



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102023013170-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102023013170-0

(22) Data do Depósito: 29/06/2023

(43) Data da Publicação Nacional: 07/01/2025

(51) Classificação Internacional: G01C 9/06; G01C 17/00; G01C 17/38; G01C 9/00; G01C 21/16.

(52) Classificação CPC: G01C 9/06; G01C 17/00; G01C 17/38; G01C 9/00; G01C 21/16.

(54) Título: SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA E MÉTODO PARA ACIONAMENTO DA SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADA

(73) Titular: EDISON DE ANDRADE, Outras ocupações não especificadas anteriormente. CGC/CPF: 96575859887. Endereço: RUA GENERAL LAURO SODRÉ, 168 - VILA INDUSTRIAL, Campinas, SP, BRASIL(BR), 13035-160, Brasileira; ELISABETE REGINA SANTOS DE MOURA, Outras ocupações não especificadas anteriormente. CGC/CPF: 12072712840. Endereço: AVENIDA DR. HEITOR PENTEADO, 1654 - JARDIM NOSSA SENHORA AUXILIADORA, Campinas, SP, BRASIL(BR), 13075-460, Brasileira; JOSÉ WAGNER BANTERLI RIBEIRO, Odontólogo. CGC/CPF: 56033664604. Endereço: RUA BERNARDO JOSÉ SAMPAIO, 339 - SALA 31 - GUANABARA, CAMPINAS, SP, BRASIL(BR), 13020-450, Brasileira; MARCOS CÉSAR DE ANDRADE, Outras ocupações não especificadas anteriormente. CGC/CPF: 07306372807. Endereço: RUA DR. MÁRIO YAHN, 247 - VILA CASTELO BRANCO, Campinas, SP, BRASIL(BR), 13061-230, Brasileira

(72) Inventor: EDISON DE ANDRADE.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 29/06/2023, observadas as condições legais

Expedida em: 13/01/2026

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA E MÉTODO PARA ACIONAMENTO DA SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADA

BREVE APRESENTAÇÃO

[001] A presente solicitação de patente de invenção refere-se a um sistema de sinalização direcional automatizado, o qual é baseado na utilização de um inclinômetro com uma estrutura de oscilação. O inclinômetro comporta uma esfera que se move em resposta à inclinação do veículo, seja para a esquerda ou para a direita, possuindo ainda, um conjunto de sensores indutivos presentes em bases anguladas do inclinômetro, os quais detectam o movimento da referida esfera, que é, então, interpretado por um circuito de chaveamento eletrônico. O circuito de chaveamento eletrônico, por sua vez, aciona a seta correspondente em um veículo automotor ou de propulsão humana, como uma bicicleta, fornecendo uma indicação clara e automática da direção em que o veículo está se movendo ou pretende se mover. Em suma, a presente invenção foi desenvolvida para proporcionar maior segurança no trânsito e permitir uma sinalização direcional de veículos, precisa, e sem a necessidade de ação manual por parte do condutor.

CAMPO DE APLICAÇÃO

[002] A invenção que motiva o presente pedido tem o seu campo de aplicação voltado para sistemas de sinalização de trânsito, particularmente, aplicada em veículos motorizados, tais como carros, ônibus, caminhões, motocicletas e, em veículos de propulsão humana, como bicicletas.

PROBLEMA A SER RESOLVIDO

[003] Atualmente, a sinalização direcional dos veículos automotores é manual, ou seja, o condutor precisa acionar fisicamente um interruptor ou uma alavanca denominada seta para indicar a intenção da mudança de direção do seu veículo. Ou seja, os condutores precisam agir conscientemente e propositalmente para efetuar o acionamento da seta do veículo. Contudo, bem sabe-se que alguns condutores esquecem ou simplesmente negligenciam o uso da seta, causando transtornos ao trânsito e aos demais condutores.

