



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

(21) **PI 1004647-0 A2**

(22) Data de Depósito: 17/11/2010
(43) Data da Publicação: 19/03/2013
(RPI 2202)



(51) *Int.Cl.:*
B62D 1/28
B60W 30/12

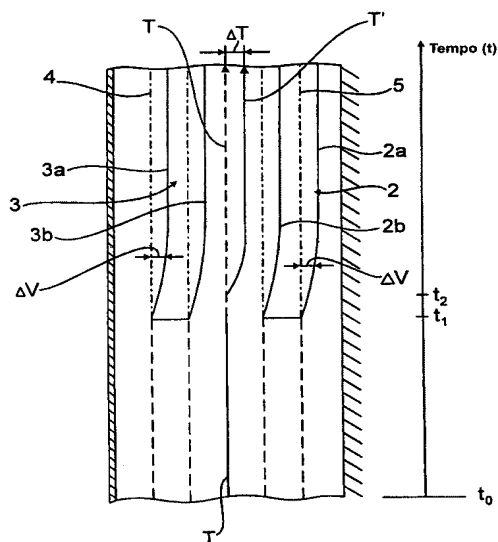
(54) **Título:** PROCESSO PARA ALINHAMENTO DE UM VEÍCULO E SISTEMA DE ALINHAMENTO

(30) **Prioridade Unionista:** 18/11/2009 DE 102009053748.1

(73) **Titular(es):** MAN NUTZFAHRZEUGE AG, MAN Truck & Bus AG

(72) **Inventor(es):** CHRISTOPH RESCH, DANIEL HEYES, MARKUS BRUMMER, WALTER SCHWERTBERGER

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA ALINHAMENTO DE UM VEÍCULO E SISTEMA DE ALINHAMENTO. A invenção refere-se a um processo para o alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, o qual é equipado com um sistema de alinhamento para o alinhamento ativo, o qual fornece uma trajetória de referência em dependência dos parâmetros de estrada coletados, ao longo da qual é movimentado o veículo em uma via de tráfego. Conforme a invenção, o sistema de alinhamento determina e/ou coleta, para a respectiva via de tráfego fornecida, pelo menos um parâmetro de estria de alinhamento definido como valor real de estrias de alinhamento e compara o mesmo com pelo menos um valor de referência de estria de alinhamento de modo tal que, para um desvio definido do valor real de estria de alinhamento em relação ao valor de referência de estria de alinhamento, é mudada a trajetória de referência de modo que as rodas do veículo são guiadas, essencialmente, dentro das estrias de alinhamento (2, 3) da via de tráfego. Além disso, a invenção refere-se a um sistema de alinhamento adequado para a realização do processo.



"PROCESSO PARA ALINHAMENTO DE UM VEÍCULO E SISTEMA DE ALINHAMENTO"

Campo da invenção

Processo para o alinhamento de um veículo,
5 particularmente de um veículo utilitário, assim como sistema de alinhamento.

A invenção refere-se a um processo para o alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, conforme o conceito geral da reivindicação 1. Além disso,
10 a invenção refere-se a um sistema de alinhamento conforme o conceito geral da reivindicação 8.

Antecedentes da invenção

A partir do estado da técnica já são conhecidos sistemas de alinhamento, os quais mantêm um veículo, através de
15 engrenagens de direção contínuas, dentro da via de tráfego. Ademais, a posição lateral dentro da via de tráfego pode ser ajustada à trajetória da estrada ou ao tráfego circundante.

Por exemplo, de DE 130 16 413 A1 conhece-se um processo e
20 um dispositivo para o alinhamento de um veículo, segundo o qual são detectadas marcações de limites de via laterais e consideradas na correção da direção do movimento do veículo. Concretamente, é realizada aqui uma intervenção de freio ("Bremseingriff") em pelo menos uma
25 das rodas do veículos para a correção da direção do movimento do veículo dentro da via de tráfego marcada.

