



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

(21) PI 0722026-0 A2



(22) Data de Depósito: 17/09/2007
(43) Data da Publicação: 25/03/2014
(RPI 2255)

(51) Int.Cl.:
G08G 1/0967
G01P 1/08
B60K 31/18

(54) Título: MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE UM DESVIO DE UM PARÂMETRO DE VEÍCULO **(57) Resumo:**

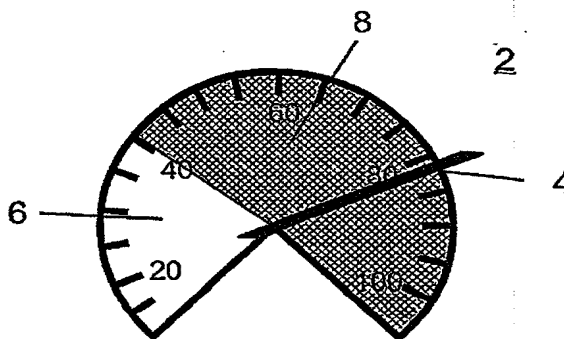
(73) Titular(es): Volvo Technology Corporation

(72) Inventor(es): Rozadas, Emma, Sandström, Joel

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby e Claudio Szabas

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007000814 de 17/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2009/038502de 26/03/2009



**"MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE UM DESVIO DE UM
PARÂMETRO DE VEÍCULO"**

CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção se refere a um método, a um dispositivo e a um sistema em um veículo para comunicação de um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado correspondente para um motorista e bem como se refere a um
10 veículo compreendendo um tal dispositivo e um tal sistema, e ainda se refere a um meio (mídia) de leitura por computador compreendendo um programa de computador para desempenho de um tal método.

ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

15 Veículos modernos compreendem uma pluralidade de dispositivos e sistemas para comunicação de diferentes valores ou alertas para um motorista. Especialmente, a aplicação de diferentes sistemas de assistência ao
20 motorista - como por exemplo, um sistema **ADAS** (*Advanced Driver Assistance System* ou Sistema de Assistência Avançada ao Motorista) - é intencionada para dar assistência ao motorista por provisão de uma pluralidade de informação adicional, em que o motorista freqüentemente não tem
25 capacidade para se dar conta e ser prevenido. Por exemplo, o sistema **ADAS** proporciona dados de uma estrada trafegada, por exemplo, se o veículo está se aproximando de uma curva ou curvatura, ou que espécie de estrada é trafegada (auto-estrada, etc.). Até mesmo informação adicional sobre a
30 pavimentação de estrada pode ser comunicada para o motorista. Frequentemente, o veículo é também equipado com câmeras de infravermelho e/ou possibilidades de comunicação sem fio coletando informação proporcionada sobre a estrada, por exemplo, por postes de sinalização ou por provedores de

sistema de navegação remota. Também outras condições ambientais, tais como chuva, vento, escuridão, podem ser levadas em consideração e serem comunicadas para o motorista. Mas, também informação "simples" como, por exemplo, o fato de que um motorista está excedendo um limite de velocidade, pode ser comunicada. Primordialmente, esta informação é comunicada por alertas de maneira a atrair a atenção do motorista.

A partir do artigo de *Kumar, M., Kim, T., "Dynamic Speedometer: Dashboard redesign to discourage drivers from speeding"* "Velocímetro Dinâmico: Re-projeto de painel de instrumentos para desencorajar motoristas ao excesso de velocidade", *CHI*, Abril, **2 - 7, 2.005**, Portland, Oregon, USA (ver também: hci.stanford.edu/research/speedometer/LBR-197-kumar.pdf), por exemplo, é conhecido um velocímetro que é adaptado para visualmente distinguir as regiões do velocímetro que são mais altas do que um limite de velocidade corrente (normal). Na medida em que o limite de velocidade muda, a visualização sobre o mostrador é atualizada, conseqüentemente. Isto alivia o motorista da tarefa de esperar/procurar por sinalizações de limite de velocidade sobre a estrada para determinar o limite de velocidade normal em efeito. O velocímetro apresentado pode ser instrumentado para proporcionar insinuação visual tal como fazendo o ponteiro do velocímetro brilhar, mudando a cor/iluminação da região de limite de excesso de velocidade do velocímetro, ou mudando a luz de fundo (o panorama) do mostrador (*dial*) em si mesmo quando o motorista excede um determinado limiar de limite de excesso de velocidade. Adicionalmente, uma notificação de áudio, tal como *beeps* de frequência e amplitude variadas podem ser utilizados, em que a variação pode ser dependente do excesso sobre a velocidade.

A informação adicional proporcionada para o motorista

é suposta aumentar a segurança de motorista, passageiro/s e participantes do tráfego exterior, na medida em que conhecendo a situação corrente do veículo pode possibilitar que o motorista/veículo venha a prevenir acidentes. Por outro lado, a pluralidade de informação e alertas pode facilmente distrair a atenção do motorista ou até mesmo resultar em uma completa negligência.

É, conseqüentemente, um objetivo da presente invenção o de proporcionar um método, dispositivo e sistema de comunicação que comunica informação acerca de parâmetros relacionados ao veículo para o motorista de referido veículo e suporta o motorista em dirigir/tracionar referido veículo sem a necessidade de interação direta.

Este objetivo é solucionado por um método de comunicação em concordância com a **reivindicação de patente independente 1** posteriormente, um dispositivo em concordância com a **reivindicação de patente independente 12** posteriormente e um sistema em concordância com a **reivindicação de patente independente 16** posteriormente, e bem como um veículo em concordância com a **reivindicação de patente independente 18** posteriormente e um programa de computador em concordância com a **reivindicação de patente independente 19** posteriormente.

A presente invenção é fundamentada sobre a idéia de que por **(i)** determinação de uma quantidade de um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado correspondente; **(ii)** codificação em cor de referida quantidade determinada de desvio; e **(iii)** comunicação de referida quantidade de desvio para o motorista por utilização de referido código de cor; o motorista pode ser guiado para o comportamento de direção correto sem alerta direto.

Para determinação da quantidade de desvio, em concordância com a presente invenção, é preferido utilizar

um algoritmo que é fundamentado sobre uma função de avaliação e que combina a diferença entre o valor efetivo mensurado do parâmetro de veículo e seu correspondente valor pré-determinado com um primeiro fator de avaliação. O

5 fator de avaliação é relacionado para o parâmetro de veículo e pode vantajosamente ser pelo menos um de: **(i)** um parâmetro de veículo adicional, por exemplo, *payload* [carga útil, em protocolos de comunicação refere-se ao dado real sendo transmitido; ele é seguido por um cabeçalho que

10 identifica o transmissor e o receptor do dado sendo transportado e é logo descartado assim que chega ao destinatário; termo utilizado para designar a carga útil de um pacote de dados, desconsiderando-se as informações de roteamento e de cabeçalho] força de frenagem; e/ou **(ii)** um

15 parâmetro ambiental, tais como condições/características de estrada, tempo (clima), distância para um obstáculo, etc. O resultado é comunicado por código de cor para o motorista e também proporciona uma informação acerca de uma necessidade para atuar (agir).

20 O valor pré-determinado em si mesmo pode ser, como uma concretização preferida da presente invenção mostra, um valor alvo, o parâmetro de veículo efetivo mensurado deveria estar em um tempo alvo pré-determinado e/ou em uma localização alvo pré-determinada, e também pode ser

25 avaliado com um segundo fator de avaliação. Na medida em que o segundo fator de avaliação é também relacionado para pelo menos um parâmetro de veículo adicional, por exemplo, peso, *payload*, força de frenagem, e/ou pelo menos um parâmetro ambiental, tal como condições/características de

30 estrada, tempo (clima), distância para um obstáculo, etc., o valor alvo muda conseqüentemente.

