

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

(21) **PI 0713124-0 A2**

(22) Data de Depósito: 28/05/2007
(43) Data da Publicação: 10/04/2012
(RPI 2153)



(51) *Int.Cl.:*
C13K 1/02
C12P 19/02

(54) **Título:** SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM CONTATO

(30) **Prioridade Unionista:** 01/05/2006 US 60/796375

(73) **Titular(es):** Minda Industries Limited

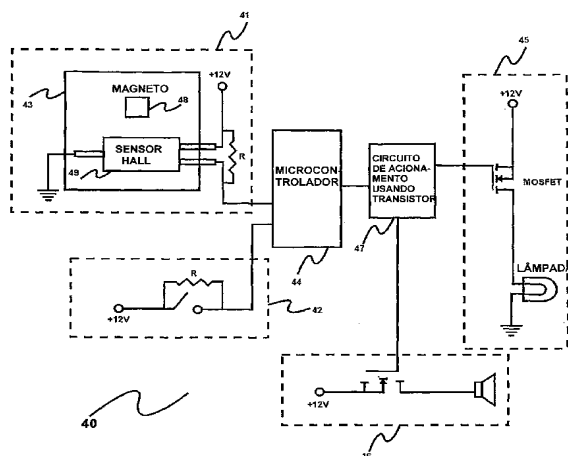
(72) **Inventor(es):** Dhanraj Kn Mani, Kedar Anil Talegaonkar, Suhas Virupaxappa Dodamani, Uday Vishwasrao

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT IN2007001380 de 28/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/130337de 15/11/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE COMUTAÇÃO SEM CONTATO. A presente invenção provê um sistema de comutação sem contato. O sistema de comutação sem contato compreende um microcontrolador conectado a pelo menos dois elementos de comutador. Pelo menos um dos dois elementos de comutador é diferente do outro elemento de comutador. O microcontrolador é conectado a pelo menos dois acessórios elétricos, para controlar o funcionamento dos acessórios.



“SISTEMA DE COMUTAÇÃO SEM CONTATO”

Campo da invenção

A presente invenção relaciona-se a um sistema de comutação sem contato, particularmente, a presente invenção relaciona-se a um sistema de comutação eletrônico sem contato.

Fundamentos da invenção

Motocicletas vêm com uma variedade de sistemas tais como farol dianteiro, farol de ultrapassagem, interruptor, farol pisca-pisca, buzina, partida autônoma, etc. Em todos os sistemas elétricos acima mencionados, potência elétrica derivada da bateria é suprida às aplicações apropriadas através de um comutador. Normalmente, cada uma das aplicações elétricas é conectada em série à bateria, via um comutador separado. Usualmente, um ou mais comutadores são colocadas no guidom da motocicleta para fácil acesso para operação. Preferivelmente, os comutadores são agrupados para formar um módulo de comutação direito e um módulo de comutação esquerdo.

Geralmente, o módulo de comutação direito abriga comutadores que executam as seguintes funções:

Controle de luzes

Para ligar a luz traseira, luz de estacionamento e lâmpadas dianteiras, conectando estas aplicações à fonte de alimentação.

Partida do motor

Para ligar a alimentação entre a bateria e o motor de partida.

Apagamento do Motor ou corte do Motor

Para desligar o motor ao correr.

O módulo de comutação esquerdo abriga comutadores que executam as seguintes funções:

Farol de ultrapassagem

Para ligar e desligar a alimentação momentaneamente entre farol baixo e farol alto.

Interruptor

Para comutar (alavanca) o modo de comutação de farol Alto para farol Baixo. Está em série com o comutador de farol dianteiro no módulo de comutação direito.

5 Pisca-pisca ou Indicador de Direção

Para ligar e desligar a alimentação da bateria para pisca-pisca esquerdo e pisca-pisca direito.

Buzina

Para ligar e desligar a alimentação da bateria da buzina.

10 Conforme mencionado acima, cada um dos comutadores então incorporadas no módulo de comutação é operada através de movimentos mecânicos dos componentes que atuam o contato móvel, para fazer ou interromper o contato com um contato fixo. A construção do módulo de comutação existente não tem quaisquer provisões para controlar a entrada de

15 água. Portanto, durante a lavagem da motocicleta ou durante a chuva, água pode verter no comutador e ficar armazenada na posição de contato. Devido à entrada de água para a posição/ponto de contato, o contato se torna corroído, o que resulta em mau funcionamento do comutador.

20 Similarmente, na construção do módulo de comutação existente não há qualquer provisão para controlar a entrada de partículas de poeira. Portanto, durante a vida do módulo de comutação, quantidade substancial de poeira é coletada próximo/no ponto de contato. Devido ao acima exposto, depósitos de carbono são formados nos pontos de contato, o que resulta na redução da vida e confiabilidade do comutador.

25 Em adição ao acima, devido ao uso normal e ruptura dos pontos de contato, a vida e a confiabilidade do comutador são afetadas.

Então, há uma necessidade de prover um sistema de comutação melhorado que supere pelo menos um dos problemas mencionados acima e aumente o ciclo de operação total (vida) do sistema de comutação.

Objetivos da invenção:

O objetivo principal da presente invenção é prover um sistema de comutação sem contato.

Um outro objetivo da presente invenção é prover um sistema de comutação melhorado tendo ciclo de operação total aumentado (vida) do sistema de comutação.

Ainda um outro objetivo da presente invenção é prover sistema de comutação eletrônico sem contato para uso em motocicleta.

Sumário da invenção:

A presente invenção supera problemas existentes com os comutadores usados nas motocicletas (duas rodas) e aumenta os ciclos de operação total do produto provendo um sistema de comutação eletrônico sem contato.

Descrição da presente invenção:

Conseqüentemente, a presente invenção relaciona-se a um sistema de comutação eletrônico sem contato compreendendo:

pelo menos dois elementos de comutador, pelo menos um dos citados dois elementos de comutador sendo providos de uma unidade de sensor de Efeito Hall para produzir um primeiro sinal indicativo de “Estado LIGADO” ou um segundo sinal indicativo de “Estado DESLIGADO”;

um microcontrolador configurado para receber uma entrada dos citados pelo menos dois elementos de comutador e sendo configurado para gerar pelo menos dois sinais para controlar a operação de pelo menos dois acessórios conectados a ele;

caracterizado pelo fato de que:
os citados pelo menos dois elementos de comutador compreendem pelo menos um primeiro elemento de comutador e pelo menos um segundo elemento de comutador e onde o citado primeiro elemento de comutador é diferente do citado segundo elemento de comutador.

Em uma outra realização da presente invenção, se um número de elementos de comutador é “n”, citado sistema de comutação sem contato compreende um número “m” de primeiros elementos de comutação, número “a” de segundos elementos de comutação e opcionalmente um número “n-
5 (m+a)” de elementos de comutação x; onde o valor de “n” é maior que 2; o valor de “m” é maior que 0 mas menor que “n”; o valor de “a” é maior que 0 mas menor que “n-m”; o valor de “x” é maior que 0 mas menor que “n-(m+a)”.

Ainda em uma outra realização da presente invenção, o
10 elemento de comutador compreende um elemento de suporte fixo e um elemento de suporte móvel, atravessável de uma ora posição correspondente a um “Estado DESLIGADO” para pelo menos uma outra posição que
- corresponde a um “Estado LIGADO”.
-

Ainda em uma outra realização da presente invenção, um dos
15 pelo menos dois elementos de comutador é um elemento de comutador do tipo de contato.

Em uma realização adicional da presente invenção, a unidade de sensor de Efeito Hall compreende pelo menos um primeiro elemento para produzir um campo magnético e pelo menos um segundo elemento sentindo o
20 campo magnético e produzindo um sinal elétrico correspondente. Em mais uma realização da presente invenção, onde o primeiro elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é montado no elemento móvel e o segundo elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é montado no elemento de suporte fixo ou vice-versa.

25 Em uma outra realização da presente invenção, os elementos de comutador são selecionados de um grupo compreendendo comutador de alavanca, comutador do tipo de pressionamento de tecla, comutador de seletor, comutador de joystick, comutador rotativo, comutador de três estados.

Em ainda uma outra realização da presente invenção, o

microcontrolador é conectado aos acessórios, através de um circuito de acionamento.

Em uma outra realização da presente invenção, o primeiro elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é um magneto e o segundo
5 elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é um sensor de Efeito Hall montado em uma placa de circuito impresso.

Em mais uma realização da presente invenção, o enlace de fluxo entre o primeiro elemento e o segundo elemento da unidade de sensor de Efeito Hall em uma posição, é substancialmente maior do que o enlace de
10 fluxo na outra posição.

Em uma realização adicional da presente invenção, o microprocessador é configurado para prover mais de um funcionamento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS ANEXOS:

No sentido de que a invenção possa ser rapidamente entendida
15 e posta em efeito prático, será feita agora referência a realizações típicas, conforme ilustrado com referência aos desenhos anexos, onde sempre que possível numerais de referência igual se referem a elementos idênticos ou de funcionalidade similar, através de vistas separadas. As figuras, juntamente com uma descrição detalhada abaixo são incorporadas e fazem parte da
20 especificação, e servem para ilustrar adicionalmente as realizações e explicar vários princípios e vantagens, de acordo com a presente invenção, onde:

Figuras 1(a) e 1(b) ilustram a construção de um comutador de contato convencional.

Figura 2 ilustra a construção do conjunto de comutador do
25 guidom esquerdo convencional.

Figura 3 ilustra a construção do conjunto de comutador do guidom direito convencionalmente.

Figura 4 ilustra a configuração de circuito do módulo sem contato da presente invenção.

Figuras 5(a) e (b) ilustram mecanismo de comutação básico de acordo com uma realização da presente invenção.

Figuras 6(a), 6(b) e 6(c) ilustram o mecanismo sem contato para o conjunto de comutador do guidom esquerdo de acordo com a presente invenção.

Figuras 7(a) e 7(b) ilustram o mecanismo sem contato para o conjunto de comutador do guidom direito de acordo com a presente invenção.

Figura 8 é uma ilustração típica de um mecanismo sem contato para função de buzina.