Em estradas com muito tráfego, frequentemente, ocorrem também danos da superfície da rodovia através das chamadas estrias da via. Esses danos acontecem, por
30 exemplo, em rodovias, particularmente na via de tráfego direita, e são provocadas sobretudo por veículos de carga pesados. Conjuntamente com os sistemas de alinhamento anteriormente descritos, os quais fornecem uma trajetória de referência ao longo da qual é movimentado o veículo em
35 uma via de tráfego, pode acontecer que devido às estrias da via o alinhamento fornecido continuamente pelo sistema de alinhamento trabalhe contra o efeito de alinhamento

provocado pelas estrias da via. Isto leva a uma intervenção de correção forte e permanente do sistema de alinhamento, assim como à criação repetida de grandes forcas laterais nos pneus, o que tem como consequência
5 novamente um elevado desgaste dos pneus.

Em conjunto com as estrias da via desse tipo, de DE 10 2006 061 425 A1 já se conhecem veículos, particularmente veículos utilitários que se deslocam em uma medida tal em relação à denominada trajetória de referência, dada como
10 alinhamento principal, por meio de um alinhamento ativo, de modo que o veículo é guiado ao lado das estrias da via para evitar o aprofundamento das já existentes estrias de via, e inclusive provocar uma deflexão de retorno ("Zurückwalken") dos flancos das estrias da via no plano.
15 Um alinhamento desse tipo piora muito o comportamento regular dado anteriormente como desvantajoso e leva a uma intervenção de regulagem de longa duração assim como a um modo de direção muito instável, que é visto pelo motorista como desconfortável.

20 Sumário da invenção

Portanto, a presente invenção tem como objetivo obter um processo para o alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, assim como um sistema de alinhamento, por meio do qual podem ser
25 minimizadas as perturbações induzidas pelas estrias da via sobre o veículo, por meio do qual pode ser diminuído o desgaste de pneus e por meio do qual pode ser alcançado ademais um comportamento de direção confortável.

A tarefa em relação ao processo pode ser solucionada com
30 as características da reivindicação 1. Em relação ao sistema de alinhamento soluciona-se a tarefa com as características das reivindicação 8. Concretizações vantajosas são portanto o objeto das reivindicações delas dependentes.

35 Conforme a reivindicação 1, é previsto um processo para o alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, o qual é equipado com um sistema de

alinhamento para o alinhamento ativo, o qual fornece uma trajetória de referência em dependência dos parâmetros de rodovia coletados, ao longo da qual o veículo é movido em uma via de tráfego. Conforme a invenção, o sistema de
5 alinhamento determina e/ou coleta, para a respectiva via de tráfego dada, pelo menos um parâmetro definido de estria de via como valor real de estria de via e compara o mesmo com pelo menos um dado valor de referência de estria de via correspondente, de modo que, para um desvio
10 definido de pelo menos um valor real de estria de via em relação ao correspondente valor de referência de estria de via, a trajetória de referência é mudada de forma tal que as rodas do veículo são guiadas, essencialmente, dentro das estria de via da correspondente via de
15 tráfego.

Dessa forma é conseguido um alinhamento, com o qual pode ser variado o desalinhamento lateral de um veículo guiado lateralmente de forma automática, sendo que o veículo é incitado na medida do possível pouco a partir das
20 respectivas estrias de via. Assim com a solução segundo a invenção, em comparação com um sistema de alinhamento lateral convencional, podem ser minimizadas as perturbações do veículo induzidas pelas estrias de via, o que leva a que o motorista perceba o comportamento da
25 direção do veículo como essencialmente confortável. Além disso, com a solução segundo a invenção diminui-se também significativamente o desgaste de pneus. Além disso, pode-se diminuir também, com a solução segundo a invenção, o consumo de combustível devido à baixa atividade de
30 manobras e à baixa oscilação do veículo. Finalmente, com a solução segundo a invenção, pode-se melhorar também, em geral significativamente, a qualidade da regulação do sistema de alinhamento lateral.

Neste ponto deve-se observar que a solução segundo a
35 invenção pode ser utilizada não somente para estrias de via clássicas, mas também para quaisquer irregularidades de estrada na direção longitudinal da estrada ou para as

estrias de alinhamento ali existentes.