Em concordância com uma outra concretização preferida da presente invenção, o valor alvo pré-determinado é um valor otimizado calculado para o parâmetro de veículo

efetivo mensurado no tempo e/ou na localização da mensuração efetiva. O valor otimizado pode ser determinado, por exemplo, por uma função nominal, tal como uma interpolação ou uma extrapolação entre o/a partir do parâmetro de veículo efetivo mensurado que é mensurado em um tempo inicial e/ou em uma localização inicial e/ou em um valor alvo do parâmetro de veículo mensurado devendo estar em um tempo alvo e/ou em uma localização alvo. O cálculo do valor otimizado pode também levar em consideração um segundo fator de avaliação que por sua vez é relacionado para um outro parâmetro de veículo, por exemplo, peso, *payload*, força de frenagem, e/ou um parâmetro ambiental, tais como condições/características de estrada, tempo (clima), distância para um obstáculo etc. Assim, a informação codificada em cor do desvio do valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado e o valor otimizado podem guiar o motorista para o comportamento de direção correto.

Em outras palavras, se o valor mensurado efetivo é o valor otimizado para a localização, o valor é mensurado, o método em concordância com a presente invenção não irá mostrar qualquer informação codificada em cor. Somente, se o valor mensurado efetivo do parâmetro de veículo se desvia a partir do valor otimizado calculado para a localização de mensuração correspondente, o método em concordância com a presente invenção irá mostrar qualquer informação codificada em cor para o motorista.

Na medida em que, como explanado anteriormente, esta diferença entre o valor de parâmetro de veículo mensurado efetivo e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado é uma função contínua em tempo que usualmente irá aumentar ou irá diminuir possuindo valores positivos (no caso em que o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado excede seu valor pré-determinado) ou valores negativos (no caso em que o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado estiver

abaixo de seu valor pré-determinado) ou zero (no caso em que o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado for idêntico ao seu valor pré-determinado) o correspondente código de cor irá bem como mudar continuamente.

5 Preferivelmente, o código de cor é comunicado para a visão periférica do motorista de maneira que o motorista não é distraído da direção do veículo por prestar atenção para uma pluralidade de alertas. Especialmente, a informação comunicada pode também ser uma combinação de uma
10 pluralidade de parâmetros de sistema sem aumento do número de alertas.

A comunicação para a visão periférica do motorista pode ser conseguida, por exemplo, por mudança do brilho de cor, saturação de cor e/ou tom de cor de um dispositivo de
15 comunicação, de maneira que o dispositivo de comunicação seja mais ou menos visível para o motorista por intermédio do que também uma necessidade para reagir é comunicada.

Esta mudança contínua provoca efeitos de intensificação/esmaecimento do sinal de informação
20 codificado em cor mostrado para o motorista sobre o dispositivo de comunicação. Se o motorista correntemente não dirige o veículo em concordância com a maneira correta (isto é, a velocidade de veículo correta como uma função de tempo) o sinal de alerta em concordância com a presente
25 invenção irá ser mostrado provocando que o motorista venha a reagir. Se o motorista, como uma concretização preferida da presente invenção mostra, desacelera ou acelera o veículo, como pode ser o caso, em direção da velocidade otimizada ou da velocidade alvo, o sinal codificado em cor
30 irá gradualmente esmaecer (mudar em brilho em direção de valores de brilho mais baixos) ou mudar seu tom de cor, por exemplo, em direção do verde, por intermédio disso indicando que o motorista está se movimentando em direção do comportamento de direção correto. Se o motorista, ao

contrário de tal comportamento, está acelerando ou desacelerando o veículo, como pode ser o caso, para fora a partir da velocidade otimizada ou da velocidade alvo, o sinal codificado em cor irá gradualmente "se intensificar" (mudar em brilho em direção de valores de brilho mais altos) ou mudar seu tom de cor, por exemplo, em direção do vermelho. Se, e tanto quanto, o parâmetro de veículo corrente efetivo está tanto acima ou quanto abaixo, a velocidade otimizada ou velocidade alvo pode, sob circunstâncias especiais, acontecer que o sinal codificado em cor não irá mudar enfim dependendo dos fatores de avaliação utilizados. Na medida em que o primeiro e/ou o segundo fator/es de avaliação é/são dependentes de pelo menos um parâmetro adicional de veículo, por exemplo, peso, *payload*, força de frenagem, e/ou pelo menos um parâmetro ambiental, tais como condições/características de estrada, tempo (clima), distância para um obstáculo, etc., o sinal codificado em cor usualmente é diferente para diferentes veículos e/ou diferentes tempos e/ou diferentes situações.

É também possível utilizar a presente invenção para outros parâmetros de veículo, como por exemplo, **RPM** (revoluções por minuto) ou consumo de combustível. Preferivelmente, o parâmetro de veículo é relacionado para parâmetros proporcionados por um sistema de assistência ao motorista, como por exemplo, um sistema *ADAS*, e/ou por um sistema remoto, por exemplo, um cliente definindo o comportamento de direção de seus motoristas, p.ex., uma recomendação para se deslocar ao longo com uma onda verde.

A presente invenção pode vantajosamente ser utilizada para parâmetros de veículo que são adequados para serem comunicados por um padrão ou um medidor para o motorista. O código de cor pode preferivelmente ser implementado por mudança da iluminação, por exemplo, a luz de fundo do padrão/medidor ou por coloração do mostrador (tela) do

padrão/medidor. A iluminação/coloração pode ser desempenhada, por exemplo, pela utilização de **LED**, ou o velocímetro em si mesmo já foi projetado como painel **LCD**.

Preferivelmente, o código de cor é proporcionado por aumento/diminuição do brilho ou tom de uma cor, por exemplo, da luz de fundo do padrão/medidor. Dependendo da quantidade de desvio avaliada e, se ou não, aquela quantidade de desvio avaliada está aumentando ou diminuindo ao longo do tempo, a luz de fundo é:

- 10 • intensificada [isto é, gradualmente aumentando seu brilho, tom, ou intensidade ou gradualmente mudando sua cor, por exemplo, em uma faixa a partir de verde sobre amarelo para vermelho ou, alternativamente, a partir da luz de fundo de
- 15 mostrador normal (ou para um estado sem qualquer luz de fundo) sobre amarelo para vermelho]; ou
- esmaecida [isto é, gradualmente diminuindo seu brilho, tom, ou intensidade ou gradualmente mudando sua cor, por exemplo, em uma faixa a
- 20 partir de vermelho sobre amarelo para verde ou, alternativamente, a partir de vermelho sobre amarelo para a luz de fundo normal (ou para um estado sem qualquer luz de fundo)];

e é, conseqüentemente, reconhecível pela visão

25 periférica do motorista. Não é, conseqüentemente, reconhecido como alerta "real" e, conseqüentemente, o motorista não é distraído por este alerta. Devido para o fato da intensificação/esmaecimento suave é também possível comunicar o "alerta" quase atrasado sem provocar reações de

30 pânico pelo motorista. Também se proporciona uma possibilidade de remontagem fácil para veículos existentes.