Além disso, o sistema de sinalização direcional convencional realizado pela seta, não é intuitivo para os condutores iniciantes, ou seja, aqueles sem experiência alguma. Pois, coordenar a direção do veículo, a ativação da seta, dentre outras tarefas necessárias para operar o veículo com segurança, acaba se tornando uma tarefa extremamente complexa.

[004] Adicionalmente, o sistema de sinalização direcional manual dos veículos são incapazes de corrigir automaticamente os sinais no caso de movimento súbito ou inesperado do veículo, o que pode resultar em indicações direcionais imprecisas. Por fim, a negligência ou esquecimento do uso da seta, pode resultar em multas de trânsito, conforme o *Art. 196 do CTB*.

ATUAL ESTADO DA TÉCNICA

[005] Em face dos problemas expostos, o atual estado da técnica antecipada o documento **BR 112014005982-9**, publicado em 04/04/2017, o qual versa sobre um dispositivo de comutação de sinal de seta de veículo, em que, quando um volante for girado na direção de um sinal de seta, um comutador de sinal de seta, que compreende um membro fixo, uma placa móvel, um pino de cancelamento que é sustentado por um membro fixo e por uma placa móvel, de tal modo, que o pino de cancelamento possa oscilar e se mover para frente e para trás com relação a um came de cancelamento, que compreende uma superfície de contato deslizante, faz com que o pino de cancelamento seja pressionado por uma mola de retorno na direção do came de cancelamento e na direção do contato deslizante da superfície de contato deslizante com o membro fixo, ativando a seta de forma automática.

[006] Contudo, embora anterioridade seja uma solução para a automatização da seta dos veículos automotores, ela não possui os ensinamentos ensinamentos versados no pedido, ora pleiteado, haja vista, a presente invenção, diferentemente da anterioridade, possuir um sistema de sinalização direcional automatizada para veículos automotores e de propulsão humana, o qual se baseia num inclinômetro, tendo bases anguladas que possuem sensores indutivos, além de ser baseado num movimento oscilatório, possuindo ainda, um circuito de chaveamento eletrônico para ativação e desativação da seta esquerda e da seta direita de um veículo automotor ou de propulsão humana.

DESCRIÇÃO GERAL DA INVENÇÃO

[007] A presente invenção foi desenvolvida visando resolver os problemas mencionados mais cedo, cuja solução proposta pelo presente invento reside em um sistema de sinalização direcional automatizado para veículos automotores e de propulsão humana, o qual se baseia no uso de um inclinômetro para detectar a mudança na direção do veículo. O referido inclinômetro é composto de um compartimento com bases anguladas, que convergem para uma base central em forma de "V", onde se acomoda uma esfera.

[008] Desta forma, quando o volante ou guidão do veículo rotacionada para a esquerda ou para a direita, a esfera se desloca da base centralizada em "V" para a base angulada correspondente, composta pelos sensores indutivos, graças a um movimento oscilatório integrado no compartimento do inclinômetro. Os sensores indutivos instalados então, nas bases anguladas, são capazes de detectar a presença da esfera quando está se move para a base esquerda ou direita angulada, a fim de gerarem um sinal que é interpretado por um circuito de chaveamento eletrônico subdividido, o qual, por sua vez, aciona a seta esquerda ou à seta direita do veículo automotor ou de propulsão humana de forma automática, a depender da direção para a qual a esfera toma em função do movimento oscilatório do inclinômetro.