Figuras 9(a), 9(b) e 9(c) são ilustrações típicas da construção do comutador sem contato para função de luz.

Figura 10 é uma ilustração típica do mecanismo sem contato para o módulo de pisca-pisca.

Figura 11 ilustra um diagrama de circuito detalhado correspondente à alimentação DC de acordo com uma realização da presente invenção.

Figura 12 ilustra um diagrama de circuito detalhado correspondente à alimentação AC de acordo com uma outra realização da presente invenção.

Os desenhos foram criados para habilitar uma pessoa especialista na técnica a entender a invenção. Os desenhos não são necessariamente construídos em escala e uma ou mais partes do artigo que está sendo ilustrado podem ter sido amplificadas para uma extensão maior, se comparada com outras partes, com a finalidade de reforçar o entendimento da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS REALIZAÇÕES:

Várias realizações da presente invenção são descritas em detalhe com referência aos desenhos que a acompanham, para melhor entendimento da invenção, nos parágrafos seguintes.

Antes de descrever em detalhe realizações que estão de acordo com a presente invenção, deveria ser observado que as realizações residem primariamente em combinações de vários componentes do sistema de comutação sem contato que habilita aumentar o ciclo de vida de operação do sistema de comutação sem contato inteiro.

Conseqüentemente, os componentes do sistema de comutação sem contato têm sido representados, onde apropriado, por símbolos convencionais nos desenhos, mostrando apenas aqueles detalhes específicos que são pertinentes ao entendimento das realizações da presente invenção, de modo a não obscurecer a descrição com detalhes que serão prontamente aparentes aos especialistas na técnica, tendo benefício da presente descrição.

Os termos “compreende”, “compreendendo” ou quaisquer outras variações destes, são destinados a cobrir uma inclusão não exclusiva, de tal modo que um sistema ou uma máquina que compreende uma lista de partes não inclui apenas aquelas partes, mas pode incluir outras partes ou componentes não listados expressamente ou inerentes a tal máquina ou sistema. Um elemento precedido por “compreende ... um” não impede, sem mais restrições, a existência de elementos idênticos adicionais no sistema ou na máquina.

Nas Figuras 1(a) e 1(b), a construção de um comutador de contato convencional (10) é mostrada no “Estado DESLIGADO” e no “Estado LIGADO” respectivamente. O comutador de contato convencional (10) compreende um elemento de suporte fixo (11) e um elemento móvel (12) atravessável de uma primeira posição correspondendo a um “Estado DESLIGADO” até uma pelo menos uma segunda posição que corresponde a um “Estado LIGADO”. Cada um dentre o elemento de suporte fixo e o elemento móvel é provido de contatos (13) que vêm em contato um com o outro no(s) “Estado(s) LIGADO(S)” e que essencialmente não contatam um com o outro no “Estado DESLIGADO”.

Na Figura 2, a construção do conjunto de comutador do guidom esquerdo (20) convencional é mostrada, incorporando comutadores do tipo de contato. O conjunto de comutador do guidom esquerdo incorpora um comutador do tipo de pressionamento de tecla que provê a função de
 5 “ULTRAPASSAGEM” (21), um comutador do tipo alavanca que provê a função “INTERRUPTOR” (22), um comutador do tipo de pressionamento de tecla que provê a função “BUZINA” (24) e um comutador que provê a função “PISCA-PISCA” (23).

Na Figura 3, a construção do conjunto de comutador do guidom direito (30) incorporando comutadores do tipo de contato, é mostrada.
 10 O conjunto de comutador do guidom direito incorpora um comutador do tipo de pressionamento de tecla que provê a função de “PARTIDA DO MOTOR” (31), um comutador do tipo de pressionamento de tecla que provê a função “APAGAMENTO DO MOTOR” (33) e um comutador que provê a função de
 15 “CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL E LUZ DE ESTACIONAMENTO” (32).

Embora as funções mencionadas acima sejam bem conhecidas de um especialista na técnica, será provida ainda abaixo uma breve descrição sobre as funções:

20 1. CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL E LUZ DE ESTACIONAMENTO: Para comutar a luz traseira, bulbo de estacionamento e lâmpadas principais, conectando estas aplicações à fonte de alimentação.

2. Partida do motor: Para ligar a alimentação entre a bateria e o motor de partida.

25 3. Apagamento do motor ou Corte do motor: Para desligar o motor ao correr.

4. Farol de ultrapassagem: Para ligar e desligar a alimentação entre farol baixo e farol alto.

5. Comutador: Para comutar o modo do comutador de farol

alto para farol baixo.

6. Pisca-pisca ou Indicador de direção: Para ligar ou desligar a alimentação da bateria do pisca-pisca esquerdo, pisca-pisca direito.

5 7. Buzina: Para ligar e desligar a alimentação da bateria da buzina.

O diagrama de blocos simplificado do sistema de comutação sem contato da presente invenção é mostrado na Figura 4. Conforme mostrado na Figura 4, o sistema de comutação sem contato (40) da presente invenção compreende pelo menos um primeiro elemento de comutador (41) e
10 pelo menos um segundo elemento de comutador (42) conectados a um microcontrolador (44). Ambos primeiro elemento de comutador e segundo elemento de comutador produzem um primeiro sinal indicativo de um “Estado LIGADO” ou um segundo sinal indicativo de uma “Estado DESLIGADO”. Além do primeiro e segundo elementos de comutador, pelo menos um
15 elemento de comutador é provido com uma unidade de sensor de Efeito Hall (43). Os comutadores são arranjados de tal modo que a saída do primeiro elemento de comutador controla a operação de um primeiro acessório (45) e a saída do segundo elemento de comutador controla a operação de um segundo acessório (46). Mais particularmente, com base na saída recebida do primeiro
20 elemento de comutador (41), o microcontrolador (44) produz um primeiro sinal de saída para controlar a operação do primeiro acessório (45) e, similarmente, com base na saída recebida do segundo elemento de comutador (42), o microcontrolador (44) produz um segundo sinal de saída para controlar a operação do segundo acessório (46).

25 Embora na Figura 4 o primeiro elemento de comutador (41) seja mostrado compreendendo a unidade de sensor de Efeito Hall (43), na prática, o segundo elemento de comutação pode ser provido com a unidade de sensor de Efeito Hall (43). A unidade de sensor de Efeito Hall (43) compreende um magneto (48) para produzir campo magnético e um

transdutor de Efeito Hall (49) para detectar do campo magnético e produzir um sinal elétrico correspondente. O magneto está localizado de tal modo que é móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, onde em uma das posições o enlace de fluxo entre o magneto e o transdutor de Efeito Hall é substancialmente maior que o enlace de fluxo na outra posição. Alternativamente, o transdutor de Efeito Hall pode ser tornado móvel com relação ao magneto.

A saída do microcontrolador é provida ao acessório, que na presente situação é uma aplicação elétrica, eletrônica ou eletro-mecânica da motocicleta através de um circuito de acionamento (47).

O circuito de acionamento (47) é usado para a finalidade de modificar a saída do microcontrolador, de modo a torná-la adequada para acionar o acessório. A título de exemplo, a tensão e/ou corrente da saída do microcontrolador pode não ser suficiente para acionar a aplicação. Sob tal circunstância, o nível de tensão e/ou corrente da saída do microcontrolador é amplificado ou reduzido para se adequar ao uso final.

Nas Figuras 5(a) e (b), a construção de um elemento de comutador sem contato do tipo de alavanca (50) de acordo com uma primeira realização, é mostrada no “Estado DESLIGADO” e no “Estado LIGADO”, respectivamente. Pode ser notado das Figuras 5(a) e (b) que o elemento de comutação (50) compreende um elemento de suporte fixo (51) e um elemento móvel (52) atravessável de uma primeira posição correspondente a um “Estado DESLIGADO” para pelo menos uma segunda posição que corresponde a um “Estado LIGADO”. Para simplicidade de entendimento, a construção externa do elemento de comutador sem contato do tipo de alavanca (50) é mostrada substancialmente idêntica à do comutador de contato convencional (10) que é mostrada na Figura 1. As diferenças entre a construção interna do comutador de contato convencional (10) mostrada na Figura 1 e a do elemento de comutador sem contato do tipo de alavanca

mostrado nas Figuras 5(a) e (b) é que a comutador sem contato usa um magneto (48), que é montado no elemento móvel (52) e um transdutor de Efeito Hall (49) que é montado no elemento de suporte fixo (51) para gerar os sinais indicativos do “Estado DESLIGADO”/“Estado LIGADO”.

5 Na presente invenção, a construção de pelo menos um dos conjuntos de comutador do guidom foi modificada a incluir um comutador sem contato (ou em outras palavras um comutador que é provido de uma unidade de sensor de Efeito Hall). Particularmente, a construção de cada um dos conjuntos de comutador do guidom foi modificada de modo a incluir pelo
10 menos um comutador sem contato e, mais particularmente a construção de cada um dos conjuntos de comutador de guidom foi modificada de modo a substituir substancialmente todas os comutadores baseados em contato por comutadores sem contato.

Na Figura 6(a) a vista pictorial global do conjunto de
15 comutador do guidom esquerdo (60) de acordo com uma realização da presente invenção incorporando comutadores do tipo sem contato, é mostrada. Conforme mostrado na Figura 6(b), que é uma vista em corte, o conjunto de comutador do guidom esquerdo incorpora um comutador do tipo de pressionamento de tecla provendo a função de “ULTRAPASSAGEM” (61),
20 um comutador do tipo de alavanca provendo a função de “INTERRUPTOR” (62), um comutador provendo a função de “PISCA-PISCA” (63) e um comutador do tipo pressionamento de tecla provendo a função de “BUZINA” (64). Figura 6(c) é uma vista em perspectiva do conjunto de comutador do guidom esquerdo em corte.