Em concordância com uma concretização preferida adicional da presente invenção, tom, brilho e/ou saturação de cor são/é também adaptável/is para a luz ambiente. Isto

possui a vantagem de que a deterioração da visibilidade
devida para a luz do dia ou outra luz ambiente brilhosa ou
reflexos de distração do dispositivo de comunicação
inventivo em um pára-brisa durante luz da noite ou
5 dirigindo em um túnel pode ser reduzida. Especialmente, na
medida em que a visão periférica do motorista é objetivada,
visibilidade reduzida ou distração por reflexos podem
resultar em uma desconsideração da informação. De prefe-
rência, a adaptação pode ser desempenhada manual-mente ou
10 automaticamente. A luz ambiente efetiva pode prefe-
rivelmente ser mensurada com o auxílio de sensores ópticos.

Em concordância com uma outra concretização preferida
da presente invenção, somente uma parte do padrão/medidor é
iluminada/colorida, particularmente aquela parte que
15 excede/sucedo o valor pré-determinado. Isto significa, por
exemplo, para a concretização anteriormente descrita do
alerta de velocidade de curvatura que aquela parte do
velocímetro é colorida que está entre a velocidade pré-
determinada para a curvatura e a velocidade efetiva
20 mensurada mostrada no velocímetro (excedendo a velocidade
pré-determinada). A quantidade avaliada do desvio a partir
do valor efetivo mensurado e do valor pré-determinado pode
então novamente ser comunicado por esmaecimento do brilho,
saturação ou tom de cor. É também possível
25 aumentar/diminuir a parte iluminada/colorida do
padrão/medidor para indicar a quantidade de desvio.

Vantagens adicionais e concretizações preferidas são
definidas pelas **reivindicações de patente** posteriormente,
pela descrição e/ou pelas **Figuras**.

30

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS DA PRESENTE INVENÇÃO

A seguir, a presente invenção irá ser descrita em
detalhes por intermédio de concretizações preferidas. As
concretizações preferidas descritas são exemplificativas

unicamente e não deveriam ser utilizadas para restringir a presente invenção para as mesmas. O escopo da presente invenção é definido pelas **reivindicações de patente** acompanhantes.

5 As **Figuras** mostram:

Figuras 1A - 1D: uma primeira concretização do dispositivo inventivo;

Figuras 2A - 2C: uma simulação de uma concretização preferida do método inventivo; e

10 **Figuras 3A - 3F:** são diferentes cenários de uma concretização preferida do método inventivo.

Assim, as **Figuras** são somente representações esquemáticas e a presente invenção não está limitada para
15 as concretizações nelas representadas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO

A seguir, a presente invenção é descrita para uma concretização preferida, em que o parâmetro de veículo é a
20 velocidade do veículo que é comunicada para um motorista por intermédio de um velocímetro. Para explanação das vantagens da presente invenção, uma situação é apresentada em que um veículo está se aproximando de uma curvatura sobre uma estrada, e o valor de velocidade efetivo
25 mensurado do veículo é mais alto do que um valor de velocidade pré-determinado, condição sobre a qual deveria o veículo ter capacidade de tracionar (ser dirigido) através da curvatura à frente da maneira (segura) desejada. O valor de velocidade pré-determinado do veículo é determinado, por
30 exemplo, por um sistema de assistência ao motorista, particularmente um sistema **ADAS**. Mas este valor pode também ser determinado por um sistema remoto, por exemplo, um sistema de navegação *on-line* ou um sistema de guia de direção de estrada remoto.

Em princípio, existem duas possibilidades para definir o valor de parâmetro de veículo pré-determinado:

1. Uma abordagem é a de que um sistema de assistência ao motorista, tal como um sistema **ADAS**, calcula uma velocidade alvo com a qual o veículo pode tracionar (ser dirigido) seguramente através de uma curvatura à frente. Esta velocidade alvo pode mudar dependendo de outros parâmetros de veículo, por exemplo, *payload* e/ou parâmetros ambientais tais como condições de tempo (de clima) (**ADAS** inteligente). Neste caso, a velocidade alvo pode também ser monitorada e mudada de maneira a evitar acidentes provocados por mudanças rápidas de condições de estrada, por exemplo, chuva congelante (tempestade de gelo). Mas, é também possível que a velocidade alvo seja uma constante uma vez armazenada em uma base de dados do sistema de assistência ao motorista (**ADAS** simples). Esta velocidade alvo é então tomada como velocidade pré-determinada.

A diferença entre o valor de velocidade efetivo mensurado e o valor de velocidade alvo é constantemente recalculada e o resultado é avaliado por um fator de avaliação. O fator de avaliação avalia a diferença entre a velocidade efetiva mensurada e a velocidade alvo e é, neste caso, dependente da distância para a curvatura, unicamente. Evidentemente, o fator de avaliação pode levar em consideração parâmetros de veículo ou parâmetros ambientais adicionais, como anteriormente apresentado.

Isto significa, por exemplo, que se um veículo está trafegando com **80 km/h** e se aproxima em **500 m** de uma curvatura com uma velocidade alvo definida de **40 km/h** na curvatura, um alerta não é necessário, mesmo se a diferença entre velocidade efetiva mensurada e velocidade alvo é alta, na medida em que a distância para a curvatura é muito longa. Mas, no caso em que a curvatura está somente, por

exemplo, **150 m** à frente, um alerta deveria ser mostrado. No caso em que a distância para a curvatura é de **500 m**, o fator de avaliação deveria ser ajustado para **"0"**, de maneira que calculando uma função de avaliação muito simples por multiplicação do fator de avaliação pela diferença deveria determinar **"0"** como resultado significando que nenhum alerta é necessário. Mas, se a distância para a curvatura tiver se reduzido, por exemplo, para **150 m**, o fator de avaliação pode ser ajustado para um outro valor diferente a partir de **"0"**, de maneira que o resultado da função de avaliação determina uma determinada quantidade que pode ser codificada em cor. Dependendo da distância reduzida, o fator de avaliação pode ser aumentado determinando quantidades mais e mais altas que resultam em colorações mais visíveis do velocímetro. No caso em que o motorista reduz sua velocidade também a diferença entre a velocidade efetiva mensurada e a velocidade alvo se reduz, o que por sua vez também reduz o resultado da função de avaliação conduzindo para uma coloração menos visível. Mas, no caso em que a desaceleração não é suficiente, o fator de avaliação pode ser ajustado para um valor muito alto resultando na mesma ou até ainda em uma coloração mais visível.

2. A outra abordagem também parte com o sistema **ADAS** determinando uma velocidade alvo, mas, então o sistema **ADAS** ou uma unidade de cálculo, calcula valores de velocidade otimizados para cada distância para a curvatura. Em outras palavras, uma curva de desaceleração otimizada é determinada para o veículo. Esta curva de desaceleração otimizada pode ser conseguida, por exemplo, por interpolação ou extrapolação entre uma/a partir de uma velocidade inicialmente mensurada e a/para a velocidade alvo determinada. A curva de desaceleração otimizada define para cada distância para a curvatura, uma velocidade

otimizada, em que a velocidade otimizada pode também ser avaliada por parâmetros de veículo adicionais, tais como, *payload*, força de frenagem, etc., e/ou parâmetros ambientais, tais como condições de estrada, condições de tempo (de clima), etc.

Então, a diferença entre a velocidade efetiva mensurada e a correspondente velocidade otimizada é calculada e o resultado é codificado em cor comunicado para o motorista.

10 Como explanado anteriormente, a informação é somente visível para o motorista se o comportamento de desaceleração do motorista se desvia a partir da função de desaceleração otimizada.