[009] A presente invenção pode ser montada em veículos automotores, como carros, ônibus, caminhões e motocicletas, bem como em veículos de propulsão humana, como bicicletas. A montagem é realizada por meio do eixo de articulação presente na estrutura de oscilação baseada em um inclinômetro, cujo eixo de controle de inclinação pode ser instalado em um volante de um veículo ou guidão de um veículo, bem como no guidão de um veículo de propulsão humana, permitindo que o veículo indique a mudança de sua direção de forma automática. Ainda assim, o sistema de sinalização direcional automatizado desativa automaticamente a sinalização direcional do veículo, quando o volante ou guidão do veículo retorna para sua posição centralizada, fazendo com que, a esfera retorne à sua base centralizada em "V", estando, fora do alcance dos sensores indutivos.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

[010] A presente invenção possui as seguintes vantagens:

- ✓ O sistema para sinalização direcional automatizada do presente invento, melhora significativamente a eficiência da sinalização direcional dos veículos, graças à utilização de uma estrutura de oscilação baseada em um inclinômetro e sensores indutivos, os quais permitem a interpretação precisa e rápida da intenção de mudança de direção do veículo, seja para a esquerda ou para a direita;
- ✓ Por automatizar a sinalização direcional de veículos automotores e de propulsão humana, o sistema do presente invento diminui a possibilidade de esquecimento ou negligência na ativação da seta, o que reduz substancialmente os riscos de acidentes de trânsito;
- ✓ A implementação do sistema para sinalização direcional automatizada pode resultar em redução de custos a longo prazo, dado que, a manutenção do sistema é mínima;
- ✓ O sistema para sinalização direcional automatizada, segundo o presente invento, libera o condutor de uma tarefa adicional, permitindo que ele se concentre mais plenamente na condução do veículo automotor ou de propulsão humana e no trânsito;
- ✓ Ao eliminar a necessidade de ativar manualmente a sinalização direcional do veículo, o condutor economiza tempo e reaja mais rapidamente as mudanças no trânsito;
- ✓ A precisão do sistema para sinalização direcional automatizada, com a efetiva detecção e interpretação dos movimentos do volante ou guidão, do veículo automotor ou de propulsão humana, oferece aumento substancial na segurança;
- ✓ Considerando o baixo custo de implementação do sistema, segundo a presente invenção, e a significativa melhoria na segurança e na experiência do condutor, o sistema para sinalização direcional automatizada oferece um excelente custo-benefício;
- ✓ O sistema é energeticamente eficiente, uma vez que, a ativação das setas de direção ocorre somente quando necessário, o que resulta na economia de energia da bateria do veículo automotor;

- ✓ O sistema é aplicável a uma ampla gama de veículos, desde aqueles movidos por motor, até veículos de propulsão humana, como bicicletas, tornando-o uma solução de sinalização versátil;
- ✓ Por fim, o sistema, do presente invento, visa facilitar a condução para os condutores iniciantes, que terão um elemento a menos para coordenação e condução do veículo automotor.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[011] Para auxiliar no entendimento, são anexadas as seguintes figuras:

[012] Fig. 1: mostra a vista esquemática do sistema de sinalização direcional automatizado baseado em um inclinômetro, segundo a invenção;

[013] Fig. 2: mostra a vista esquemática do sistema de sinalização direcional automatizado baseado em um inclinômetro, segundo a invenção, mostrando sua aplicação em um volante de um veículo convencional, mostrando sua inclinação junto do volante para a esquerda;

[014] Fig. 3: mostra a vista esquemática do sistema de sinalização direcional automatizado baseado em um inclinômetro, segundo a invenção, mostrando sua aplicação em um volante de um veículo convencional, mostrando sua inclinação junto do volante para à direita;

[015] Fig. 4: mostra a vista esquemática do diagrama de bloco do circuito de chaveamento eletrônico para acionamento da sinalização direcional automatizada, segundo a invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[016] O **SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA E MÉTODO PARA ACIONAMENTO DA SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADA** consiste em um sistema para sinalização direcional automatizada (1), o qual é baseado em um inclinômetro (2), que, por sua vez, é formado por uma estrutura de oscilação (3), que é configurada por uma base angular esquerda (4) e uma base direita angulada (5), as quais convergem para um vinco central (6), localizado na estrutura de oscilação (3). O vinco central (6) tem a função de acomodar uma esfera (8)

ou um disco (8A). Ainda, a base angular esquerda (4) compreende sensores indutivos (7A), já a base direita angulada (5) compreende sensores indutivos (7B). A estrutura de oscilação (3) do sistema para sinalização direcional automatizada (1) compreende ainda, um eixo de controle de inclinação (9), o qual promove um movimento oscilatório (10) para a estrutura de oscilação (3) baseada num inclinômetro (2), perfazendo assim, o sistema para sinalização direcional automatizada (1).

