



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

(11) PI 0110092-0 B1

(22) Data do Depósito: 25/04/2001

(45) Data de Concessão: 24/01/2017



(54) Título: MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL, UMA REDE LOCAL PARA O MESMO E VEÍCULO A MOTOR

(51) Int.Cl.: G06F 13/38

(30) Prioridade Unionista: 25/04/2000 SE 0001491-0

(73) Titular(es): SCANIA CV AB

(72) Inventor(es): HANS LIND; MATS FORSGREN; OLA BERGQVIST

"MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL, REDE LOCAL PARA O MESMO E VEÍCULO A MOTOR"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um método de comunicação bidirecional de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, uma rede de área local (LAN) de acordo com o preâmbulo da reivindicação 6 e a um veículo a motor incluindo um LAN.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

Em veículos a motor tais como carros, ônibus, tratores e caminhões, até recentemente, apenas um único cabo de condução elétrica tem sido utilizado para a transmissão de informação entre dois módulos elétricos. Isso significa que um número de cabos entre esses módulos aumenta na proporção ao número de sinais de informação a serem permutados entre os mesmos.

A fim de se reduzir o número de cabos que precisam ser puxados entre os módulos elétrico e eletrônico posicionados em diferentes posições em um veículo, as redes de área local (LAN), têm sido utilizadas recentemente. Uma rede de área local típica para veículos a motor possui uma pluralidade de nós (módulos) conectados uns aos outros através de um barramento de comunicação. Dados seriais podem ser transmitidos através do dito barramento de comunicação. Os nós decodificam os dados recebidos em instruções específicas e controlam diferentes meios de manobra e lâmpadas em resposta às ditas instruções específicas.

Na rede de área local típica para veículos a motor, cada um dos nós inclui um microprocessador e um circuito de comunicação. O microprocessador e o circuito de comunicação são geralmente integrados no mesmo chip. O circuito de comunicação funciona de forma a enviar e receber dados para e de, respectivamente, o barramento de comunicação. O microprocessador recebe dados através de um circuito de comunicação e decodifica os dados recebidos em instruções específicas. Diferentes meios de manobra e lâmpadas pertencendo ao nó são controlados pelo microprocessador em resposta às instruções específicas. Adicionalmente, cada nó é fornecido com sensores específicos de sistema que resultam no sistema total sendo sensível além de aumentar correspondentemente os custos para funções dobradas e colocação de cabos.

Uma desvantagem com uma rede de área local de acordo com o exposto acima é que os diferentes nós ao longo do barramento de comunicação podem afetar uns aos outros o que pode resultar na quebra da rede e que diferentes funções altamente essenciais para o veículo podem estar não funcionando.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

É um objetivo da presente invenção se fornecer um método melhorado de comunicação bidirecional em um veículo a motor, que supere ou pelo menos reduza o problema mencionado acima.

É também um objetivo da presente invenção se fornecer uma rede de área local melhorada em um veículo a motor que supere ou pelo menos reduza o problema supra mencionado.

De acordo com a presente invenção esse objetivo é alcançado pelo fornecimento de um método de comunicação bi-
5 direcional de acordo com a reivindicação 1, uma rede e área local de acordo com a reivindicação 6 e um veículo a motor de acordo com a reivindicação 10.

Uma vantagem da presente invenção é que a mesma
10 aumenta a segurança do veículo em comparação com a tecnologia anterior.

Outra vantagem da presente invenção é que diferentes barramentos de comunicação podem ser utilizados para finalidades diversas, isso é que um barramento de comunicação
15 mais barato porém não tão rápido pode ser utilizado para a comunicação de menor importância e que um barramento de comunicação mais caro e mais rápido pode ser utilizado para a comunicação mais importante resultando em um custo total que pode ser reduzido em comparação com a tecnologia da técnica
20 anterior.