A presente invenção não é limitada para o alerta de velocidade de curvatura. É também possível informar o motorista sobre outros requerimentos para ajustamento da velocidade, por exemplo, de maneira a se deslocar ao longo com uma onda verde, o que por sua vez pode reduzir consumo de combustível, ou aproximação de um veículo precedente, ou aproximação de uma junção (cruzamento) onde uma parada e subsequente convergência para uma diferente estrada é necessária. Por conseqüência, ajustamento de velocidade compreende não somente um processo de desaceleração, mas pode também significar uma aceleração. Adicionalmente, um ajustamento de velocidade pode ser necessário se as condições de tempo (de clima), condições de estrada e/ou características de estrada estão mudando ou simplesmente se um limite de velocidade é ajustado. Isto significa que a presente invenção pode ser implementada em todos de tais casos, onde um ajustamento de velocidade deveria ser comunicado para o motorista.

Além do mais, a presente invenção pode também ser utilizada em todos os outros casos onde um comportamento de direção determinado de um motorista é requerido. Por

exemplo, se o motorista está operando o motor de veículo com valores de **RPM** acima ou abaixo de uma faixa de revolução pré-determinada recomendada, a presente invenção pode ser utilizada para guiar o motorista para o comportamento de direção recomendado.

Por outro lado, a presente invenção é também utilizável para outros parâmetros de veículo, particularmente para parâmetros que são adequados para serem comunicados por intermédio de um padrão ou medidor, tais como pressão de pneu/óleo/fluido de freio e/ou para todos os parâmetros em que uma comunicação de guia (de encaminhamento) é requerida.

As **Figuras 1A - 1D** mostram um velocímetro (2) compreendendo um ponteiro de velocímetro (4) e um mostrador (dial) de velocímetro (6). O velocímetro (2) pode ser um instrumento sólido individual, mas é também possível que o velocímetro seja somente exibido sobre um monitor, em que o monitor pode exibir uma determinada seleção de instrumentos no veículo ou todos os instrumentos no veículo e, por intermédio disso, forma um painel de instrumentos do veículo. Mas, o monitor pode também exibir o velocímetro somente, e pode ainda mesmo possuir a mesma configuração como um velocímetro analógico tradicional. Em contraste com o velocímetro mostrado na **Figura 1**, o velocímetro pode também possuir todas as outras configurações conhecidas. É ainda mesmo possível que o velocímetro não compreenda um ponteiro e um mostrador de velocímetro enfim, mas comunica a velocidade por dígitos somente.

O velocímetro (2) é pelo menos parcialmente colorido e/ou iluminado por qualquer recurso adequado, como, por exemplo, um mostrador colorido adicional que é montado em frente ao mostrador de velocímetro (6) ou por intermédio de dispositivos de iluminação tais como **LED's**. É também possível utilizar um velocímetro com iluminação de fundo do

mostrador (6) e tornar o mostrador de velocímetro transparente na região desejada, por exemplo, por sombreamento da outra região pelo auxílio de um mostrador adicional não transparente. No caso em que o velocímetro é exibido é também possível ajustar o tom de cor e/ou brilho de cor e/ou a saturação de cor nas correspondentes regiões por um controle apropriado do monitor. A região colorida/iluminada do velocímetro é referenciada pelo numeral de referência (8).

10 Em concordância com a presente invenção, tamanho, brilho de cor, tom de cor e saturação de cor da região colorida (8) depende de uma quantidade avaliada de um desvio de um valor de velocidade efetivo mensurado a partir de um valor de velocidade pré-determinado. O valor de velocidade efetivo mensurado nas **Figuras 1A - 1C** é exemplificativamente determinado por grosseiramente **80 km/h** e na **Figura 1D** por **35 km/h**. Nas concretizações ilustradas da presente invenção, um valor de velocidade alvo é de **40 km/h**. Conseqüentemente, a recomendação de comportamento de direção comunicada para o motorista é uma desaceleração, nos casos das **Figuras 1A** até **1C**, mas é uma aceleração no caso da **Figura 1D**. Aceleração pode ser desejada se, por exemplo, o veículo devesse se deslocar ao longo da estrada com uma onda verde, isto é, sem ser forçado a parar devido a luzes de tráfego vermelhas localizadas ao longo da estrada em que o veículo é suposto se deslocar.

Na **Figura 1A**, uma região (8) do mostrador (6) do velocímetro (2) é continuamente iluminada/colorida, por intermédio do que a região (8) corresponde para aquela região no mostrador (6) que excede o valor de velocidade alvo de **40 km/h**. Mas, é também possível que somente uma parte da região (8) seja iluminada/colorida, por exemplo, na forma de um anel de iluminação/coloração dos números de mostrador somente que estão localizados naquela região (8).

A **Figura 1B** mostra uma outra concretização de um velocímetro colorido/iluminado, em que o velocímetro é iluminado/colorido em segmentos **8a - 8g**. Os segmentos **8a - 8g** excedendo o valor de velocidade efetiva mensurada de **80 km/h** são iluminados/coloridos com um diferente tom de cor, ou um diferente brilho de cor ou saturação de cor do que os segmentos **8a - 8d** entre o valor de velocidade alvo de **40 km/h** e o valor de velocidade efetiva mensurada de **80 km/h**.

Mas, é também possível que somente aquela região **(8)** entre o valor de velocidade efetiva mensurada de **80 km/h** e o valor de velocidade alvo de **40 km/h** seja iluminado/colorido como ilustrado na **Figura 1C**.

Na **Figura 1D**, uma região **(8)** do mostrador do velocímetro **(2)** é iluminada/colorida, por intermédio do que a região **(8)** corresponde para aquela região no mostrador **(6)** que está abaixo do valor de velocidade alvo de **40 km/h**. Neste cenário, a velocidade efetiva mensurada do veículo é de cerca de **35 km/h** o que significa que esta velocidade está abaixo do valor de velocidade alvo de **40 km/h**. Em um tal caso, a região **(8)** do velocímetro é iluminada/colorida cobrindo valores de velocidade a partir de **0 km/h** até o valor de velocidade alvo de **40 km/h**. A região **(8)** pode ser iluminada de uma maneira similar para a situação descrita em conexão com as **Figuras 1A - 1C** onde o valor de velocidade efetivo mensurado excede o valor de velocidade otimizado determinado ou o valor de velocidade alvo. Mas, é também possível que tom de cor, brilho de cor e/ou saturação de cor sejam diferentes para ambas as situações (excedendo/sendo abaixo do valor de velocidade alvo /otimizado). Por exemplo, é possível que a iluminação no caso em que o valor de velocidade efetivo mensurado excede o valor de velocidade alvo esteja em vermelho, mas, no caso em que o valor de velocidade efetivo mensurado está abaixo do valor de velocidade alvo/otimizado a iluminação esteja

em verde.

Comunicando o fato de que a velocidade efetiva mensurada está abaixo da velocidade alvo é particularmente preferido no caso em que o motorista deseja se deslocar ao longo de uma onda verde ou deseja se deslocar em uma auto-estrada com uma determinada velocidade. Na medida em que não é sempre desejado mostrar a informação de que o valor de velocidade efetivo mensurado está abaixo da velocidade alvo - por exemplo, no caso em que o motorista deseja tracionar mais lentamente através de uma curvatura como é sugerido pelo sistema (por exemplo, devido para uma alimentação individual para segurança de direção) ou deseja parar antes da curvatura - é possível adaptar o método de maneira que um desvio é somente mostrado no caso em que a velocidade alvo/velocidade otimizada é excedida. É também possível que o motorista em si mesmo pode decidir de caso a caso que a informação de que sua velocidade efetiva mensurada está abaixo da velocidade alvo/otimizada seja mostrada. Isto pode ser conseguido, por exemplo, por provisão de um elemento de ativação/desativação, por exemplo, um botão que pode ser pressionado pelo motorista.