[017] Em termos de montagem, o sistema para sinalização direcional automatizada (1) pode ser montado em veículos automotores, como, motocicletas, carros, ônibus, caminhões, bem como em veículos de propulsão humana, como bicicletas. O sistema para sinalização direcional automatizada (1) é montado por meio do seu eixo de controle de inclinação (9) em um volante ou guidão de um veículo automotor, como em um carro, ônibus ou caminhão, assim como em um guidão de uma motocicleta ou de uma bicicleta, para que o movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) presente no sistema para sinalização direcional automatizada (1) possa ser executado.

[018] O sistema para sinalização direcional automatizada (1) da presente invenção, possui um método (11) para acionamento da sinalização direcional automatizada, cujo método (11) opera a partir de um circuito de chaveamento eletrônico (12A) composto por: um bloco (13) “resistores R1, R2 e R5”, um bloco (14) “capacitor C1” e um bloco (15) “diodos D3, D1 e D5”, em que o circuito de chaveamento eletrônico (12A) interpreta o movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) para a esquerda, mediante ao deslocamento da esfera (8) do vinco central (6) para a base angular esquerda (4) de forma imediata, a partir da inclinação para a esquerda do movimento oscilatório (10) baseado no inclinômetro (2), causada pela rotação/inclinação do volante ou guidão do veículo automotor ou do guidão do veículo de propulsão humana, ao passo que, um bloco (17) com sensores indutivos (7A) “PNP Q1” e “NPN Q2”, detectam a presença da esfera (8) e enviam um sinal a um bloco (16) do inclinômetro (2), o qual, por sua vez, comuta o acionamento de um bloco (18) com fonte de alimentação “V1” (19), que é conectada com um bloco (20) da seta esquerda (21) do veículo automotor ou do veículo de propulsão humana, a fim de efetuar a comutação e acionamento de forma automatizada da dita seta esquerda (21); o circuito de chaveamento eletrônico (12A)

também realiza a leitura do alinhamento do volante ou guidão do veículo automotor ou guidão do veículo de propulsão humana, por meio da ausência da esfera (8) do campo de leitura do bloco (17) com sensores indutivos (7A) “PNP Q1” e “NPN Q2”, que ocorre pelo deslocamento e retorno da esfera (8) para o vinco central (6), de modo que, o bloco (18) da fonte de alimentação “V1” (19), deixa de comutar com bloco (20) da seta esquerda (21) para, então, para efetuar sua desativação.

[019] O método (11) do sistema para sinalização direcional automatizada (1) opera também, a partir de um circuito de chaveamento eletrônico (12B), que é composto por: um bloco (22) “resistores R3, R4 e R6”, um bloco (23) “capacitor C2” e um bloco (24) “diodos D4, D2 e D6”, em que o circuito de chaveamento eletrônico (12B) interpreta o movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) para a direita, mediante ao deslocamento da esfera (8) do vinco central (6) para a base angular direita (5) de forma imediata, a partir da inclinação para a direita do movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) causado pela rotação/inclinação do volante ou guidão do veículo automotor ou do guidão do veículo de propulsão humana, um bloco (25) com sensores indutivos (7B) “NPN Q3” e “PNP Q4”, detectam a presença da esfera (8) e, enviam um sinal a um bloco (26) do inclinômetro (2), o qual, por sua vez, comuta o acionamento de um bloco (18) com fonte de alimentação “V1” (19), que é conectada com um bloco (27) da seta direita (28) do veículo automotor ou do veículo de propulsão humana, a fim de efetuar a comutação e o acionamento de forma automatizada da seta esquerda (28); o circuito de chaveamento eletrônico (12B) também realiza a leitura do alinhamento do volante ou guidão do veículo automotor ou guidão do veículo de propulsão humana, por meio do deslocamento e retorno da esfera (8) do campo de leitura do bloco (25) com sensores indutivos (7B) “PNP Q1” e “NPN Q2”, onde, a esfera (8) retorna ao vinco central (6), fazendo com que, o bloco (18) da fonte de alimentação “V1” (19), deixe de comutar com bloco (27) da seta direita (28) para efetuar sua desativação.