25 Na Figura 7(a), a construção global do conjunto de comutador do guidom direito (70) de acordo com uma realização da presente invenção incorporando comutadores sem contato, é mostrada. Conforme mostrado na Figura 7(b), que é uma vista em corte, o conjunto de comutador do guidom direito incorpora um comutador do tipo de pressionamento de tecla provendo

a função de “PARTIDA ELETRÔNICA” (71), um comutador que provê função de “CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL E LUZ DE ESTACIONAMENTO” (72), e um comutador do tipo de pressionamento de tecla que provê função de “PARADA DO MOTOR” (73). Figura 7(c) é uma vista em corte do conjunto de comutador do guidom direito.

A construção dos conjuntos de comutador de guidom mostrada nas Figuras 6 e 7 é meramente mostrada a título de exemplo. Os conjuntos de comutador de guidom estão disponíveis em diferentes construções. As diferenças na construção dos conjuntos de comutador de guidom incluem diferenças na distribuição especial dos comutadores, as diferenças no número de comutadores providos em cada conjunto de comutador de guidom e diferenças no tipo de comutadores que é disposto em um conjunto de comutador de guidom particular.

A construção detalhada de alguns dos comutadores específicos contidos no conjunto de comutador de guidom é descrita nos parágrafos seguintes por meio de exemplo.

Na Figura 8, a construção do comutador do tipo de pressionamento de tecla sem contato que pode ser montada no conjunto de comutador do guidom esquerdo para prover a função de “BUZINA”, é ilustrada. Entretanto, deveria ser entendido que o comutador do tipo de pressionamento de tecla mostrada na Figura 8 pode ser usada para prover funcionamento diferente da função de “BUZINA”. A título de exemplo, o comutador do tipo de pressionamento de tecla pode ser usada para prover a função “ULTRAPASSAGEM”, função de “PARTIDA ELETRÔNICA” ou função de “PARADA DO MOTOR”. Figura 8(a) representa a vista em corte do comutador do tipo de pressionamento de tecla em uma condição de comutador não pressionado (não atuado) e a Figura 8(b) representa a vista em corte do comutador do tipo de pressionamento de tecla em uma condição de comutador pressionado (atuado).

Com referência às Figuras 8(a) e (b), pode ser notado que o comutador do tipo de pressionamento de tecla (80) compreende um elemento de tecla (81) que pode ser atuado por um dedo. O elemento de tecla é montado de modo a girar em torno de um pivô (82). Uma porção interna do elemento de tecla (81) é provida de um magneto (83). Um elemento de suporte fixo (não mostrado) é montado com um transdutor de Efeito Hall (84). Na condição não atuada, a distância entre um magneto e o transdutor de Efeito Hall é X_1 , enquanto na condição atuada, a distância entre o magneto e o transdutor de Efeito Hall é X_2 , onde X_1 é substancialmente maior que X_2 . O elemento de tecla é provido de uma mola (não mostrada) de tal modo que uma vez que a força de atuação é liberada, o elemento de tecla retorna a seu estado original, isto é, a seu estado não atuado.

Na Figura 9, a construção do comutador sem contato que pode ser montada no conjunto de comutador do guidom direito para prover a função de CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL e LUZ DE ESTACIONAMENTO, é ilustrada. Entretanto, deveria ser entendido que o comutador mostrado na Figura 9 pode ser usada para prover funcionamento diferentes daquele da função de CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL e LUZ DE ESTACIONAMENTO. A título de exemplo, o comutador mostrado na Figura 9 pode ser modificada adequadamente para prover função de PISCA-PISCA. Figura 9(a) representa a vista em corte do comutador em uma primeira posição que representa um “Estado DESLIGADO”, Figura 9(b) representa a vista em corte do comutador em uma segunda posição que representa um “Estado LIGADO” para uma primeira função (mais particularmente para “Estado LIGADO” da LUZ DE ESTACIONAMENTO) e Figura 9(c) representa vista em corte do comutador em uma terceira posição que representa um “Estado LIGADO” para uma segunda função (mais particularmente para “Estado LIGADO” de LUZ PRINCIPAL). O comutador mostrado na Figura 9 é do tipo deslizante, significando deste modo que para

passar da primeira posição para a segunda posição e/ou da primeira posição para a terceira posição e/ou da segunda posição para a terceira posição ou vice-versa, o usuário precisa deslizar uma tecla atuadora.

O comutador deslizante sem contato (90) mostrado na Figura 9 compreende um magneto (91) localizado em uma porção do fundo de um elemento (92) e dois sensores de Efeito Hall (93 e 94). Os sensores de Efeito Hall são montados em uma PCB (95). O elemento de tecla é móvel entre uma primeira posição (uma posição da extremidade direita correspondendo a um “Estado DESLIGADO” de iluminação mostrado na Figura 9(a)), uma segunda posição (uma posição central correspondente a “Estado LIGADO” da LUZ DE ESTACIONAMENTO mostrado na Figura 9(b)) e uma terceira posição (uma posição extrema à esquerda correspondendo a um “Estado LIGADO” de LUZES mostrado na Figura 9(c)). A localização dos dois sensores de Efeito Hall com respeito ao magneto é tal que:

(a) na primeira posição, o magneto está “off-line” com ambos primeiro sensor de Efeito Hall e segundo sensor de Efeito Hall;

(b) na segunda posição, o magneto fica “em linha” com um primeiro sensor de Efeito Hall; e

(c) na terceira posição, o magneto fica “em linha” com um segundo sensor de Efeito Hall.

Na Figura 10, a construção do comutador sem contato que pode ser montada no conjunto de comutador do guidom esquerdo para prover a função de “PISCA-PISCA” é ilustrada. Entretanto, deveria ser entendido que o comutador mostrado na Figura 10 pode ser usada para prover funcionamento diferente da função de “PISCA-PISCA”. A título de exemplo, o comutador mostrado na Figura 10 pode ser modificada adequadamente para prover a função de ‘CONTROLE DE LUZ PRINCIPAL E LUZ DE ESTACIONAMENTO’. Figura 10(a) representa a vista em corte do comutador em uma primeira posição, que representa um “Estado

DESLIGADO”, Figura 10(b) representa vista em corte do comutador em uma segunda posição que representa “Estado LIGADO” do “PISCA-PISCA ESQUERDO” e Figura 10(c) representa a vista em corte do comutador em uma terceira posição que representa “Estado LIGADO” do “PISCA-PISCA DIREITO”. O comutador mostrado na Figura 10 é do tipo pivotada, significando deste modo que para passar da primeira posição para a segunda posição e/ou da primeira posição para a terceira posição e/ou da segunda posição para a terceira posição ou vice-versa, o usuário precisa aplicar uma força angular à tecla de atuação.

Conforme mostrado na Figura 10, o comutador sem contato (100) usado para prover a função de pisca-pisca e indicador de direção compreende um magneto (101) localizado numa porção do fundo de um elemento de tecla (102) e dois sensores de Efeito Hall (103 e 104). Os dois sensores de Efeito Hall (103 e 104) são montados em uma PCB (105). O elemento de tecla montado em um pivô (106) é móvel entre uma primeira posição (uma posição central correspondendo a um “Estado DESLIGADO” de pisca-pisca e indicador de direção mostrado na Figura 10(a), uma segunda posição (posição à direita correspondendo a um indicador de estado de virar à DIREITA mostrado na Figura 10(b)) e uma terceira posição (posição à esquerda correspondendo a um indicador de estado de virar à ESQUERDA mostrado na Figura 10(c)). A localização dos dois sensores de Efeito Hall com respeito ao magneto é tal que:

(a) na segunda posição, o magneto fica “em linha” com um primeiro sensor de Efeito Hall;

(b) na terceira posição, o magneto está “em linha” com um segundo sensor de Efeito Hall; e

(c) na primeira posição, o magneto está “off-line” com ambos primeiro sensor de Efeito Hall e segundo sensor de Efeito Hall

O comutador sem contato que provê o pisca-pisca e indicador

de direção (isto é, comutador 100) é algo similar ao comutador sem contato que provê a função de iluminação (isto é, comutador 90) em que ambas compreendem dois sensores de Efeito Hall e um magneto. Entretanto, sua construção interna e a interconexão são substancialmente diferentes.

5 Entretanto, ainda é possível que, sem mudar a construção interna e meramente mudando as conexões elétricas, seja possível operar o comutador sem contato que provê o pisca-pisca e indicador de direção, como um comutador que provê a função de iluminação.

Figura 11 ilustra o diagrama de circuito detalhado, exibindo
10 várias interconexões entre os comutadores, microcontrolador e diferentes acessórios, quando a fonte DC é usada para energizar o circuito. O circuito mostrado na Figura 11 pode ser adequadamente modificado para a fonte AC, conforme mostrado na Figura 12, que exhibe as interconexões entre os comutadores, microcontrolador e diferentes acessórios com a fonte AC.

15 Em uma realização preferida da presente invenção, o sistema de comutação sem contato compreende mais de um elemento de comutador e um microcontrolador. Pelo menos um elemento de comutador é elemento de comutador sem contato possuindo uma unidade de sensor de Efeito Hall. Ao passo que, outros elementos de comutador podem ser do tipo de contato ou do
20 tipo sem contato (podem ou não compreender unidade de sensor de Efeito Hall). A unidade de sensor de Efeito Hall é configurada para produzir pelo menos um sinal indicativo de pelo menos um “Estado LIGADO” e um outro sinal indicativo de um “Estado DESLIGADO”. Similarmente, os outros elementos de comutador são configurados para produzir pelo menos um sinal
25 indicativo de pelo menos um “Estado LIGADO” e outro sinal indicativo de um “Estado DESLIGADO”. A entrada do microcontrolador é conectada aos elementos de comutador e a saída do microcontrolador é conectada aos acessórios. O microcontrolador recebe sinais de entrada de pelo menos dois elementos de comutador e gera pelo menos dois sinais para controlar a

operação de pelo menos dois acessórios. Como pode ser notado, o microcontrolador é configurado para processar pelo menos dois sinais para controlar pelo menos dois acessórios ao mesmo tempo. Em outras palavras, o microcontrolador é compartilhado por pelo menos dois elementos de comutador e pelo menos dois acessórios.