A idéia geral por trás das concretizações representadas nas **Figuras 1A - 1D** é a de detectar qualquer desvio da velocidade efetiva mensurada do veículo a partir da velocidade otimizada determinada ou da velocidade alvo (isto é, desvios com valores positivos e negativos) e para encorajar o motorista a tracionar (dirigir) o veículo em concordância com a velocidade otimizada determinada ou com a velocidade alvo por visualização de tais desvios da maneira descrita anteriormente.

Todas as concretizações ilustradas de coloração/iluminação podem ser combinadas umas com as outras de maneira que, por exemplo, a coloração/iluminação do velocímetro mostrado na **Figura 1** pode também ser uma

segmentada.

As **Figuras 2A - 2C** mostram uma situação na qual o motorista não reduz a velocidade do veículo em concordância com a diminuição de distância para curvatura à frente. Neste exemplo ilustrado, o brilho de cor aumenta na medida em que o motorista não reduz a velocidade do veículo correspondentemente.

A **Figura 2A** mostra um veículo **(10)** se aproximando de uma curvatura **(12)** com uma velocidade de **80 km/h**. Um sistema de assistência ao motorista define o valor de velocidade alvo para o veículo na curvatura para **40 km/h**. Uma unidade de cálculo (não mostrada) no veículo **(10)** ou o sistema de assistência ao motorista em si mesmo calcula uma função de avaliação com a qual a diferença entre o valor de velocidade efetivo mensurado **(80 km/h)** e o valor de velocidade alvo **(40 km/h)** é avaliada por um fator de avaliação, por exemplo, a distância **(d)** do veículo **(10)** para a curvatura **(12)**. A distância **(d)** para a curvatura **(12)** pode ser determinada, por exemplo, por **GPS**.

Como explanado anteriormente, e com referência para **Figura 2A**, em uma distância **(d1)** para a curvatura **(12)**, o cálculo da função de avaliação ou o desvio da velocidade efetiva mensurada para a velocidade otimizada determina que o motorista deveria desacelerar o veículo **(10)** de maneira a ter capacidade de dirigir seguramente através da curvatura **(12)** à frente. Correspondentemente, uma unidade de controle (não mostrada) controla a coloração/iluminação do velocímetro **(2)** de maneira que aquela região **(8)** é colorida/iluminada e que excede o valor de velocidade pré-determinado de **40 km/h**.

No exemplo ilustrado, com referência para a **Figura 2B**, o motorista reduziu a velocidade do veículo **(10)** a partir de **80 km/h** para **65 km/h** enquanto dirigindo o veículo **(10)** a partir do primeiro ponto sobre a estrada em uma distância

(d1) para a curvatura (12) à frente para um segundo ponto sobre a estrada em uma distância (mais curta) (d2) para a curvatura (12) à frente, isto é, por exemplo, liberando o acelerador. Entretanto, um re-cálculo continuamente avançando da função de avaliação ou da diferença entre a velocidade efetiva mensurada e a velocidade otimizada determina no segundo ponto da estrada em distância (d2) para a curvatura (12) à frente que a taxa de desaceleração corrente não é suficiente para ter capacidade de dirigir seguramente através da curvatura (12). Conseqüentemente, o brilho de cor da região de velocímetro iluminada (8) é aumentado conseqüentemente, ainda que o motorista tenha reduzido a velocidade efetiva mensurada do veículo a partir de **80 km/h** para **65 km/h**.

Devido para o aumento ou diminuição de brilho de cor da região (8) do mostrador (6) do velocímetro (2), na situação como representada na **Figura 2B**, o motorista pode agora perceber que uma ação adicional, como por exemplo, operação de um freio, é necessária para alcançar a velocidade alvo recomendada na curvatura (12) à frente.

Como observado na **Figura 2C**, o motorista eventualmente reduziu a velocidade efetiva mensurada do veículo (10) para o valor de velocidade alvo na curvatura (12) de **40 km/h** com o processo de desaceleração guiado pela intensificação /esmaecimento da região iluminada (8) do velocímetro (2) e, conseqüentemente, dirige seguramente através da curvatura (12).

As **Figuras 3A** até **3F** mostram diferentes cenários de como o cálculo da função de avaliação ou da diferença para uma curva de desaceleração otimizada influencia o resultado codificado em cor comunicado para o motorista.

Dependendo do resultado do cálculo da função de avaliação ou da diferença entre a velocidade efetiva mensurada e a velocidade otimizada, o brilho e/ou a

5 saturação e/ou o tom da/s cor/es é adaptado. Isto significa, por exemplo, no caso em que o motorista se desloca com uma velocidade muito alta mas, está ainda muito longe a partir da curvatura à frente e dirige um veículo sem *payload*, a cor é menos brilhante do que no mesmo caso com o veículo possuindo uma *payload* ou tracionando em neve.

10 As **Figuras 3A** até **3F** mostram um veículo **(10)** se aproximando de uma curva **(12)**, e um velocímetro **(2)** com um ponteiro de velocímetro **(4)** e uma região colorível **(8)**, em que a região colorível **(8)** é colorida em concordância com a quantidade de desvio codificada em cor. A velocidade alvo para a curvatura à frente é, como anteriormente, de **40 km/h**.

15 Na **Figura 3A**, a distância **(d1)** do veículo **(10)** para a curvatura **(12)** é longa. Ainda que a diferença entre a velocidade efetiva mensurada **(85 km/h)** e o valor alvo de **40 km/h** seja bem grande, o fator de avaliação é ainda baixo (devido para o fato da longa distância). Conseqüentemente, a coloração da região **(8)** é quase não visível.

20 Com referência para a **Figura 3B**, ainda que o motorista tenha reduzido sua velocidade a partir de **85 km/h** para **65 km/h**, a coloração da região **(8)** é mais visível do que na **Figura 3A**, na medida em que a distância relativamente curta **(d2)** para a curvatura **(12)** e a desaceleração insuficiente
25 aumenta o fator de avaliação.

A **Figura 3C** mostra a mesma situação como a **Figura 3B**, mas em que o motorista não reduziu sua velocidade enfim. A curta distância remanescente **(d2)** para a curvatura **(12)** e o desvio muito alto da velocidade efetiva mensurada do
30 veículo a partir do valor de velocidade otimizado ou do valor de velocidade alvo resultam em uma coloração claramente visível da região **(8)**.

A **Figura 3D** e a **Figura 3E** mostram a mesma situação como a **Figura 3A** e a **Figura 3B** em condição de mau tempo

(por exemplo, neve). A mesma distância (**d1**) para a curvatura (**12**) e a mesma velocidade de **85 km/h** resulta em uma coloração claramente visível da região (**8**), devido para o fato de que o fator de avaliação é ajustado para um valor
5 mais alto devido para a condição de mau tempo. Conseqüentemente, a desaceleração para **65 km/h** como mostrado na **Figura 3E** não é suficiente para a distância (**d2**) e resulta em uma região fortemente colorida (**8**).

Até mesmo uma desaceleração para quase **40 km/h**, como
10 mostrado na **Figura 3F**, ainda resulta em uma coloração visível devido para o fator de avaliação aumentado devido para o fato da condição de mau tempo.