[020] Em síntese, o sistema para sinalização direcional automatizada (1), objeto da presente invenção, se mostra completamente inovador, uma vez que, trata-se de um sistema simples de ser instalado e operado, além de possui uma esfera (8), que também pode ser um disco (8A), que perfaz um movimento oscilatório (10), de forma

automatizada, ou seja, acessa os sensores indutivos (7A) e os sensores indutivos (7B) e, retorna para o vinco central (6), por meio da simples inclinação/rotação do volante ou guidão do veículo automotor, bem como do guidão do veículo de propulsão humana.

REIVINDICAÇÕES

1) SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA consiste em um sistema para seta esquerda (21) e para a seta direita (28) de veículos automotores, **caracterizado por** ser um sistema para sinalização direcional automatizada (1) baseado em um inclinômetro (2), que, por sua vez, é formado por uma estrutura de oscilação (3), que configura-se por uma base angular esquerda (4) e uma base angular direita (5), as quais convergem para um vinco central (6), que acomoda uma esfera (8); ainda, pela base angular esquerda (4) compreender sensores indutivos (7A) e a base angular direita (5) possuir sensores indutivos (7B); e, pela estrutura de oscilação (3) ser baseada em um inclinômetro (2) e, compreender um eixo de controle de inclinação (9) para prover um movimento oscilatório (10) para a esfera (8) acessar os sensores indutivos (7A) e sensores indutivos (7B), tanto na base angular esquerda (4), como na base angular direita (5), ou retornar para o vinco central (6) da estrutura de oscilação (3).

2) SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA de acordo com a reivindicação 1, é **caracterizado por** o movimento oscilatório (10) ocorrer mediante ao eixo de controle de inclinação (9) da estrutura de oscilação (3) e, ser conectado no sistema do volante ou guidão de um veículo automotor ou guidão de um veículo de propulsão humana, que ao serem inclinados/rotacionados para a esquerda ou para a direita, promovem o deslocamento da esfera (8) do vinco central (6) para a base angular esquerda (4) ou para a base angular direita (5), para que a esfera (8) acesse o campo de leitura dos sensores indutivos (7A) e dos sensores indutivos (7B), para comutar a seta esquerda ou direita do veículo, ou para que a esfera (8) se desloque do campo de leitura dos dos sensores indutivos (7A) e sensores indutivos (7B) da base angular esquerda (4) e da base angular direita (5) e retorne para o vinco central (6), para deixar de comutar a seta esquerda ou direita do veículo.

3) SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADO BASEADO EM UM INCLINÔMETRO APLICADO EM VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE PROPULSÃO HUMANA de acordo com a reivindicação 1, é **caracterizado por** o movimento oscilatório (10) ser realizado por um disco (8A), em substituição à esfera (8).