Segundo uma particularmente preferida concretização do processo é previsto que o sistema de alinhamento apresente pelo menos dispositivo de sensoriamento, através do qual são coletados os parâmetro atuais da dinâmica de condução e/ou os parâmetros de suspensão ("Fahrwerk"), os quais disponibilizam pelo menos um valor real de estrias de via. Este pelo menos um valor real de estrias de via é comparado com o valor de referência de parâmetro de dinâmica de condução e/ou parâmetro de suspensão, como valor de referência de estrias de via, existente no sistema de alinhamento, particularmente ali armazenado, de modo que, para um desvio do valor real de estrias de via, que ultrapassa uma medida definida, do correspondente valor de referência de estrias de via associado, é modificada a trajetória de referência para se ajustar às ~~estrias~~ de via em medidas pré-fornecidas. Ademais, para vários parâmetros de dinâmica de condução e/ou parâmetros de suspensão, essencialmente, podem ser tomados, como valores reais de estrias de via, também estimativas de valores reais, por exemplo, partindo de que a trajetória de referência é mudada então somente quando uma determinada parte dos valores reais de estrias de via se desvia dos correspondentes valores de referência de estrias de via associados e/ou em uma medida definida. Com uma medida deste tipo é possível elevar significativamente uma vez mais a flexibilidade do sistema.

Como parâmetro de dinâmica de condução e/ou parâmetro de suspensão entram em questão particularmente parâmetros de direção e/ou parâmetros de direcionamento de roda e/ou parâmetros de freio e/ou parâmetros de velocidade e/ou parâmetros de aceleração e/ou o comportamento de rotação em torno do eixo horizontal ("Wankverhalten", "Roll" em inglês) e/ou o comportamento de rotação em torno de eixo transversal ("Nickverhalten", "Pitch" em inglês) e o comportamento de guinada ("Gierverhalten"), os quais são

comparados com os correspondentes valores de referência de estrias de via. Particularmente vantajosos tem-se mostrado que, como valores reais de estrias de via seja coletado pelo menos o ângulo de viragem e/ou uma força de restauração de roda e comparado com um correspondente valor de referência de estria de via, uma vez que o ângulo de viragem ou as forças de restauração de roda oferecem a melhor conclusão sobre a natureza das estrias de via.

Além dos parâmetros de veículo laterais, de dinâmica de condução ou de suspensão, através dos quais conclui-se sobre uma natureza de estrias de via, pode ser previsto, alternativamente ou adicionalmente, segundo uma outra variante de concretização conforme a invenção, que o percurso de estrias de via e/ou acondicionamento de estrias de via por meio de um dispositivo de sensores e/ou de câmara e/ou de scanner são coletados e/ou testados, assim como são comparados, como valores reais de estrias de via, com um correspondente valor de referência de percurso de estria de via e/ou acondicionamento de estria de via, existente no sistema de alinhamento, particularmente ali armazenado, como valor de referência de estria de via. Analogamente às medidas descritas anteriormente, aqui também, para um desvio, ultrapassando uma medida definida, de ou pelo menos de uma parte dos valores reais de estrias de via determinados do correspondente valor de referência de estria de via associado, é modificada a trajetória de referência adaptada correspondentemente às estria de via.

Para uma concretização de processo desse tipo é realizada e decidida uma estimativa de estria de via independente dos parâmetros de dinâmica de condução ou de suspensão, se as estrias de vias existentes são feitas de modo que a trajetória de referência é modificada de forma que o veículo é guiado essencialmente nas estrias de via para alcançar as vantagens mencionadas segundo a invenção.

O pelo menos um valor real de estria de via pode então em

momentos de tempo definidos, por exemplo, em intervalos ou períodos de tempo, ser coletado ou determinado, para mencionar somente alguns exemplos, para um dado tempo de duração e/ou ao longo de um trajeto dado da via de tráfego e, finalmente, ser comparado com o valor de referência de estria de via respectivamente associado. Com uma vantagem deste tipo de coleta em intervalos de pontos de tempo da natureza das estrias de via é possível fornecer uma media razoável em relação ao uso desse modulo de regulagem, o que leva a uma qualidade de regulagem claramente melhorada do sistema de alinhamento transversal. Essencialmente, existe ainda a possibilidade de determinar ou coletar, continua ou permanentemente, um valor real de estria de via da forma apresentada anteriormente.

Caso a trajetória de referência deva ser modificada ajustando-la à estria de via, acontece então, de forma regular e preferivelmente, um deslocamento de direção transversal da mesma.