Os elementos de comutador compreendem pelo menos um primeiro elemento de comutador e pelo menos um segundo elemento de comutador, onde citado primeiro elemento de comutador é diferente do citado segundo elemento de comutador. Os elementos de comutador podem ser diferentes na construção, função, modo de atuação ou princípio de trabalho. Por meio de exemplo, o primeiro comutador pode ser um comutador sem contato e a segundo comutador pode ser um comutador baseado em contato. Em um outro exemplo, o primeiro comutador pode ser um comutador sem contato do tipo de pressionamento de tecla e o segundo comutador pode ser um comutador sem contato do tipo de alavanca. Ainda em um outro exemplo, o primeiro comutador pode se um comutador sem contato, do tipo de pressionamento de tecla para prover função de BUZINA e o segundo comutador pode ser um comutador sem contato do tipo de pressionamento de tecla para prover função de ULTRAPASSAGEM.

Se considerarmos o número total de comutadores como dois, então, sob a circunstância, o sistema compreenderia um primeiro elemento de comutador e um segundo elemento de comutador. Se um número total presente no sistema é três, então o sistema pode compreender:

(a) 1 primeiro elemento de comutador e 2 segundos elementos de comutador:

(b) 2 primeiros elemento de comutador e 1 segundo elemento de comutador; e

(c) 1 primeiro elemento de comutador, 1 segundo elemento de comutador e 1 terceiro elemento de comutador.

Se consideramos o número total de comutadores presentes no sistema como quatro, então o sistema pode compreender:

(a) 1 primeiro comutador e 3 primeiros elementos de comutador;

5 (b) 1 segundo comutador e 3 primeiros elementos de comutador;

(c) 2 primeiros elementos de comutador e 2 segundos elementos de comutador;

10 (d) 1 primeiro elemento de comutador, 1 segundo elemento de comutador e 2 terceiros elementos de comutador;

(e) 1 primeiro elemento de comutador, 2 segundos elementos de comutador e 1 terceiro elemento de comutador;

(f) 2 primeiros elementos de comutador, 1 segundo elemento de comutador e 1 terceiro elemento de comutador;

15 (g) 1 primeiro elemento de comutador, 1 segundo elemento de comutador, 1 terceiro elemento de comutador e 1 quarto elemento de comutador.

20 Similarmente, se representamos um número total de comutadores provido no sistema da presente invenção por “n”, o número de primeiros elementos de comutador é representado por “m”, o número de segundos elementos de comutador é representado por “a” e o número de outros elementos de comutador (que podem ou não ser diferentes dos primeiros elementos de comutador e segundos elementos de comutador) é representado por “x”, então os valores de “n”, “m”, “a” e “x” é dado como

- 25
- o valor de “n” é maior ou igual a 2 (isto é, $n \geq 2$);
 - o valor de “m” é maior que 0 mas menor que “n” (isto é, $n > m > 0$);
 - o valor de “a” é maior que 0 mas menor que “n-m” (isto é, $n - m > a > 0$);

- “x” é maior ou igual a 0 mas menor ou igual a “n-(m+a)” (isto é, “n-(m+a)” $\geq$ “x” $\geq$ 0).

Os elementos de comutador podem ser selecionados de um grupo compreendendo, porém não limitado a um comutador de duas posições, comutador de três posições, comutador deslizante, comutador de alavanca, comutador rotativo, comutador de joystick, etc., que podem ser do tipo de contato ou do tipo sem contato.

A seguir estão algumas das considerações de projeto do sistema de comutação sem contato:

- 10 a) Alta confiabilidade até 1 milhão de operações
- b) Nenhum desgaste e rasgamento de contato
- c) Nenhum arco no contato
- d) Pequeno no tamanho

Vantagens da presente invenção:

- 15 a) Aumento de confiabilidade do produto do veículo, de 2 anos a 5 anos no mínimo
- b) Operações dos comutadores são suaves e fáceis de usar
- c) Mais características no veículo devido ao uso de características eletrônicas
- 20 d) Segurança do veículo devido a melhores controles
- e) Confortável no uso

A descrição detalhada precedente descreveu somente umas poucas das muitas implementações possíveis da presente invenção. Então, a descrição detalhada é dada somente por meio de ilustração e nada contido nesta seção deveria ser considerado como limitando o escopo da invenção. As reivindicações são limitadas somente pelas reivindicações seguintes, incluindo as equivalentes destas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de comutação sem contato, compreendendo:

pelo menos dois elementos de comutador, pelo menos um dos citados dois elementos de comutador sendo providos de uma unidade de sensor de efeito Hall para produzir um primeiro sinal indicativo de “Estado LIGADO” ou um segundo sinal indicativo de “Estado DESLIGADO”;

um microcontrolador configurado para receber uma entrada dos citados pelo menos dois elementos de comutador e sendo configurado para gerar pelo menos dois sinais para controlar operação de pelo menos dois acessórios conectados a ele;

caracterizado pelo fato de que:

citados pelo menos dois elementos de comutador compreendem pelo menos um primeiro elemento de comutador e pelo menos um segundo elemento de comutador e onde o citado pelo menos um elemento de comutador é diferente do citado segundo elemento de comutador.

2. Sistema de comutação sem contato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, se o número de elementos de comutador é “n”; citado sistema de comutação sem contato compreende um número “m” de primeiros elementos de comutador, número “a” de segundos elementos de comutador e opcionalmente número “n-(m+a)” de x elementos de comutador; onde o valor de “n” é maior que 2; o valor de “m” é maior que 0, porém menor que n; o valor de “a” é maior que 0, porém menor que “n-m”; o valor de “x” é maior que 0, porém menor que n-(m+a).

3. Sistema de comutação sem contato de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que o elemento de comutador compreende um elemento de suporte fixo e um elemento móvel atravessável de uma primeira posição correspondendo a um “Estado DESLIGADO” até pelo menos uma outra posição que corresponde a um “Estado LIGADO”.

4. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer

uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um dos pelo menos dois elementos de comutador é um elemento de comutador do tipo de contato.

5 5. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a unidade de sensor de efeito Hall compreende pelo menos um primeiro elemento para produzir um campo magnético e pelo menos um segundo elemento para detectar o campo magnético e produzir um sinal elétrico correspondente.

10 6. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é montado no elemento móvel e o segundo elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é montado no elemento de suporte fixo, ou vice-versa.

15 7. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os elementos de comutador são selecionados de um grupo compreendendo comutador de alavanca, comutador do tipo de pressionamento de tecla, comutador de seletor, comutador de joystick, comutador rotativo, comutador de três estados.

20 8. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o microcontrolador é conectado aos acessórios através de um circuito de acionamento.

25 9. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é um magneto e o segundo elemento da unidade de sensor de Efeito Hall é um sensor de Efeito Hall montado em uma placa de circuito impresso.

10. Sistema de comutação sem contato de acordo com

qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o enlace de fluxo entre o primeiro elemento e o segundo elemento da unidade de sensor de Efeito Hall em uma posição é substancialmente maior que o enlace de fluxo na outra posição.

5 11. Sistema de comutação sem contato de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o microprocessador é configurado para prover mais de um funcionamento.

10 12. Sistema de comutação sem contato, caracterizado pelo fato de ser substancialmente conforme descrito aqui, com referência aos desenhos anexos.

