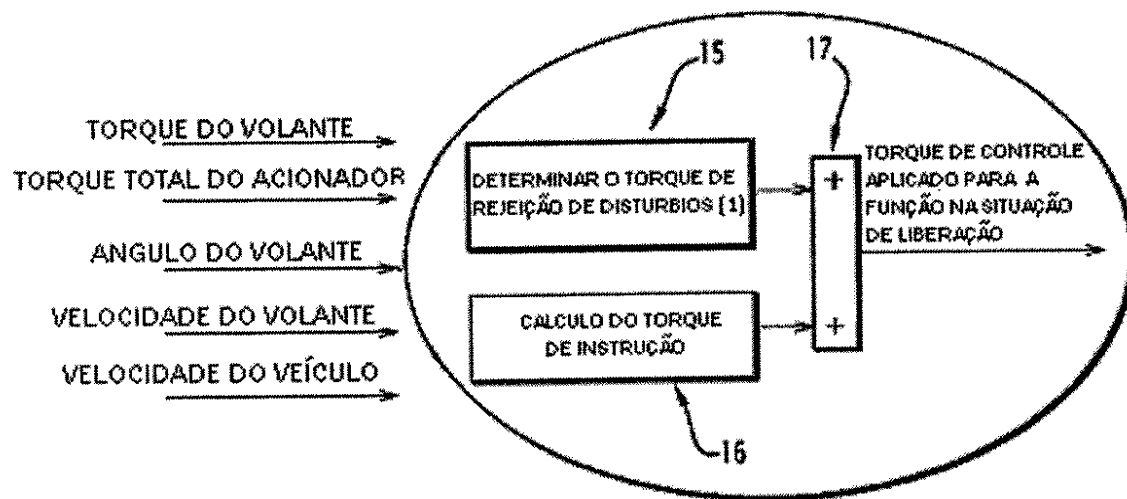


FIG. 3



CÁLCULO DO TORQUE DE CONTROLE DA FUNÇÃO

FIG. 4

RESUMO**“SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE CONTROLE DE MANOBRA PARA UM VEÍCULO AUTOMOTIVO”**

- 5** O inventivo sistema de assistência ou auxílio do controle para um veículo automotivo compreendendo uma direção assistida (1) associada à volante (2) e um acionador (3) de assistência à direção cuja operação é controlada por uma unidade de processamento de dados (4) para aplicar um torque de energia à direção do veículo e sendo caracterizado por a referida unidade de processamento de dados (4) ser conectada a meios (5) de comando de controle
- 10** da direção (1) em ao menos uma posição predeterminada, pelo cálculo de um torque de retorno de acordo com um torque de rejeição de distúrbio correspondente ao torque resistente aplicado pelo sistema de direção e de um torque de instrução correspondente ao torque resistente aplicado aos sistema de direção necessário para controlar a rotação do volante.