4) MÉTODO PARA ACIONAMENTO DA SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADA, pelo sistema para sinalização direcional automatizada (1) da reivindicação 1, ser **caracterizado por** um método (11) para acionamento da sinalização direcional automatizada, cujo método (11) opera a partir de um circuito de chaveamento eletrônico (12A) composto por: um bloco (13) “resistores R1, R2 e R5”, um bloco (14) “capacitor C1” e um bloco (15) “diodos D3, D1 e D5”, em que o circuito de chaveamento eletrônico (12A) interpreta o movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) para a esquerda, mediante ao deslocamento da esfera (8) para o vinco central (6) para a base angular esquerda (4), a partir da inclinação para a esquerda do movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) causada pela rotação do volante ou guidão do veículo automotor ou do guidão do veículo de propulsão humana, em que, um bloco (17) com sensores indutivos (7A) “PNP Q1” e “NPN Q2”, detectam a presença da esfera (8) e enviam um sinal para um bloco (16) presente no inclinômetro (2), o qual, por sua vez, comuta o acionamento de um bloco (18) com fonte de alimentação “V1” (19), que é conectada com o bloco (20) da seta esquerda (21) do veículo automotor ou do veículo de propulsão humana, para, então, comutar o acionamento de forma automatizada da seta esquerda (21) do veículo; pelo circuito de chaveamento eletrônico (12A) realizar a leitura do alinhamento do volante ou guidão do veículo automotor ou guidão do veículo de propulsão humana, por meio da saída da esfera (8) do campo de leitura do bloco (17) com sensores indutivos (7A) “PNP Q1” e “NPN Q2”, que, retorna para o vinco central (6), de modo que, o bloco (18) da fonte de alimentação “V1” (19), deixa de comutar com bloco (20) da seta esquerda (21) para para efetuar sua desativação.

5) MÉTODO PARA ACIONAMENTO DA SINALIZAÇÃO DIRECIONAL AUTOMATIZADA, de acordo com a reivindicação 4, é **caracterizado por** o método (11) para acionamento da sinalização direcional automatizada, operar a partir de um circuito de chaveamento eletrônico (12B) composto por: um bloco (22) “resistores R3, R4 e R6”,

um bloco (23) “capacitor C2” e um bloco (24) “diodos D4, D2 e D6”, em que o circuito de chaveamento eletrônico (12B) interpreta o movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) para a direita, mediante ao deslocamento da esfera (8) do vinco central (6) para a base angular direita (5), a partir da inclinação para a direita do movimento oscilatório (10) do inclinômetro (2) causado pela rotação do volante ou guidão do veículo automotor ou do guidão do veículo de propulsão humana, ao passo que, um bloco (25) com sensores indutivos (7B) “NPN Q3” e “PNP Q4”, detectam a presença da esfera (8) e enviam um sinal ao bloco (26) do inclinômetro (2), o qual, por sua vez, comuta o acionamento de um bloco (18) com fonte de alimentação “V1” (19), que é conectada com um bloco (27) da seta direita (28) do veículo automotor ou do veículo de propulsão humana, para efetuar a comutação e acionamento de forma automatizada da seta esquerda (28) do veículo; pelo circuito de chaveamento eletrônico (12B) realizar a leitura do alinhamento do volante ou guidão do veículo automotor ou guidão do veículo de propulsão humana, por meio da saída da esfera (8) do campo de leitura do bloco (25) com sensores indutivos (7B) “PNP Q1” e “NPN Q2”, que retorna para o vinco central (6), de modo que, o bloco (18) da fonte de alimentação “V1” (19), deixa de comutar com bloco (27) da seta direita (28) para efetuar sua desativação.