Uma vantagem adicional da presente invenção é que o número de nós ao longo de um e do mesmo barramento de comunicação pode ser mais facilmente ajustado para o número que afeta de forma prejudicial o mínimo possível a funcionalidade, velocidade e segurança do barramento de comunicação.
25

A partir de US-A-4.787.040 é conhecido previamente um sistema de exibição para veículos, no qual uma separação dos nós entre dois barramentos é descrita. Essa separação e,

no entanto, baseada no tipo de tráfego presente no barramento respectivo e na comunicação com um nó determinado. Dessa forma, os nós dos quais uma resposta é solicitada são posicionados ao longo do barramento de "pesquisa/resposta", ao
5 passo que os nós que não são controlados por tempo são posicionados ao longo do barramento de "acesso randômico". Deve-se notar, pois, que a designação dos nós para barramentos diferentes no sistema de acordo com o documento US não é decidida pela funcionalidade dos nós, muito menos ao ponto da
10 comunicação com determinados nós ou entre determinados nós ser crítica.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 ilustra um diagrama de acoplamento através de uma rede de área local (LAN) de acordo com uma
15 primeira modalidade da invenção;

A figura 2 ilustra um diagrama de acoplamento através de uma rede de área local (LAN) de acordo com uma segunda modalidade da invenção;

MODALIDADES PREFERIDAS

20 Na figura 1 uma primeira modalidade de uma rede de área local (LAN) 100 em um veículo a motor de acordo com a invenção é ilustrada. A rede de área local inclui três barramentos de comunicação 20, 40, 60. Para o primeiro barramento de comunicação 20 são alocados quatro nós 22, 23, 24,
25 26, cada um realizando o todo ou uma parte de uma função pertencendo a um grupo predefinido em um nível crítico baixo. Para o segundo barramento de comunicação 60 são alocados seis nós 61, 62, 64, 65, 67, 69, cada um dos quais realizan-

do toda ou parte de uma função pertencente a um grupo predefinido em um nível semi crítico. Para o terceiro barramento de comunicação 40 são alocados quatro nós 42, 43, 44, 45, cada um realizando toda ou parte de uma função pertencente a um grupo predefinido em um nível crítico alto. Os ditos níveis críticos refletem a importância da função para a segurança do veículo a motor em seu uso. Uma função que depende da informação de outros nós pode pertencer a cada um dos grupos supra citados. Por exemplo, a função pertence ao grupo de nível crítico alto se a dita informação de um ou mais dos outros nós for essencial para a função e a função como tal pertencer ao grupo predefinido no nível crítico alto. Os nós permutando informação que é essencial para uma função em um nível crítico alto, são dispostos ao longo de um e do mesmo barramento.

Para o primeiro barramento de comunicação são dispostos um nó AUS (Sistema de Áudio) 22 que fornece as funções de áudio para o veículo, um nó CSS (Sistema de Segurança contra Colisão) 23, que realiza as funções de segurança contra colisão do veículo, um nó SCS (Sistema de Controle de Assento) 24, que fornece as funções de poltrona do veículo, um nó ACC (Controle de Clima Automático) 26, que fornece as funções de aclimatização do veículo.

Em todos esses nós existe um microprocessador e um circuito de comunicação que geralmente são integrados no mesmo chip. O circuito de comunicação serve para enviar e receber dados para e do barramento de comunicação respectivamente. O microprocessador recebe dados através do circuito

de comunicação e decodifica os dados recebidos em instruções específicas. Diferentes meios de manobra e lâmpadas pertencentes ao nó são controlados por um microprocessador em resposta às instruções específicas.

5 A quebra da comunicação para e de qualquer um dos nós que são dispostos ao longo do primeiro barramento de comunicação não resulta em qualquer perigo direto ou qualquer restrição contra a direção do veículo, e portanto o motorista pode continuar a guiar apesar de qualquer uma dessas funções ter sido desabilitada. O motorista do veículo pode ser
10 informado em torno da quebra da função visualmente em, por exemplo, um monitor ou de forma audível através de, pelo menos, um sistema de rádio do veículo.

 Para o segundo barramento de comunicação são dis-
15 postos nós TGS (Sistema de Porta Traseira) 61, que representa a comunicação do veículo com o sistema de reboque, um nó ICL (Função de Agrupamento de Instrumentos) 62, que representa as funções de instrumento do veículo, um nó TCO (Sistema de Tacógrafo) 65, que representa as funções de "log" do
20 veículo e do motorista, um nó VIS (sistema de Visibilidade) 64, que representa as funções de luz do veículo, um nó BWS (Sistema de Partes do Corpo) 67, que representa a comunicação de veículo com sistemas adicionais, um nó VAS (Sistema de Alarme de Veículo) 69, que representa as funções de alar-
25 me do veículo.

 Nesses nós são dispostos, de forma similar ao que foi descrito com relação aos nós pertencentes ao primeiro

barramento de comunicação, um microprocessador e um circuito de comunicação que geralmente são integrados ao mesmo chip.