O sistema de alinhamento segundo a invenção para a realização do processo segundo a invenção apresenta preferivelmente um dispositivo de coleta para a coleta de pelo menos um valor real de estria de via. Ademais, este sistema de alinhamento compreende também um dispositivo de comparação para a comparação de pelo menos um valor real de estria de via com um correspondente valor de referência associado, sendo que é previsto ainda um dispositivo, o qual pode ser, por exemplo, também um componente do dispositivo de comparação, por meio do qual eventualmente pode ser mudada, para ajuste às estrias de via, a posição da trajetória de referência em dependência do resultado da comparação valor de real/valor de referência de estria de via. O pelo menos um valor de referência de estria de via é preferivelmente armazenado em um dispositivo de armazenamento e os dispositivos mencionados anteriormente, ou seja, o dispositivo de coleta, o dispositivo de comparação assim como o

dispositivo de modificação de trajetória eventualmente existente são, preferivelmente, parte ou foram um submódulo, que pode ser ativado e desativado, independente de um sistema de alinhamento convencional. Este submódulo pode, por exemplo, ser ativado ou desativado em um veículo utilitário por um motorista.

Breve descrição das figuras

A invenção será explicada, a seguir, com ajuda de uma figura.

10 A figura 1 mostra esquematicamente uma vista superior de uma secção de rodovia 1, a qual pode ser, por exemplo, uma via de tráfego de uma auto-estrada, particularmente uma via de tráfego direita de uma auto-estrada.

Descrição detalhada da invenção

15 Para o caso em que a secção de via de tráfego 1 não apresente ou somente apresente algumas estria de via, as quais não ~~demandam~~ nenhuma mudança da trajetória de referência T, o veículo, por exemplo, um veículo utilitário, é alinhado de modo convencional pelo sistema de alinhamento, não representado aqui, para um determinado tempo de duração, o qual é representado aqui através do período de tempo t_0 até t_1 . Ou seja, as rodas do veículo são guiadas pelo sistema de alinhamento de modo convencional ao longo do trajeto apresentando estrias de via não significativas e representado aqui com traços simples, com uma mesma distância até, por exemplo, a trajetória de referência T definindo o meio da rodovia. Se então no ponto de tempo t_1 aparecem na seção de estrada 1 estrias de via mais significativas, ou seja mais profundas, representadas aqui com contínuas 2, 3 (as quais são limitadas respectivamente com as linhas de limites 2a, 2b ou 3a, 3b, o sistema de alinhamento segundo a invenção interfere: isto significa, concretamente, que por exemplo, por meio de um dispositivo de sensores do sistema de alinhamento lateral de veículo é coletada ou determinada, em dependência dos valores de limiar pré-fornecidos, uma mudança de ângulo

de viragem significativa e/ou uma força de restauração de roda. Em seguida, estes parâmetros de ângulo de viragem e/ou de restauração de roda coletados, por exemplo, no ponto de tempo t_1 , são introduzidos como valor(es) real(is) de estria de via em um dispositivo de comparação do sistema de alinhamento, no qual este(s) é(são) comparado(s) com os correspondentes valores de referência de estrias de via associados.

Se a comparação do valor real/valor de referência resulta em que o pelo menos um valor real de estria de via coletado se desvia, em uma medida definida, do ou dos valores de referência de comparação, então a trajetória de referência será mudada aqui, no caso do exemplo isto significa deslocada para a direita lateralmente, por exemplo, no ponto de tempo t_2 , de modo que o veículo a partir desse momento não é mais movido ao longo da trajetória T dada através do sistema de alinhamento de forma convencional, a qual é desenhada a partir do ponto de tempo t_2 apenas como tracejada, mas sim é movido para frente ao longo da trajetória T', a qual é dada de tal modo que as rodas do veículo não são mais guiadas ao longo das marcas de roda 4, 5, desenhadas com traço-pontilhado, associadas à trajetória T, mas sim dentro das estrias de via 2, 3.

O deslocamento da trajetória T' em relação à trajetória T é denominado na figura 1 como ΔT e corresponde ao deslocamento das estria de via 2, 3 em relação à marcas de roda 4, 5 representadas com traço-pontilhado, o que é denominado na figura 1 esquematicamente portanto como ΔV .