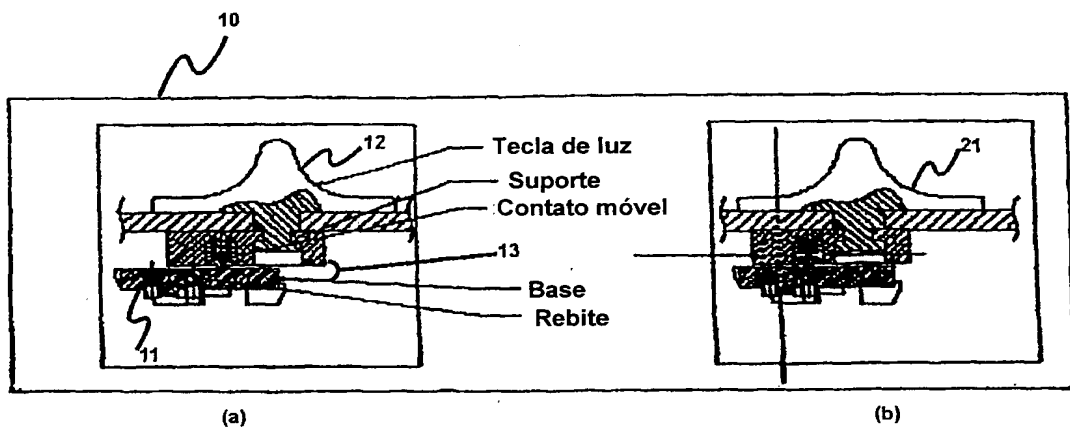


FIGURA 1

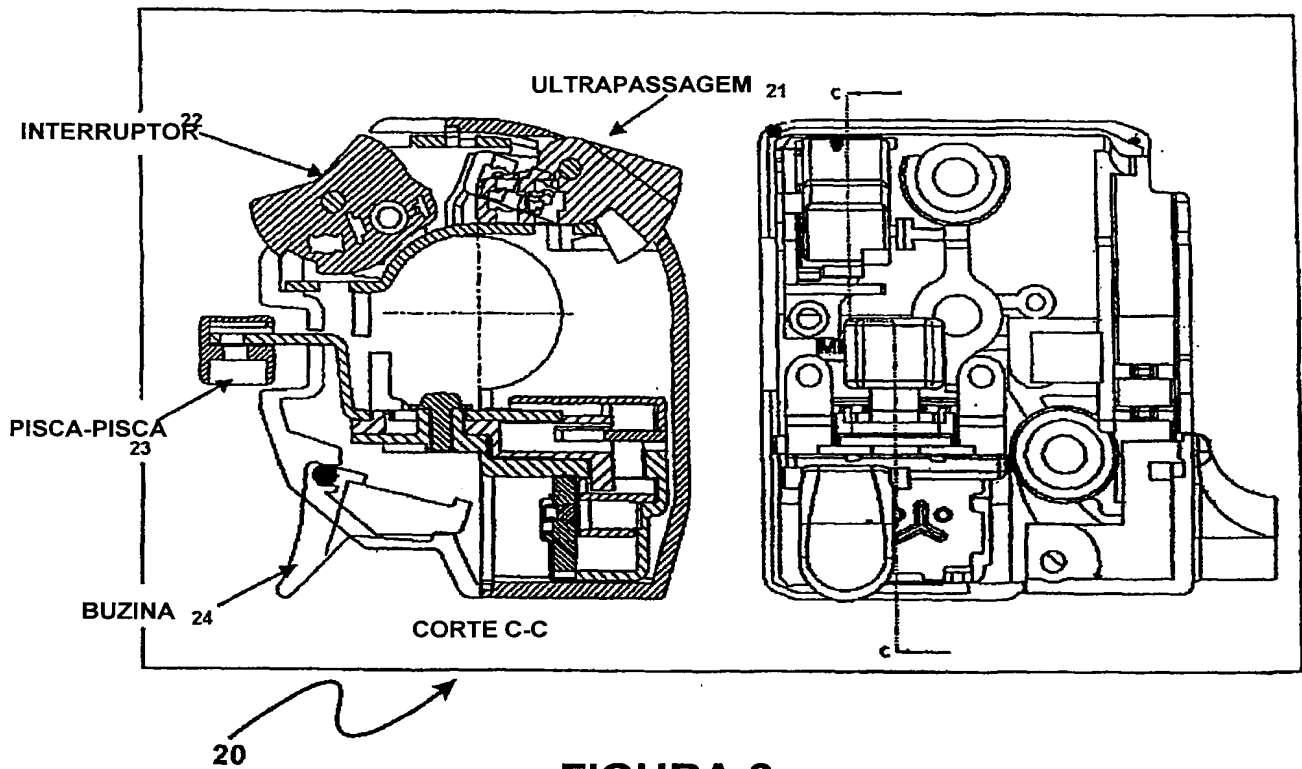


FIGURA 2

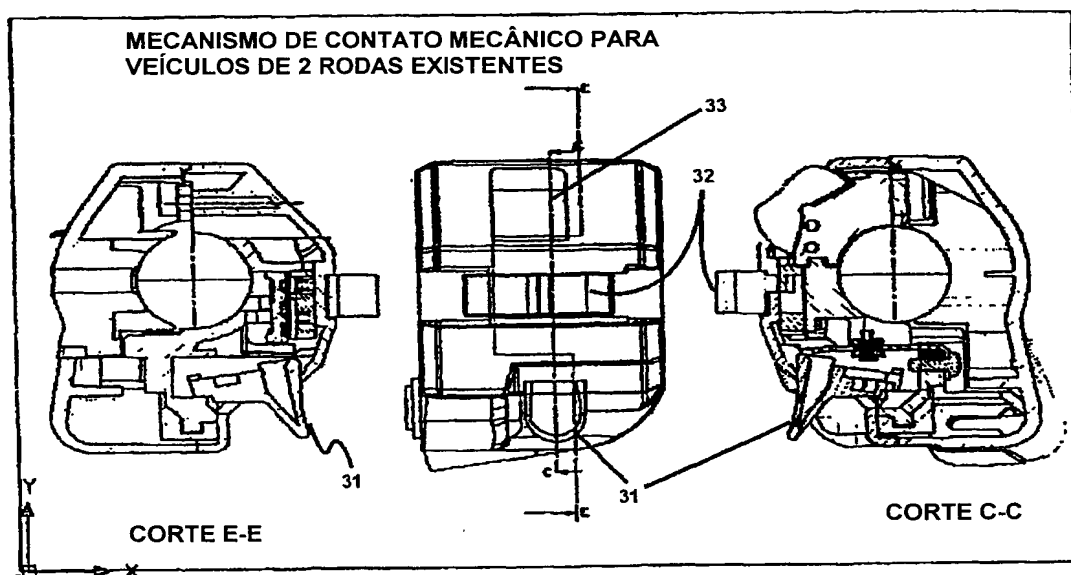


FIGURA 3

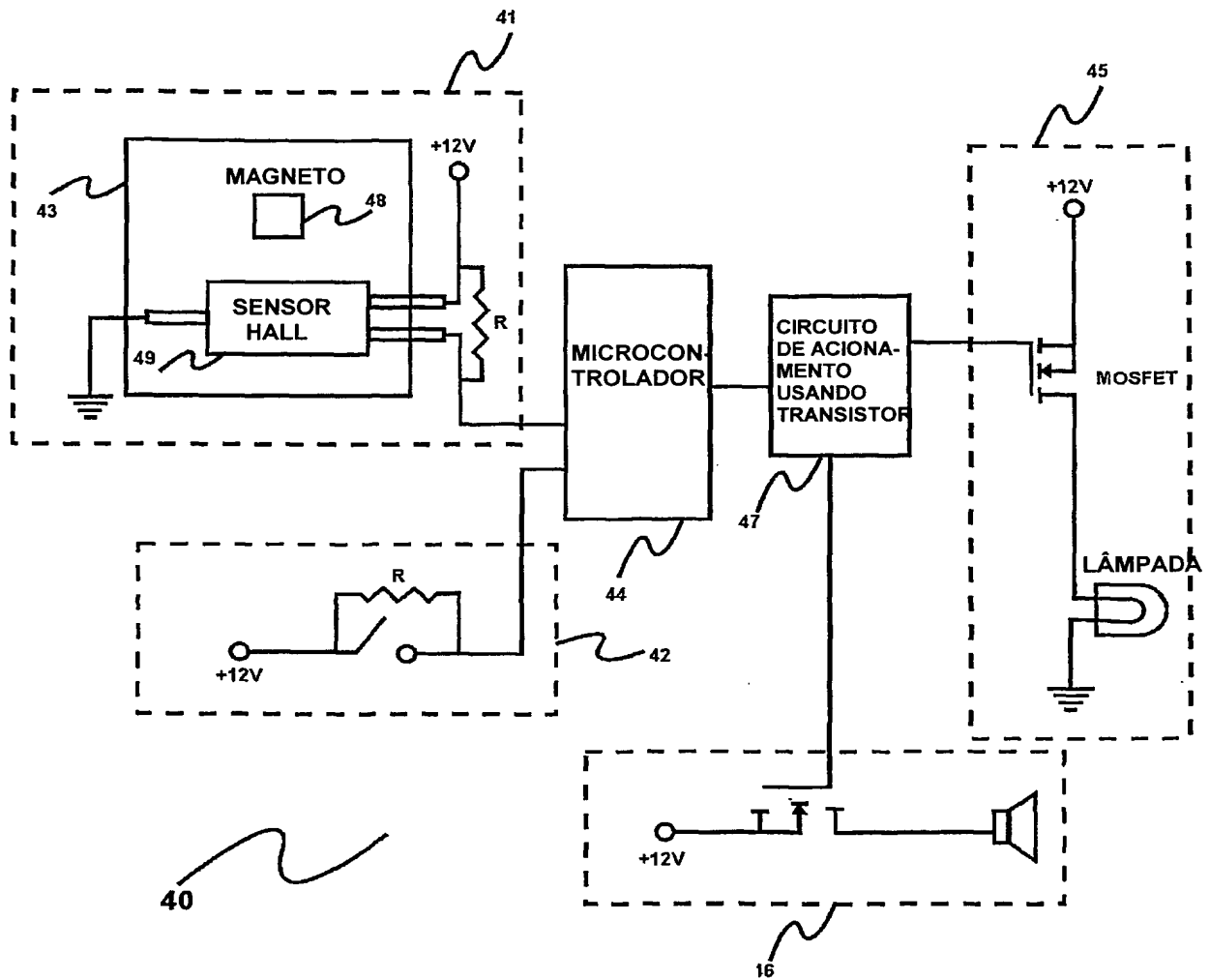


FIGURA 4

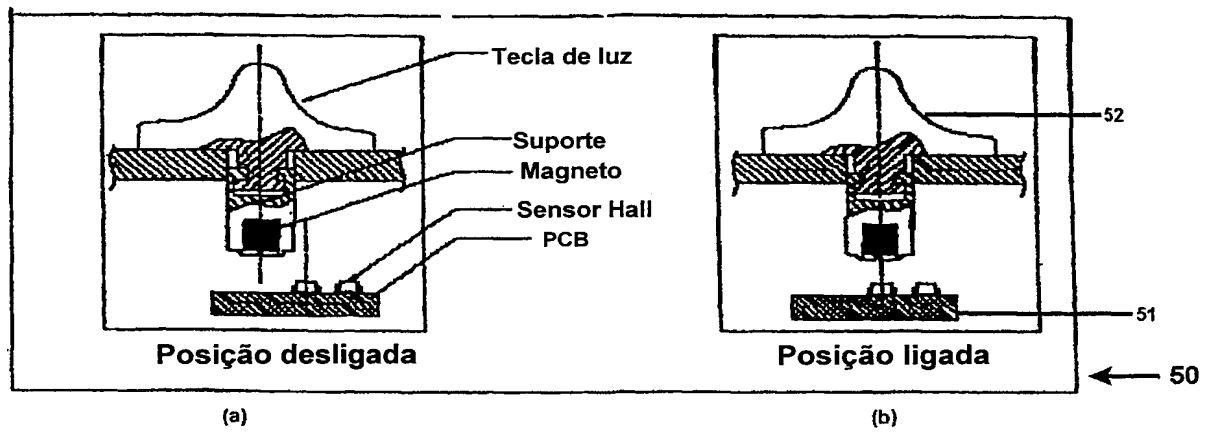
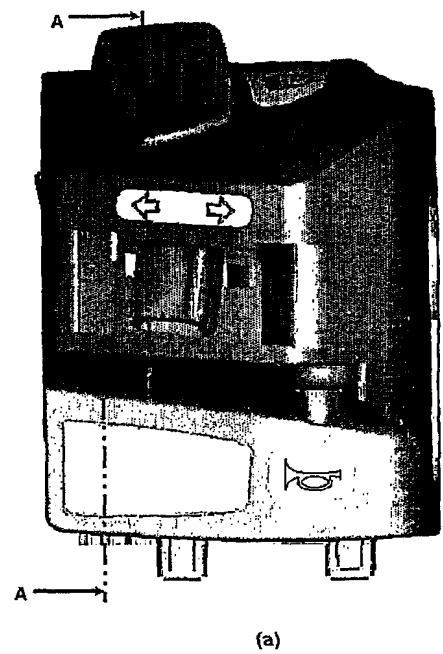