Proporcionado que o motorista dirige razoavelmente e está desejoso a seguir um encaminhamento, o método
15 inventivo pode comunicar um comportamento de direção recomendado sem interação direta com o motorista. Conseqüentemente, é possível comunicar parâmetros até mesmo altamente importantes sem alerta de um motorista diretamente.

20 A presente invenção não é restrita para aplicações em veículos, como descrito anteriormente, mas pode também ser utilizada em aplicações para embarcações, aeronaves, máquinas de sítios de construção, motocicletas, etc.

Portanto, a presente invenção foi descrita com
25 referência para concretizações específicas, e deverá ser observado por aqueles especializados no estado da técnica que a mesma não deve ser considerada como estando limitada para estas concretizações ilustrativas, exemplificativas e preferidas descritas anteriormente, mas certamente, um
30 número de variações e de modificações é conceptível sem se afastar do espírito inventivo e do escopo da presente invenção que é unicamente limitada pela proteção estabelecida nas **reivindicações de patente** posteriormente.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação em um veículo de pelo menos um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado para um motorista, **caracterizado pelo fato** de que compreende as etapas de:

- determinação de uma quantidade do desvio por cálculo de uma diferença entre o valor de parâmetro efetivo de veículo mensurado e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado e avaliação da diferença calculada entre o valor de parâmetro efetivo de veículo mensurado e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado com um primeiro fator de avaliação;
- codificação em cor de referida quantidade de desvio; e
- comunicação de referida quantidade de desvio para o motorista por utilização de referido código de cor.

2. O método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que o valor de veículo pré-determinado é avaliado por um segundo fator de avaliação.

3. O método de acordo com as reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo fato** de que o valor de veículo pré-determinado é o valor alvo, o parâmetro de veículo efetivo mensurado devendo estar em um tempo alvo pré-determinado e/ou em uma localização de alvo pré-determinada.

4. O método de acordo com as reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo fato** de que o valor pré-determinado é um valor otimizado calculado, o parâmetro de veículo efetivo

mensurado devendo estar no tempo e/ou na localização da mensuração efetiva, em que, preferivelmente o valor otimizado calculado é determinado por uma função nominal dependente do tempo e/ou da localização e/ou de um segundo
5 fator de avaliação, particularmente por uma função de interpolação ou uma função de extrapolação a partir de um parâmetro de veículo mensurado inicial para a velocidade alvo determinada.

10 **5.** O método de acordo com qualquer reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que a avaliação com o primeiro e/ou o segundo fator de avaliação compreende o cálculo de uma função de avaliação linear e/ou não linear.

15 **6.** O método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o primeiro fator e/ou o segundo fator de avaliação e/ou a quantidade de desvio e/ou o valor pré-determinado são/é continuamente ou recorrentemente re-determinado/s ou re-
20 calculado/s, em que preferivelmente o primeiro fator e/ou o segundo fator de avaliação são/é: **(i)** pelo menos um parâmetro de veículo, particularmente um peso de veículo total, uma *payload* do veículo, ou uma força de frenagem do veículo; e/ou **(ii)** pelo menos um parâmetro ambiental,
25 particularmente uma condição de estrada, uma característica de estrada, um parâmetro de tempo (clima), uma distância carro para carro, ou uma distância para um obstáculo.

30 **7.** O método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o valor pré-determinado é determinado por um outro sistema relacionado ao veículo, particularmente por um sistema de assistência ao motorista, especialmente um **ADAS** e/ou um sistema de navegação e/ou por um sistema remoto e

transmitido para o veículo.

8. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que a quantidade de desvio é codificada em cor por mudança gradualmente de pelo menos um de um brilho ou tom de pelo menos uma cor, em particular por aumento de referido brilho e/ou tom de referida cor no caso em que a quantidade de desvio aumentar e por diminuição de referido brilho e/ou tom de referida cor no caso em que a quantidade de desvio diminui e por manutenção de referido brilho e/ou tom constante no caso em que referida quantidade de desvio é constante, em que preferivelmente a quantidade de desvio é codificado em cor por mudança gradualmente em um tom de cor, em particular por mudança do tom de cor em uma faixa: **(i)** a partir de verde sobre amarelo para vermelho ou, alternativamente, a partir de amarelo para vermelho no caso em que a quantidade de desvio aumenta e **(ii)** a partir de vermelho sobre amarelo para verde ou, alternativamente, a partir de amarelo para verde no caso em que a quantidade de desvio diminui.

9. O método de acordo com qualquer reivindicação precedente, **caracterizado pelo fato** de que o brilho, saturação e/ou tom de cor é/são diferente/s para o caso em que o parâmetro de veículo efetivo mensurado excede o valor de parâmetro pré-determinado de veículo e para o caso em que o parâmetro de veículo efetivo mensurado está abaixo do valor de parâmetro de veículo pré-determinado e/ou em que o brilho, saturação e/ou tom de cor pode também ser adaptado em concordância com condições de luz ambiente, particularmente luz do dia, luz da noite ou dirigindo em um túnel.

10. O método de acordo com qualquer uma das

reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o parâmetro de veículo é o parâmetro que é comunicado para um motorista por intermédio de um padrão/medidor **(2)**, que pode preferivelmente ser exibido sobre um monitor, particularmente para velocidade, **RPM** e/ou consumo de combustível, em que preferivelmente o padrão/medidor **(2)** é pelo menos parcialmente colorível e/ou iluminável e/ou o código de cor é implementado na coloração/iluminação do padrão/medidor **(2)** e/ou em que aquela parte do padrão/medidor **(2)** que é colorida/iluminada corresponde para uma região **(8)** do padrão/medidor **(2)** que excede o valor pré-determinado ou está abaixo de referido valor pré-determinado.

11. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o método é desempenhado por uma unidade de controle, particularmente uma **CPU**, em que preferivelmente a unidade de controle também controla a coloração/iluminação do padrão/medidor **(2)** e/ou do mostrador do monitor.

12. Um dispositivo em um veículo para comunicação de um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado, em que o dispositivo compreende uma unidade colorível que é adaptada para comunicar uma quantidade de desvio por código de cor, **caracterizado pelo fato** de que a quantidade de desvio é o resultado de uma função de avaliação avaliando uma diferença calculada entre o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado com um primeiro fator de avaliação.

13. O dispositivo de acordo com a reivindicação **12**, que é adaptado para desempenhar um método conforme definido

em qualquer uma das reivindicações **1 até 11, caracterizado pelo fato** de que o dispositivo é preferivelmente parcialmente colorível e/ou é pelo menos parcialmente iluminável e o código de cor é implementado na iluminação
5 do dispositivo.

14. O dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações **12 ou 13, caracterizado pelo fato** de que adicionalmente compreende um elemento de ativação para
10 ativação/desativação da comunicação tanto do fato de que o parâmetro de veículo efetivo mensurado está abaixo do valor de parâmetro de veículo pré-determinado ou quanto do fato de que o parâmetro de veículo efetivo mensurado excede o valor de parâmetro de veículo pré-determinado e/ou
15 adicionalmente compreendendo um sensor óptico que é proporcionado para sensoriar a condição de luz ambiente de maneira que o brilho, saturação e/ou tom de cor do dispositivo é também adaptável para condições de luz ambiente, particularmente luz do dia, luz da noite, ou
20 dirigindo em um túnel, manualmente e/ou automaticamente.

15. O dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações **12 até 14, caracterizado pelo fato** de que o dispositivo é um padrão/medidor, particularmente para
25 velocidade, **RPM** e/ou consumo de combustível, em que preferivelmente o dispositivo é um padrão/medidor análogo e que aquela parte do padrão que é iluminada excede/sucedo o valor pré-determinado e/ou em que o dispositivo é um monitor.