Alternativamente ao sensoriamento dos parâmetros de dinâmica de condução pode ocorrer, eventualmente também adicionalmente, uma coleta da forma de estrias de via por meio de um dispositivo de imagem, como por exemplo, uma câmara. A avaliação, fundamentada no deslocamento da trajetória, da geometria de estrias de via coletada pode ocorrer então por meio de um programa computacional de imagem, o qual compare dados de imagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, o qual é equipado com um sistema de alinhamento para o alinhamento ativo, o qual fornece uma trajetória de referência em dependência de parâmetros de rodovia coletados, ao longo da qual é movimentado o veículo em uma via de tráfego, caracterizado pelo fato de o sistema de alinhamento determinar e/ou coletar, para a respectiva via de tráfego dada, pelo menos um parâmetro definido de estria de via como valor real de estria de via e comparar com pelo menos um dado valor de referência de estria de via, de modo que para um desvio definido do valor real de estria de via do valor de referência de estria de via, a trajetória de referência é modificada de forma tal que as rodas do veículo são guiadas, essencialmente, dentro das estrias de via (2, 3) da via de tráfego.
2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o sistema de alinhamento apresentar pelo menos um dispositivo de sensores, por meio do qual são coletados parâmetros reais da dinâmica de condução e/ou parâmetros reais de suspensão, como pelo menos um valor real de estria de via, e comparados com pelo menos com pelo menos um valor de referência de parâmetro de dinâmica de condução e/ou parâmetro de suspensão correspondente, existente no sistema de alinhamento, particularmente ali armazenado, como valor de referência de estria de via, e sendo que a trajetória de referência é modificada para um desvio, que ultrapassa em uma medida definida, de ou pelo menos de uma parte dos valores reais de estria de via coletados do correspondente valor de referência de estria de via associado.
3. Processo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de, como parâmetros de dinâmica de condução e/ou parâmetros de suspensão serem coletados parâmetros de viragem e/ou parâmetros de direcionamento

de roda e/ou parâmetros de freio e/ou parâmetros de velocidade e/ou parâmetros de aceleração e/ou o comportamento de rotação em torno do eixo horizontal e/ou o comportamento de rotação em torno de eixo transversal e o comportamento de guinada, como valor real de estria de via, e comparados com os correspondentes valores de referência de estrias de via.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de, como valor real de estria de via, ser coletado pelo menos o ângulo de viragem e/ou a força de restauração de rodas, e comparado com um valor de referência de estria de via correspondente.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o trajeto de estria de via e/ou a formação de estrias de via serem coletados e/ou testados por meio de um dispositivo de sensores e/ou de câmara e/ou de scanner, assim como serem comparados, como valor real de estria de via, com um valor de referência de trajeto de estria de via e/ou formação de estria de via correspondente, existente no sistema de alinhamento, particularmente ali armazenado, como valor de referência de estria de via, e sendo que, para um desvio em uma medida definida do ou pelo menos de uma parte dos valores reais de estria de via do correspondente valor de referência de estria de via associado, a trajetória de referência é modificada.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de o pelo menos um valor real de estria de via ser coletado e/ou determinado em pontos de tempo definidos, particularmente em intervalos e/ou períodos de tempo de retorno, para um dado intervalo de duração e/ou ao longo de um dado trajeto de via de tráfego, e em seguida ser comparado com o respectivo valor de referência de estria de via associado.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de a

trajetória de referência ser deslocada na correção de posição, essencialmente, na direção transversal.

8. Sistema de alinhamento, para a realização de um processo, conforme definido em qualquer uma das
5 reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de compreender um dispositivo para a coleta de pelo menos um valor real de estria de via, um dispositivo de comparação para a comparação de pelo menos um valor real de estria de via com um correspondente valor de referência de
10 estria de via, e um dispositivo, por meio do qual a posição da trajetória de referência é modificada em dependência do resultado da comparação valor real de estria de via/valor de referência de estria de via.

9. Sistema de alinhamento, de acordo com a reivindicação
15 8, caracterizado pelo fato de o pelo menos um valor de referência de estria de via ser armazenado em um dispositivo armazenamento

10. Sistema de alinhamento, de acordo com qualquer uma das reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de o
20 dispositivo de coleta, o dispositivo de comparação e o dispositivo de modificação de trajetórias formarem parte de um sub-módulo que pode ser ativado ou desativado independentemente de um sistema de alinhamento convencional.