A quebra da comunicação para ou de qualquer um dos nós dispostos no segundo barramento de comunicação não re-
5 sultará em qualquer perigo direto mas pode ser um obstáculo contra a direção do veículo, mas o motorista deve o mais rápido possível tentar corrigir o erro quando qualquer uma das funções desses nós for desabilitada. O motorista do veículo pode, como descrito acima, ser informado sobre a quebra da
10 função visualmente em, por exemplo, um monitor ou de forma audível através, por exemplo, do sistema de rádio do veículo.

No terceiro barramento de comunicação são dispostos um nó EMS (Sistema de Gerenciamento de Motor) 42, que
15 representa as funções do motor do veículo, um nó GMS (Sistema de Gerenciamento de Caixa de Engrenagem) 43, que representa as funções da caixa de engrenagem do veículo, um nó SMS (Sistema de Gerenciamento de Suspensão) 44, que representa as funções de suspensão do veículo, um nó BMS (Sistema
20 de Gerenciamento de Freio) 45, que representa as funções de frenagem do veículo.

A quebra da comunicação para ou de qualquer um dos nós fornecidos no terceiro barramento de comunicação 40 resulta em um perigo direto ou um obstáculo para o manuseio do
25 veículo e o motorista deve parar imediatamente o veículo quando qualquer uma dessas funções/nós tiver sido desabilitado. O motorista do veículo pode, como descrito acima, ser informado sobre a quebra da função visualmente, por exemplo,

em um monitor ou de forma audível através, por exemplo, do sistema de rádio do veículo.

O primeiro 20, o segundo 60 e o terceiro 40 barramentos de comunicação são conectados um ao outro através de um chamado nó COO (Sistema Coordenador) ou nó de porta 12, que representa a função de porta da rede de área local. No dito nó COO 12 é implementada uma funcionalidade de barreira de proteção. Tal funcionalidade de barreira de proteção serve de forma a não enviar sinais de um barramento para o outro se isso não for especificamente pretendido.

Através do nó COO 12 os diferentes barramentos na rede de área local são fisicamente separados. Isso significa que o nó COO transfere informação adicionalmente para o nó "correto" e protege um determinado barramento de ser carregado com muita informação de outro barramento. Como um exemplo, dados do EMS são transferidos e endereçados adicionalmente de uma determinada forma, por exemplo, velocidade de atualização mais baixa, para ICL para exibição.

Através da invenção é possível que os sensores sejam compartilhados entre os nós diferentes. Como um exemplo de um único sensor, tal como um sensor de velocidade, pode ser utilizado para todos os nós no veículo. Esse sensor pode ser conectado centralmente e diretamente com o nó COO ou a qualquer outro nó dependendo do posicionamento adequado. Isso resulta em uma grande vantagem sobre as disposições da técnica anterior nas quais tem sido necessário se utilizar múltiplos sensores.

O barramento de comunicação pode por exemplo ser um cabo coaxial, uma pluralidade de condutores metálicos ou uma ou várias fibras óticas. Diferentes tipos de barramentos de comunicação podem ser possíveis para uso como primeiro, 5 segundo e terceiro barramento de comunicação. Por exemplo, o primeiro barramento pode ser constituído de uma pluralidade de condutores metálicos, o segundo barramento de um cabo coaxial e o terceiro barramento de uma fibra ótica. Diferentes protocolos também podem ser utilizados para diferentes barramentos. O nó COO inclui a funcionalidade de conversão 10 necessária para a conversão de um protocolo em outro protocolo de acordo com a técnica conhecida per se.

As conexões com os nós ao longo do primeiro barramento de comunicação podem ser feitos de forma mais simples 15 do que o segundo barramento de comunicação que por sua vez são mais simples do que os do terceiro barramento de comunicação. O barramento de comunicação incluindo conexões com os nós com comunicação que é crítica para o manuseio do veículo pode ser colocado em uma posição mais segura no veículo do 20 que os outros barramentos, que não incluem conexões com os nós com comunicação que seja crítica para o manuseio do veículo. Por posição segura se significa um local no veículo onde tal barramento de comunicação não seja simplesmente e diretamente sujeito a danos/desgastes mecânicos.

25 Na figura 1, é ilustrado também um nó 90, que nesse caso representa um reboque que é conectado ao veículo. Para o reboque existe uma conexão 80 com o nó BMS 45 do ter-

ceiro barramento de comunicação 40 e uma conexão 70 par ao nó TGS 61 do segundo barramento de comunicação 60.