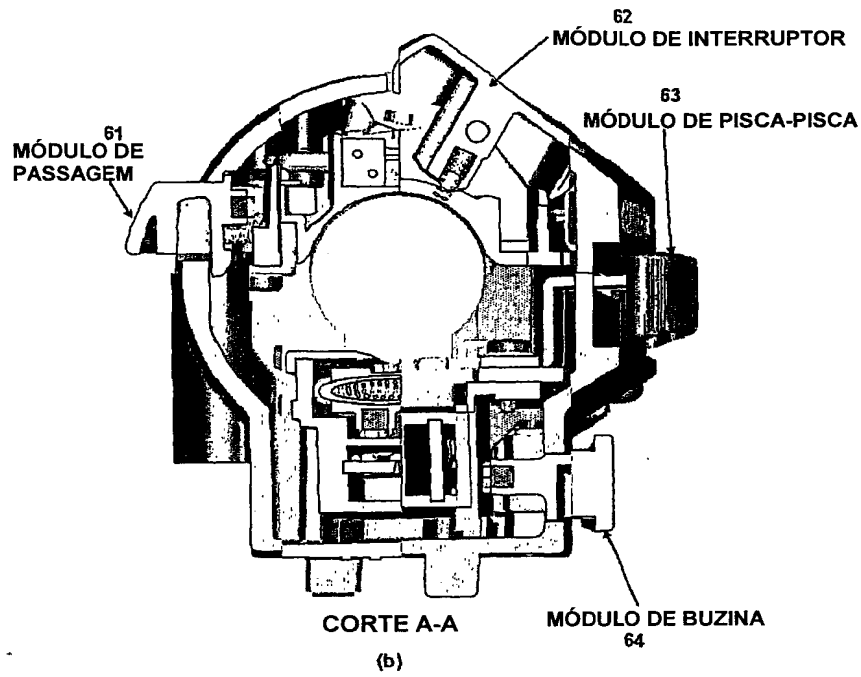
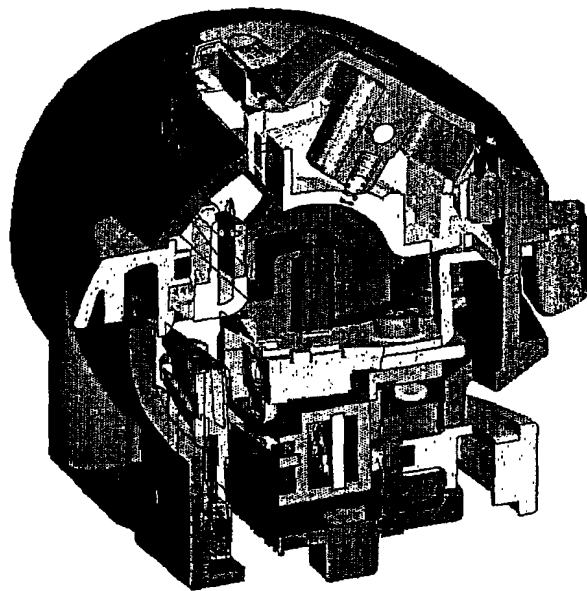


FIGURA 5

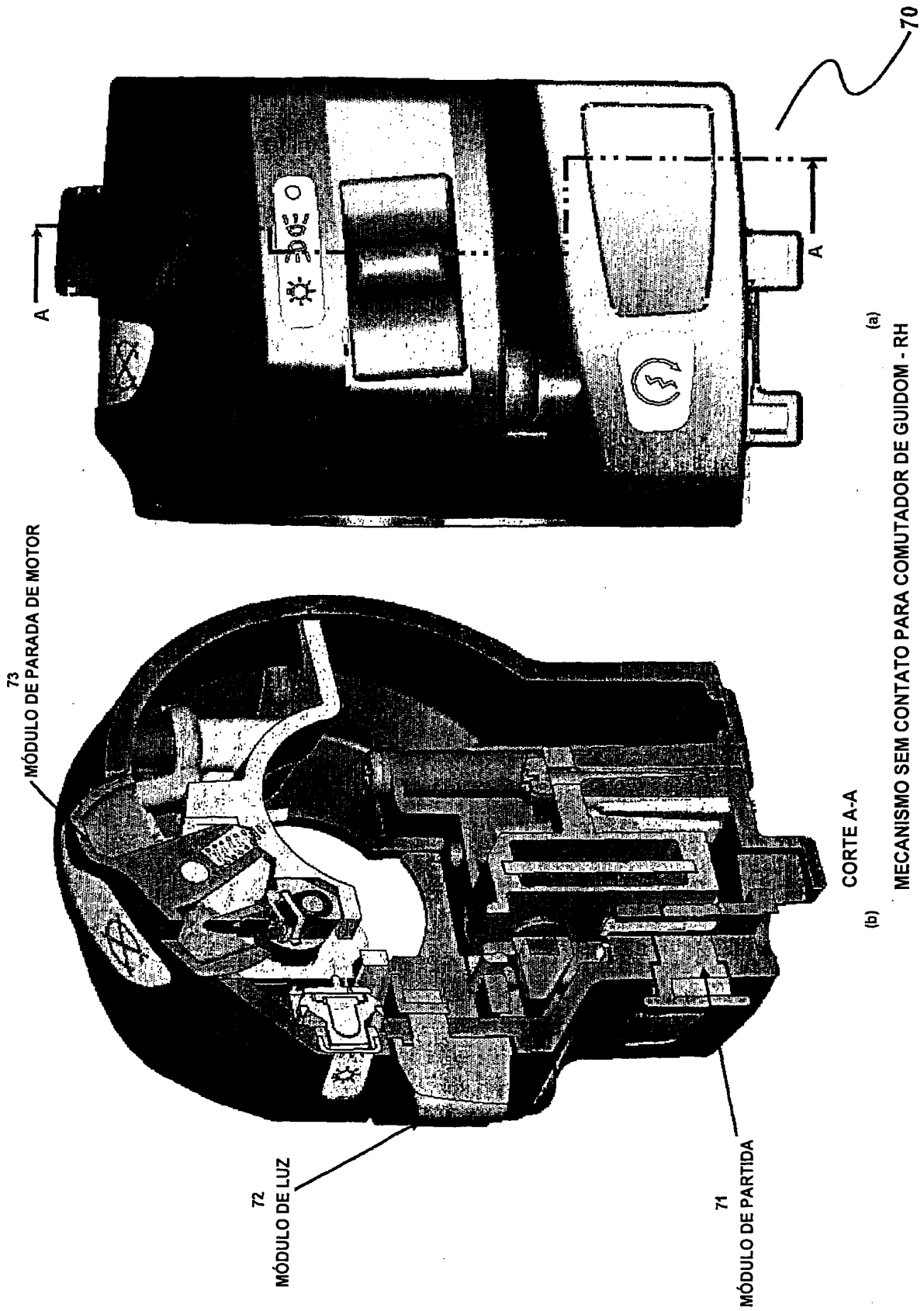


60



MECANISMO SEM CONTATO PARA COMUTADOR BAIXO-ALTO DO GUIDOM

FIGURA 6



(a)
MECANISMO SEM CONTATO PARA COMPUTADOR DE GUIDOM - RH

(b)