1/1

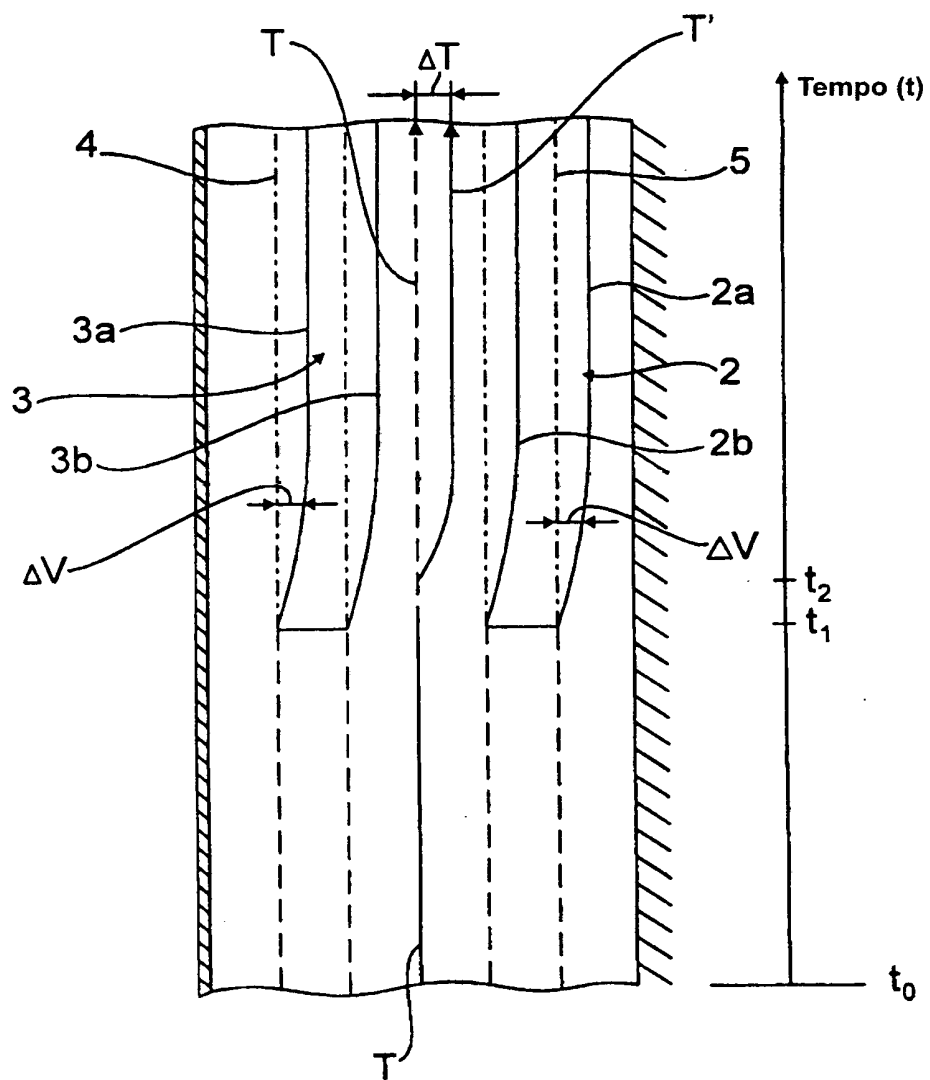


FIG.1

RESUMO

"PROCESSO PARA ALINHAMENTO DE UM VEÍCULO E SISTEMA DE ALINHAMENTO"

5 A invenção refere-se a um processo para o alinhamento de um veículo, particularmente de um veículo utilitário, o qual é equipado com um sistema de alinhamento para o alinhamento ativo, o qual fornece uma trajetória de referência em dependência dos parâmetros de estrada coletados, ao longo da qual é movimentado o veículo em
10 uma via de tráfego. Conforme a invenção, o sistema de alinhamento determina e/ou coleta, para a respectiva via de tráfego fornecida, pelo menos um parâmetro de estria de alinhamento definido como valor real de estrias de alinhamento e compara o mesmo com pelo menos um valor de
15 referência de estria de alinhamento de modo tal que, para um desvio definido do valor real de estria de alinhamento em relação ao valor de referência de estria de alinhamento, é mudada a trajetória de referência de modo que as rodas do veículo são guiadas, essencialmente,
20 dentro das estrias de alinhamento (2, 3) da via de tráfego. Além disso, a invenção refere-se a um sistema de alinhamento adequado para a realização do processo.