30

16. Um sistema de informação de motorista em um veículo para comunicação de um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado para um motorista compreendendo uma

unidade de cálculo para determinação de referida quantidade de desvio e um dispositivo conforme definido em qualquer uma das reivindicações **12 até 15** que é adaptável para comunicar referida quantidade de desvio por código de cor, **5 caracterizado pelo fato** de que referida quantidade de desvio é o resultado de uma função de avaliação avaliando uma diferença calculada entre o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado com um primeiro fator de avaliação.

10

17. O sistema de acordo com a reivindicação **16, caracterizado pelo fato** de que é utilizado em um método conforme definido em qualquer uma das reivindicações **1-11**.

15

18. Um veículo, particularmente um caminhão, **caracterizado pelo fato** de que compreende um dispositivo conforme definido em qualquer uma das reivindicações **12-15** e um sistema conforme definido em qualquer uma das reivindicações **16** ou **17**.

20

19. Um programa de computador compreendendo um código de *software* adaptado para desempenhar um método ou para utilização em um método conforme definido em pelo menos uma das reivindicações **1-11, caracterizado pelo fato** de que é **25** quando referido programa é rodado em um microcomputador programável, em que o programa de computador é preferivelmente adaptado para ser baixado para uma unidade de suporte ou um de seus componentes, quando rodado em um computador que está conectado para a rede mundial de **30** computadores, ou em que preferivelmente o programa de computador é armazenado em um meio (mídia) de leitura por computador.

1/3

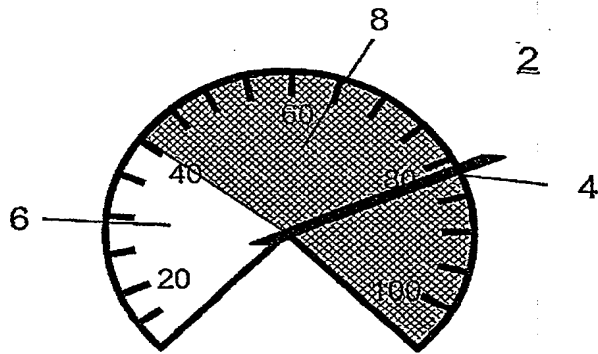


Fig. 1A

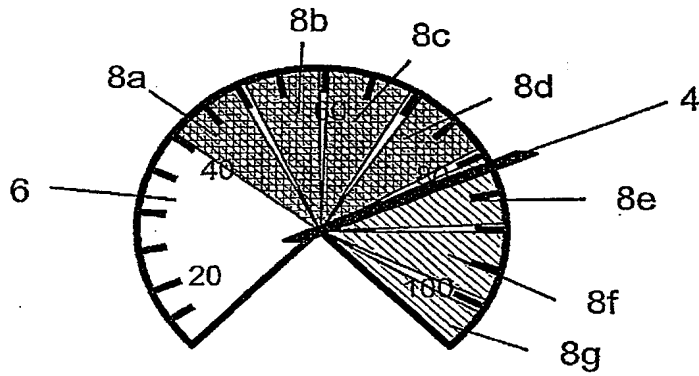


Fig. 1B

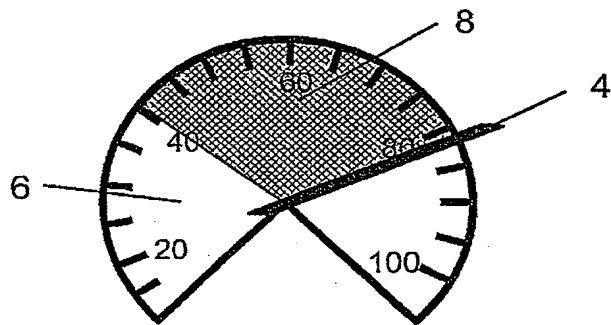


Fig. 1C

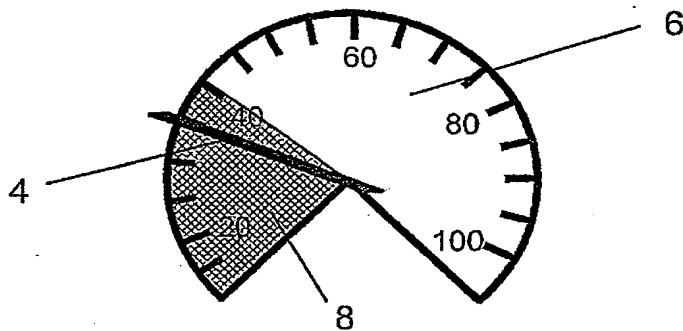
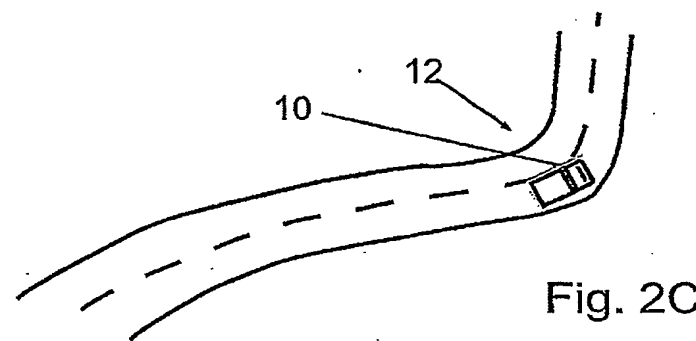
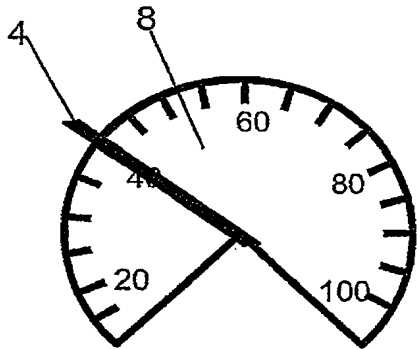
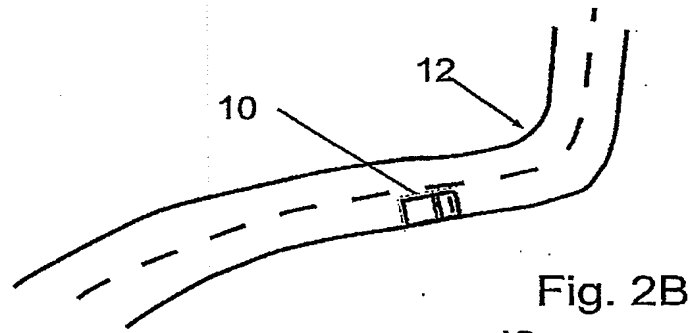
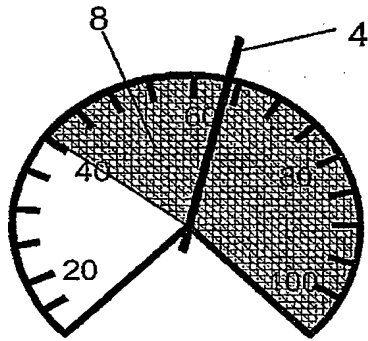
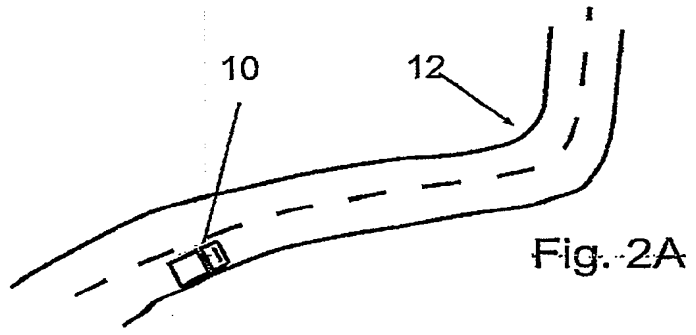
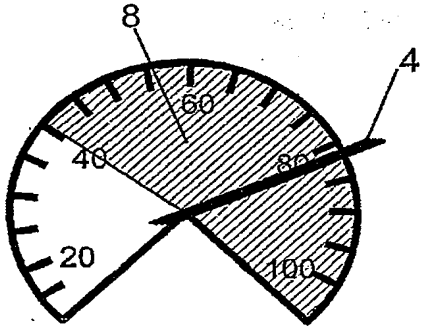