FIGURA 7

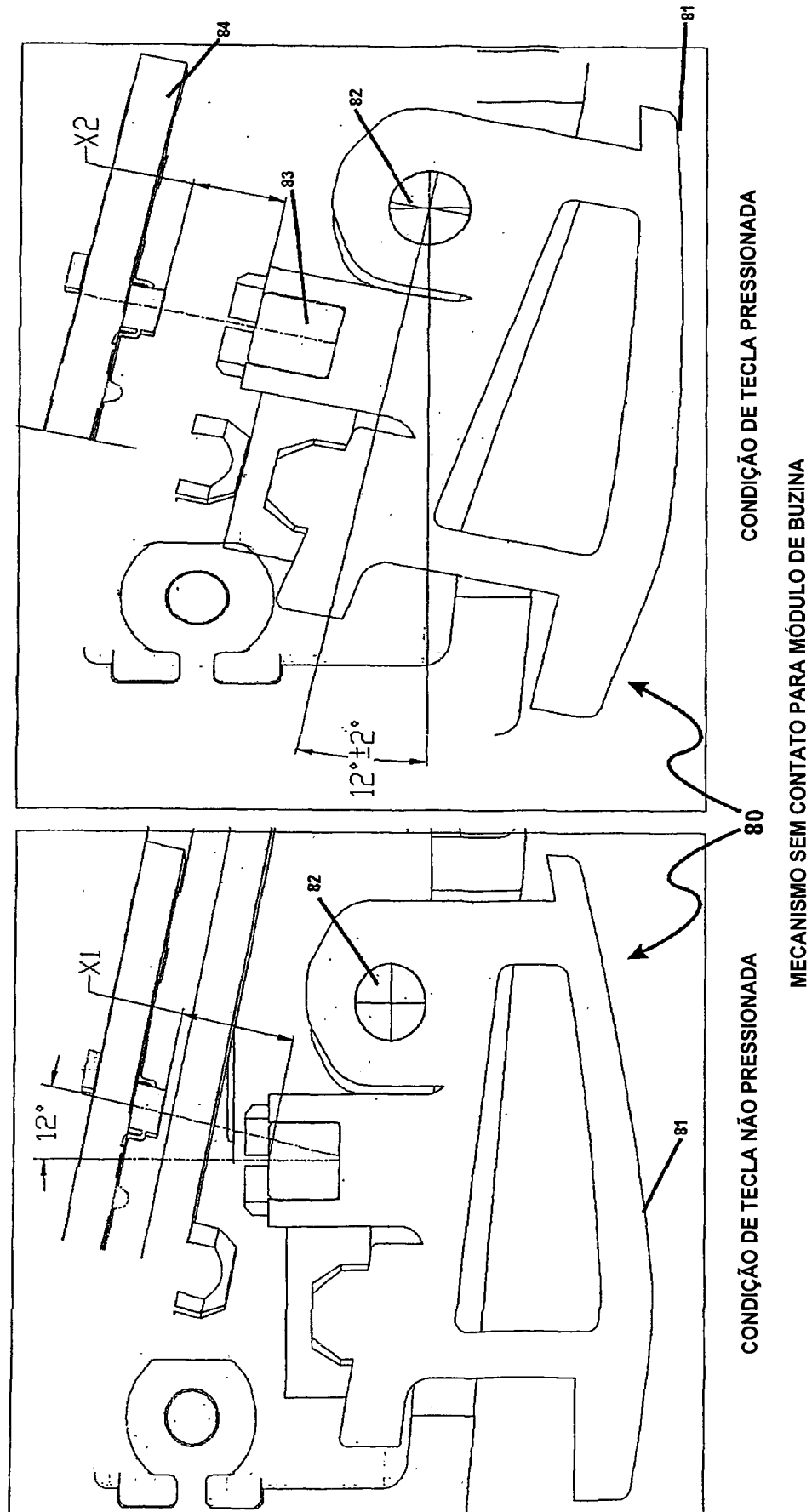
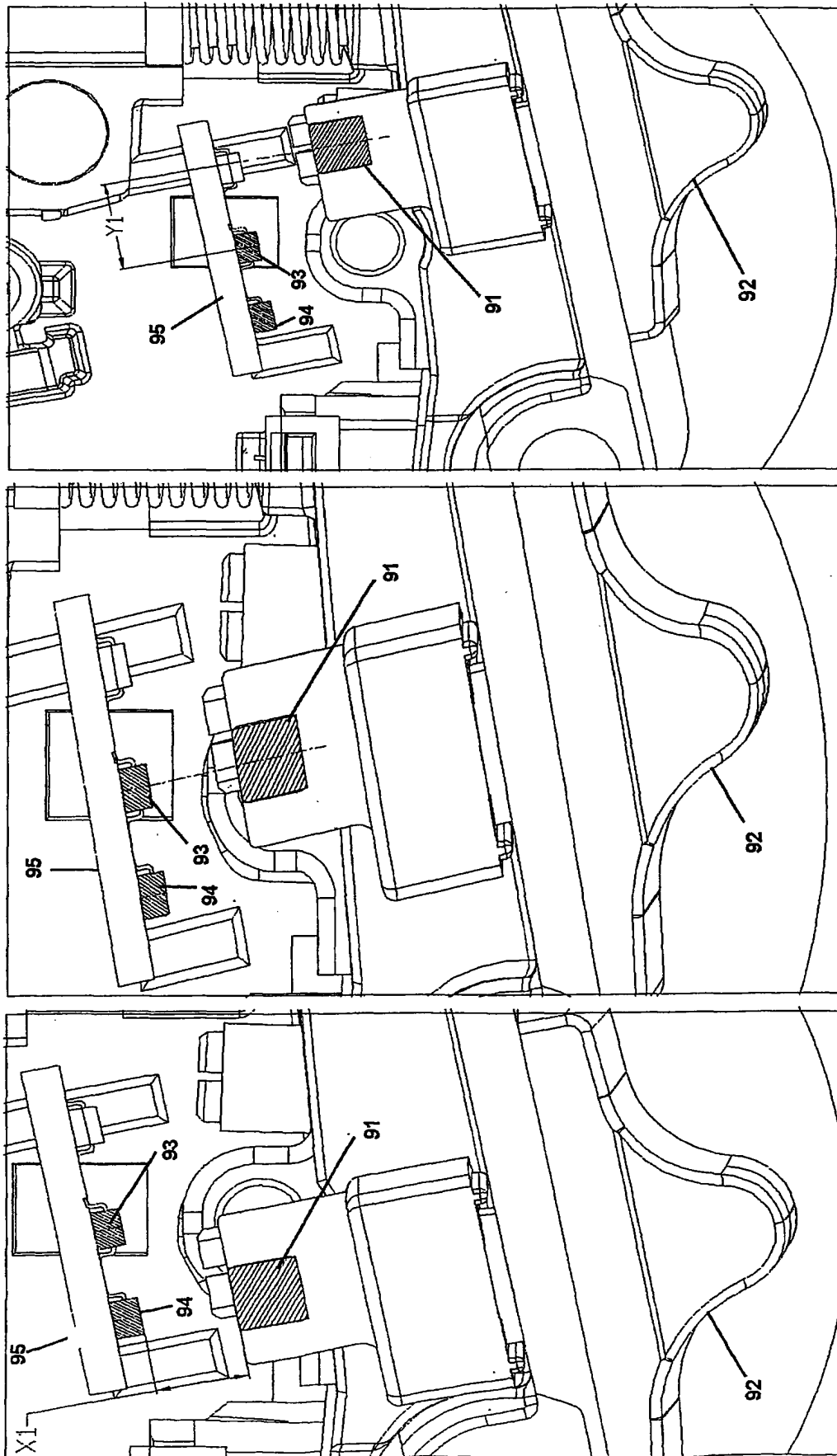


FIGURA 8



DESLIGADO

(a)

FIGURA 9

ESTACIONAMENTO LIGADO

(b)

MECANISMOS SEM CONTATO PARA MÓDULO DE LUZ

LUZES LIGADAS

(c)

90

MÓDULO DE PISCA-PISCA (0629-LH)