FIG. 1

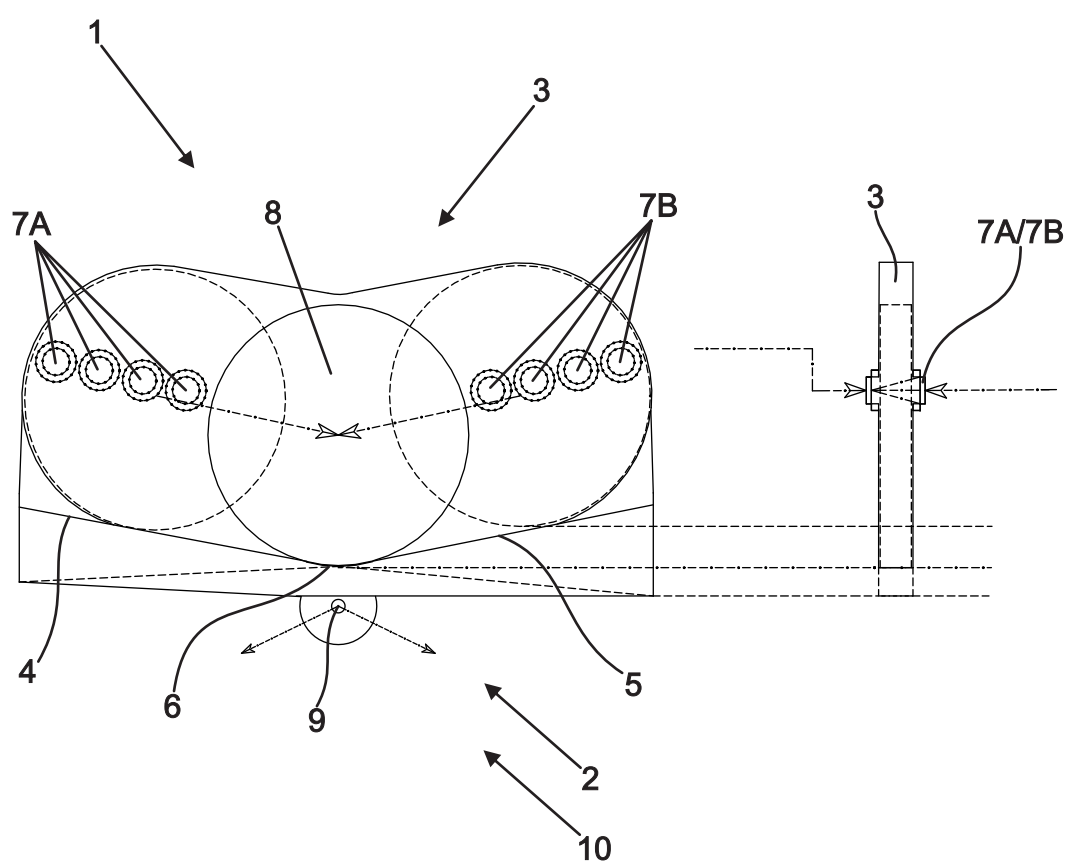


FIG. 2

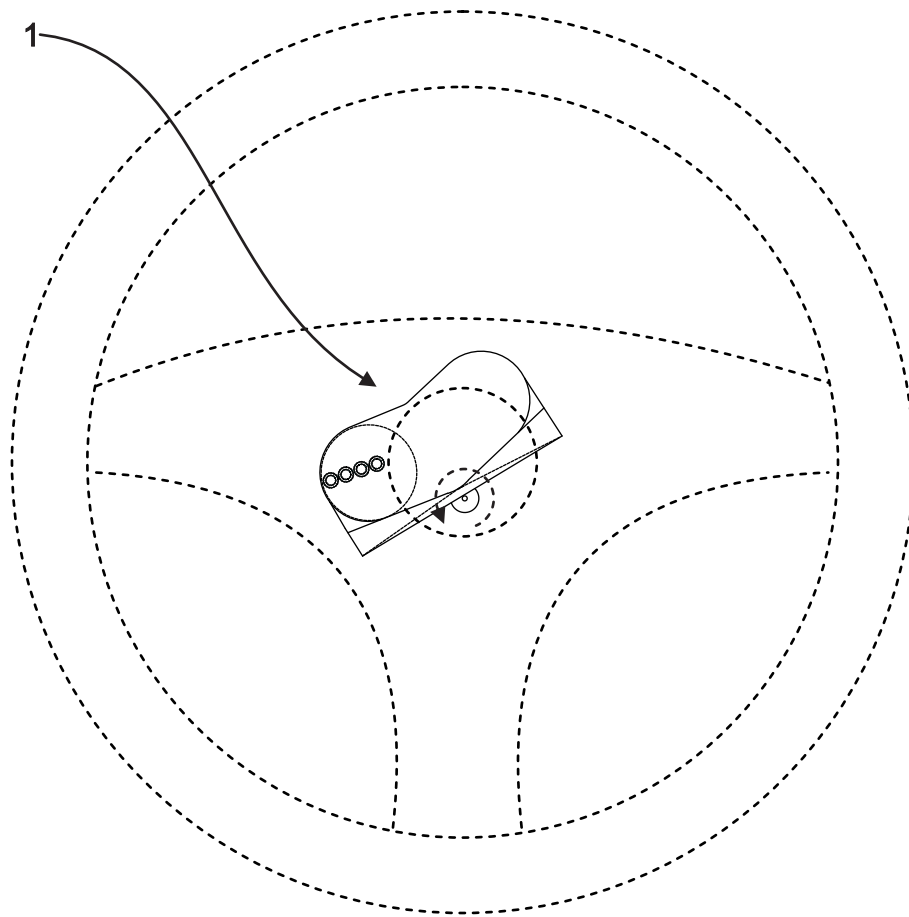