Fig. 1D



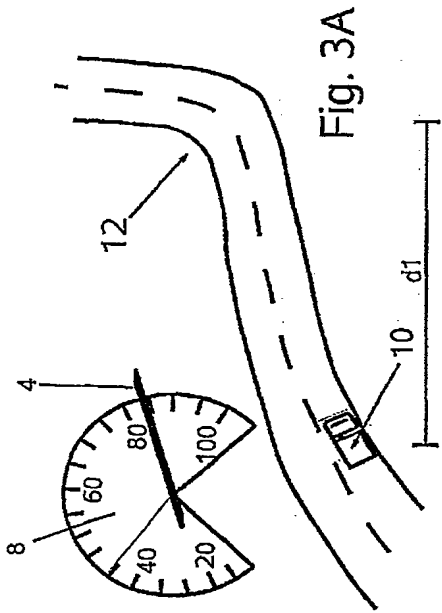


Fig. 3A

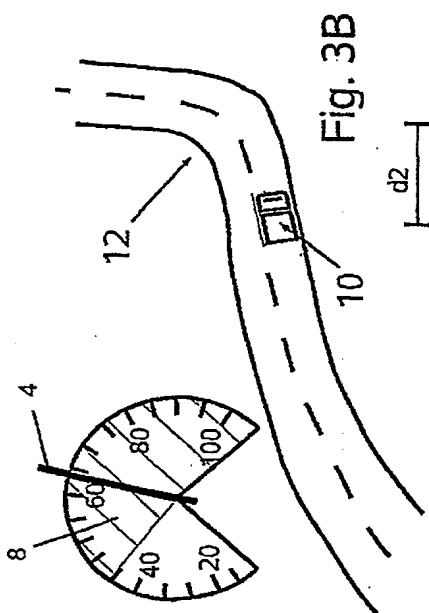


Fig. 3B

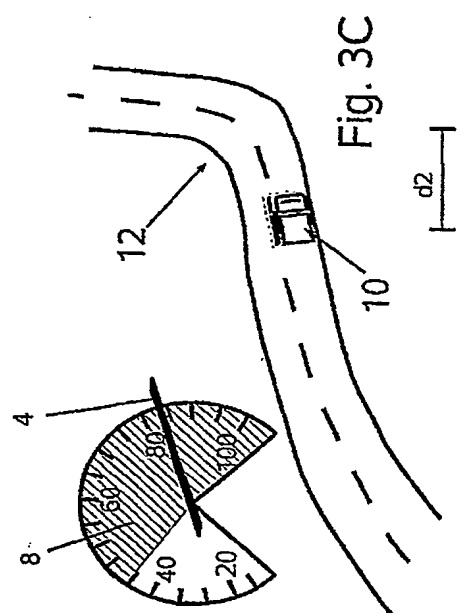


Fig. 3C

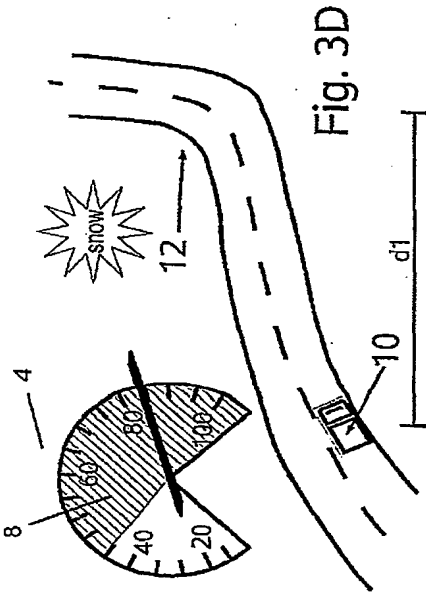


Fig. 3D

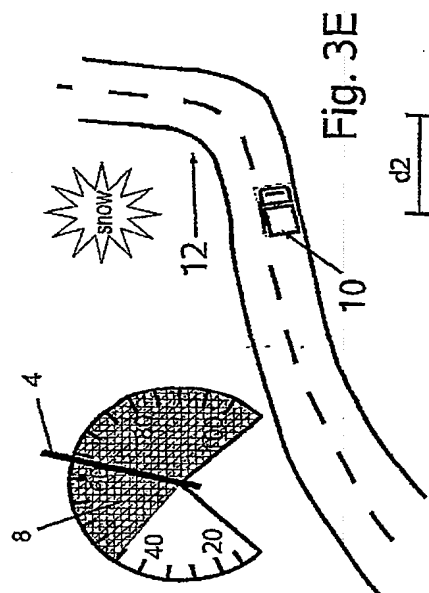


Fig. 3E

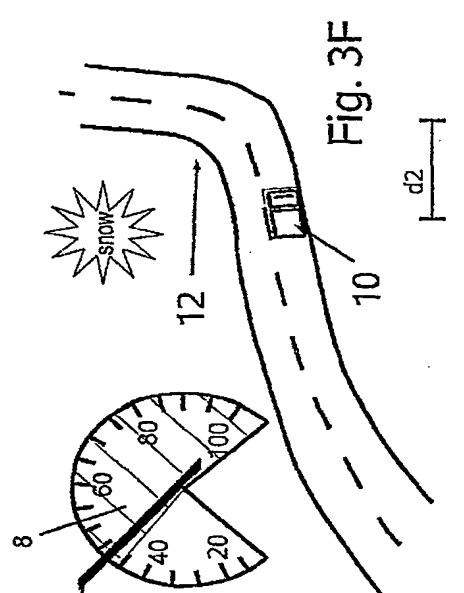


Fig. 3F

RESUMO**"MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO DE UM DESVIO DE UM
PARÂMETRO DE VEÍCULO"**

5 A presente invenção se refere a um método, a um dispositivo e a um sistema para comunicação em um veículo de pelo menos um desvio de um valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado a partir de seu valor pré-determinado para um motorista compreendendo as etapas de:

- 10 - determinação de uma quantidade do desvio;
- codificação em cor de referida quantidade de desvio; e
- comunicação de referida quantidade de desvio para o motorista por utilização de referido código de cor.
- 15

A etapa de determinação da quantidade de desvio compreende a etapa de avaliação de uma diferença calculada entre o valor de parâmetro de veículo efetivo mensurado e o valor de parâmetro de veículo pré-determinado com um fator de avaliação.

20

A presente invenção bem como se refere a um veículo, ou mais particularmente um caminhão, compreendendo um tal dispositivo e um tal sistema e também se refere a um programa de computador para desempenho de um tal método e igualmente se refere a um meio (mídia) de leitura por computador compreendendo um programa de computador para desempenho de um tal método.

25