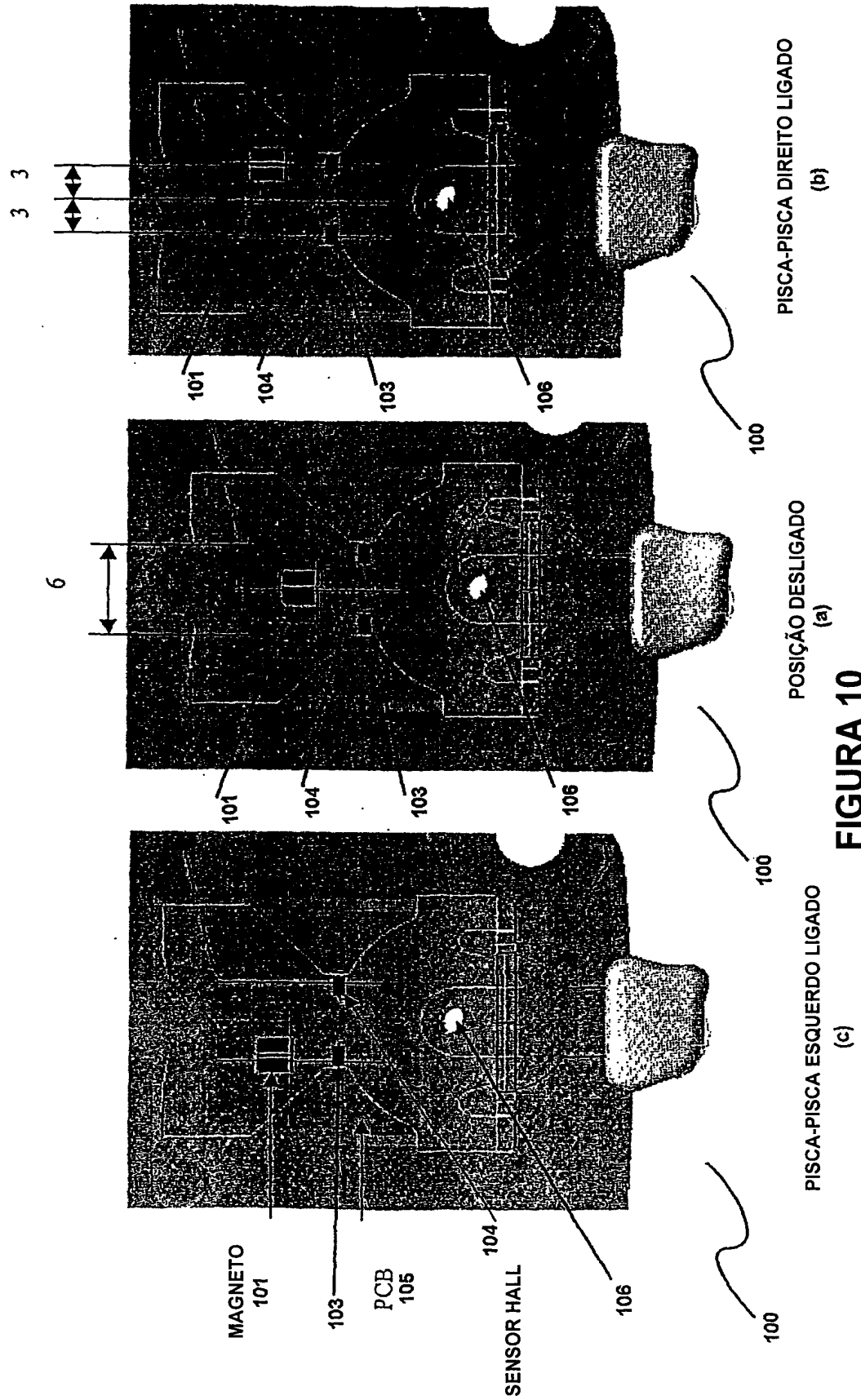


FIGURA 10

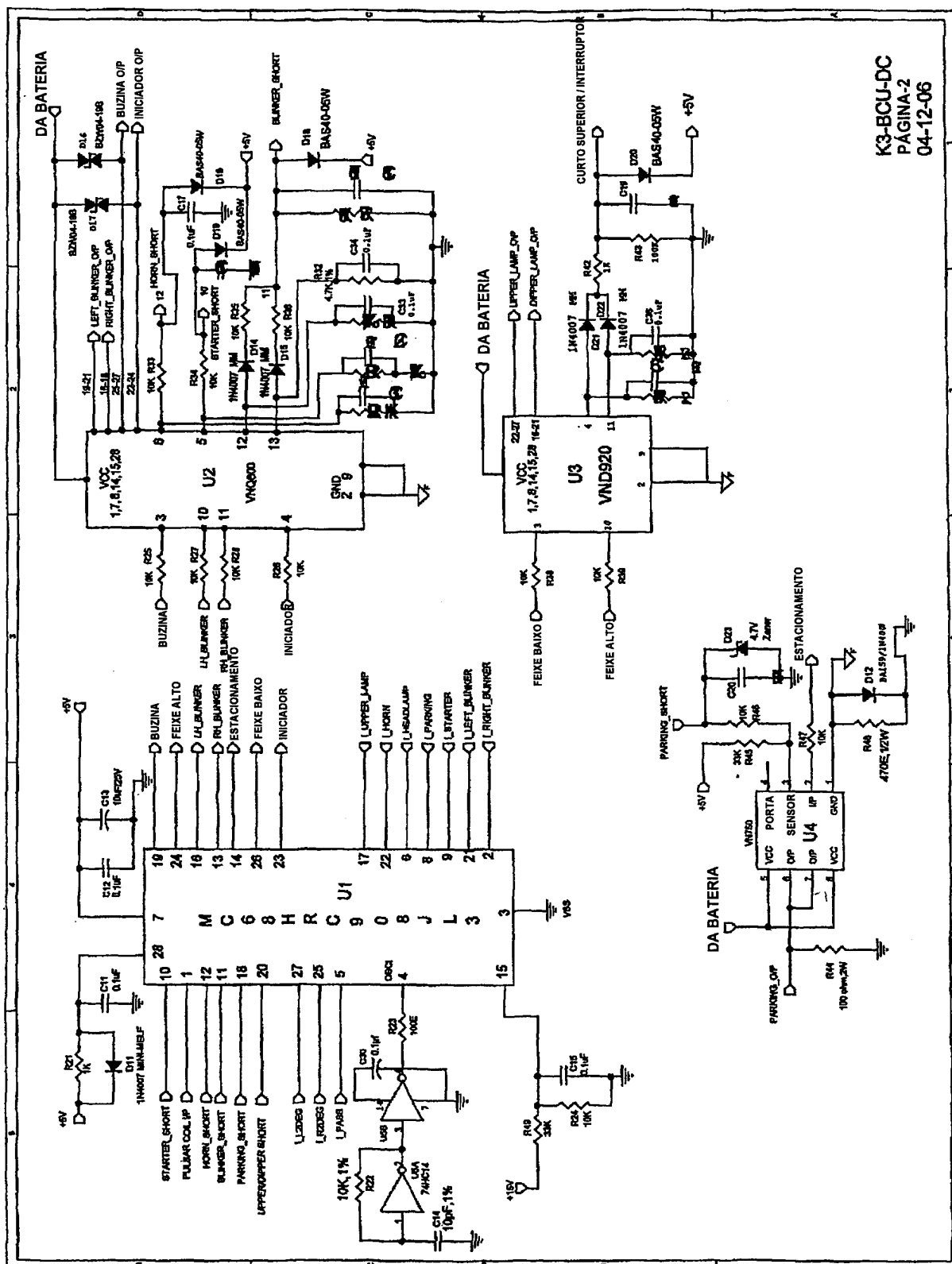
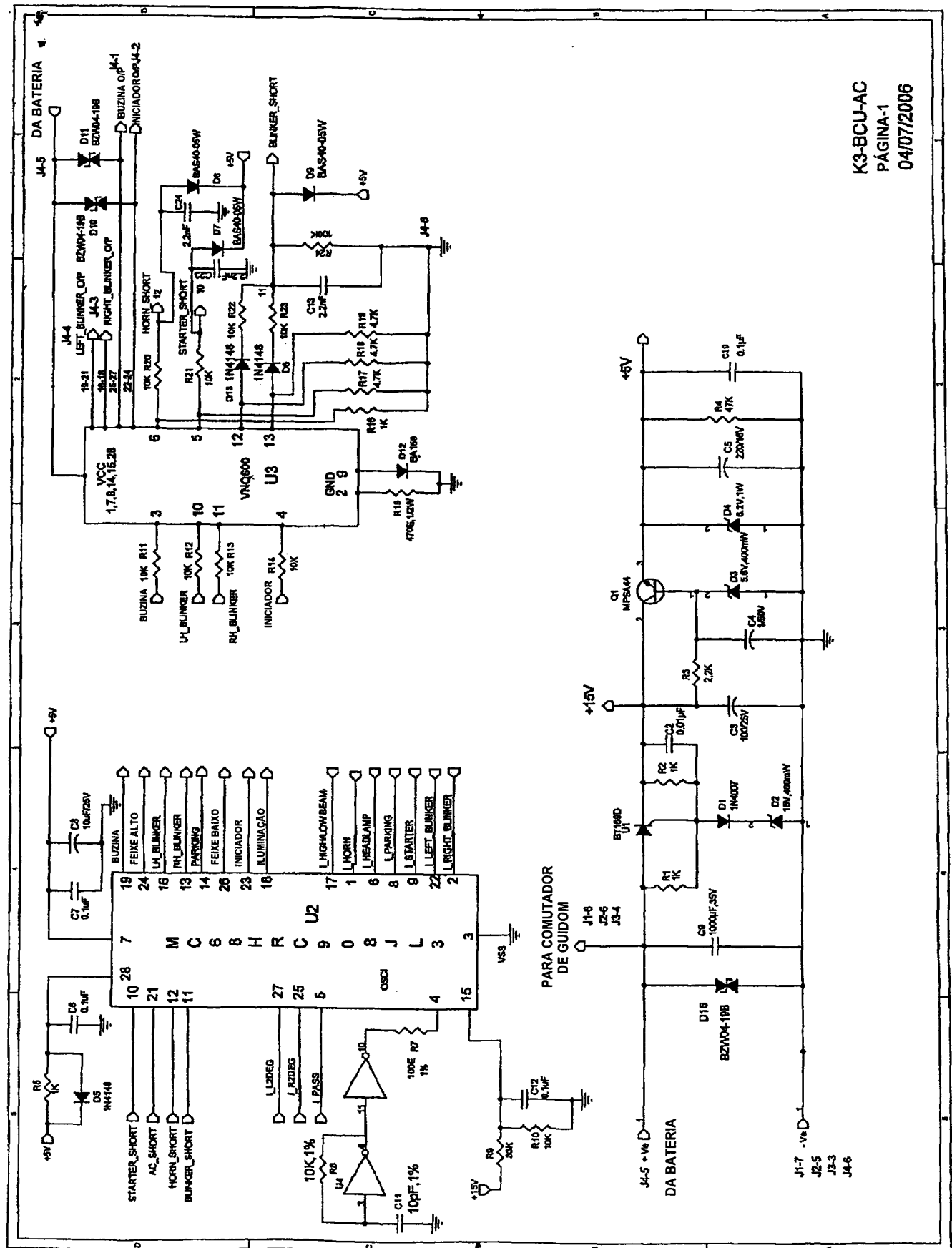


FIGURA 11



K3-BCU-AC
PAGINA-1
04/07/2006

FIGURA 12

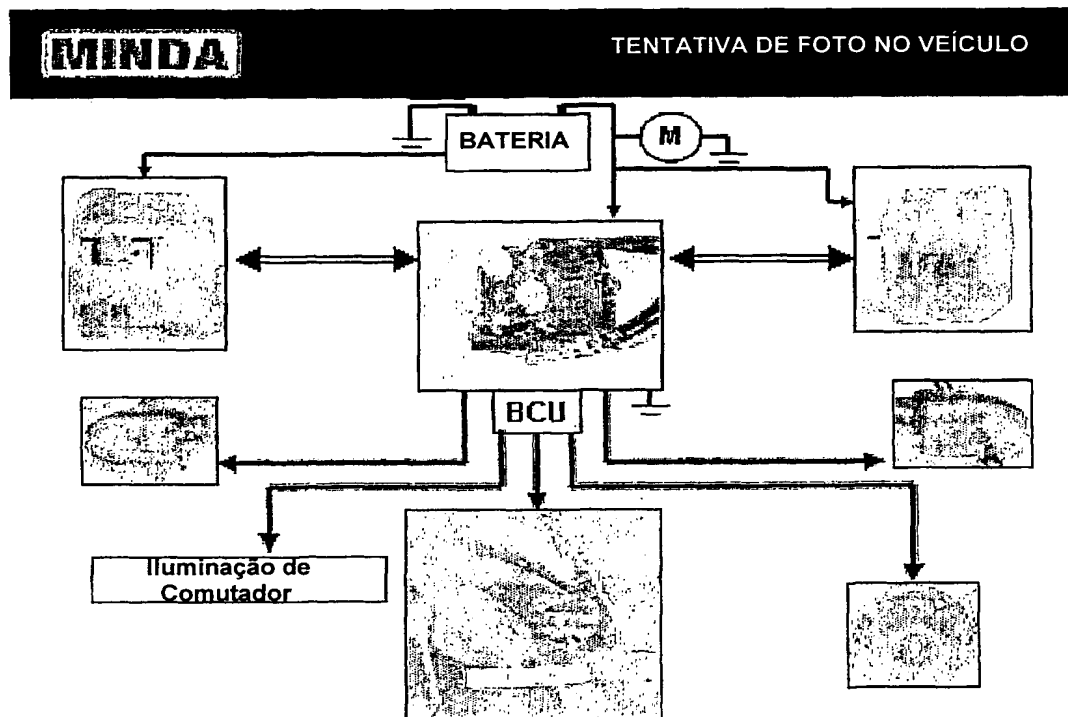


FIGURA 13

RESUMO**“SISTEMA DE COMUTAÇÃO SEM CONTATO”**

A presente invenção provê um sistema de comutação sem contato. O sistema de comutação sem contato compreende um microcontrolador conectado a pelo menos dois elementos de comutador. Pelo menos um dos dois elementos de comutador é diferente do outro elemento de comutador. O microcontrolador é conectado a pelo menos dois acessórios elétricos, para controlar o funcionamento dos acessórios.