FIG. 3

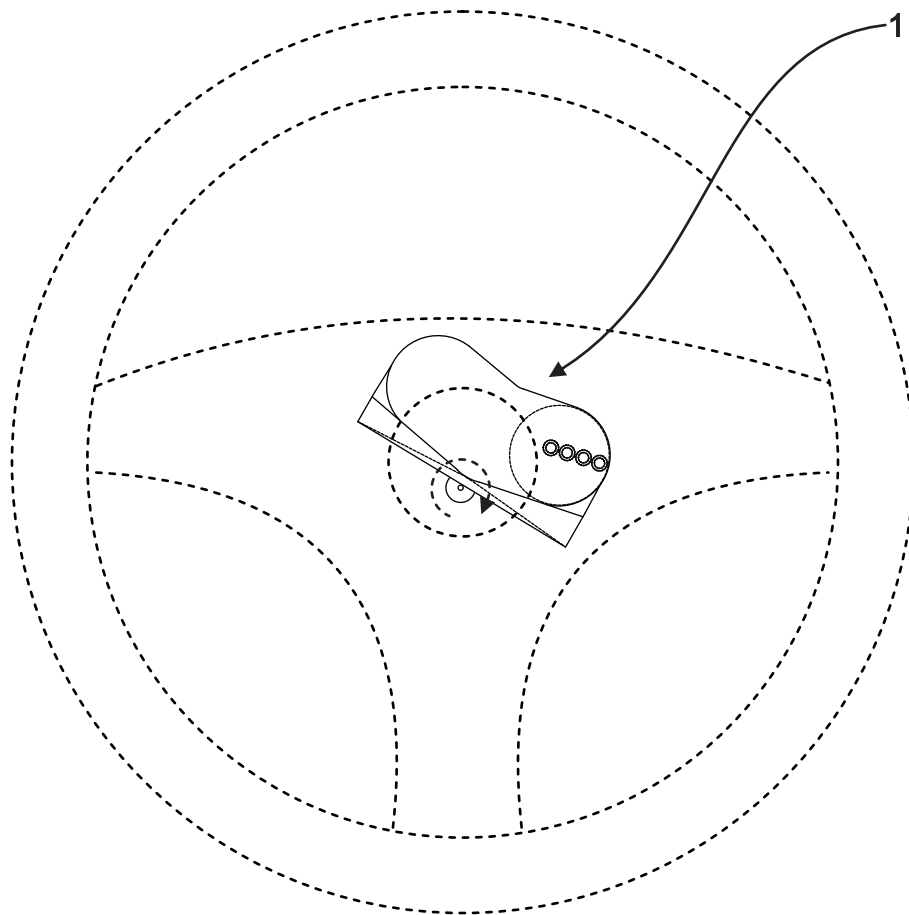


FIG. 4