A comunicação bidirecional entre diferentes nós ao longo dos barramentos de comunicação pode ser de acordo com diferentes protocolos, por exemplo CAN (Rede de Área de Controlador), VAN (Rede de Área de Veículo) ou qualquer outro protocolo com funcionalidade similar.

Na figura 2 é ilustrada uma segunda modalidade de uma rede de área local 100 em um veículo de acordo com a invenção. Nessa rede apenas as funções que são mais importantes para o veículo foram conectadas à rede de área local inventiva. Nessa modalidade existem apenas dois barramentos diferentes que correspondem ao segundo e terceiro barramentos na figura 1. Para o segundo barramento 60 são dispostos um nó ICL (Sistema de Agrupamento de Instrumentos) 62 e um nó VIS (Sistema de Visibilidade) 64. Para o terceiro barramento 40 é disposto um nó EMS (Sistema de Gerenciamento de Motor) 42. Os barramentos de comunicação têm sido conectados um ao outro através de um nó COO (Sistema Coordenador).

Um exemplo de uma comunicação crítica alta se refere ao controle do motor. Um exemplo da comunicação semi crítica se refere à exibição de dados diferentes em andamento. Um exemplo de comunicação crítica baixa pode se referir ao sistema climático do veículo. A comunicação pode ser crítica em termos de tempo, por exemplo, a posição do pedal do acelerador, ou a cooperação do sistema de engrenagem com o motor, ou crítica em termos de segurança, por exemplo, se

referindo a determinadas informações do sistema de frenagem do veículo.

Na mensagem de nós diferentes são contidas informações sobre a função do nó, das quais fica claro se qual-
5 quer nó possui um erro funcional.

Nas modalidades descritas acima apenas as redes locais incluindo dois ou três barramentos diferentes foram ilustradas. Obviamente esse número de diferentes barramentos de comunicação pode ser estendido para muito mais se isso
10 for desejado.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação bidirecional entre nós diferentes dispostos em posições diferentes em um veículo, onde a informação na forma de símbolos binários é enviada em pelo menos dois barramentos de comunicação serial conectando os ditos nós, **CARACTERIZADO** pelo fato de o método incluir as seguintes etapas:

separar os ditos nós em pelo menos dois grupos onde a comunicação entre os nós pertencentes a um grupo é mais ou menos crítica para o manuseio do veículo com relação à comunicação entre os nós em outro grupo, sendo que os referidos grupos são pelo menos dois dentre: altamente crítico, semi crítico ou pouco crítico; e

conectar os ditos grupos diferentes de nós a diferentes barramentos de comunicação onde uma extremidade de cada barramento é conectada a um nó de porta;

transferir a informação do nó de porta dentro de um barramento para os nós que são destinados à recepção da informação e que são conectados a outro barramento.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por utilizar diferentes protocolos com relação a diferentes barramentos de comunicação.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** por converter os protocolos que são utilizados nos diferentes barramentos de comunicação no nó de porta.

4. Rede de área local (LAN) para a comunicação bidirecional entre diferentes nós dispostos nas diferentes posições em um veículo, onde a

informação na forma de símbolos binários é enviada em pelo menos dois barramentos de comunicação serial conectando os ditos nós, **CARACTERIZADA** pelo fato de os ditos nós na dita rede área local serem separados em pelo menos dois grupos onde a comunicação entre os nós pertencente a um grupo é mais ou menos crítica para o manuseio do veículo com relação à comunicação entre os nós em grupo, e que os ditos grupos diferentes de nós são conectados a diferentes barramentos de comunicação (20, 40, 60) onde uma extremidade de cada barramento é conectada a um nó de porta (12), e que o nó de porta é disposto para transferir informação dentro de um barramento para os nós que são destinados à recepção da informação e que são conectados a outro barramento.

5. Rede de área local, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de o dito nó de porta (12) incluir uma funcionalidade de barreira de proteção que separa física e logicamente os ditos barramentos de comunicação diferentes (20, 40, 60).

6. Rede de área local, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de a rede incluir um sistema de aviso, que sinaliza visual ou audivelmente no caso de um erro em qualquer nó ou em qualquer barramento de comunicação.

7. Rede de área local, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de um barramento de comunicação alocado com nós com comunicação mais crítica ser disposto de forma mais segura no veículo em comparação com um barramento de comunicação alocado com nós com comunicação menos crítica.

8. Veículo a motor, **CARACTERIZADO** pelo fato de incluir uma rede de área local, do tipo definido em qualquer uma das reivindicações de 4 a 7.

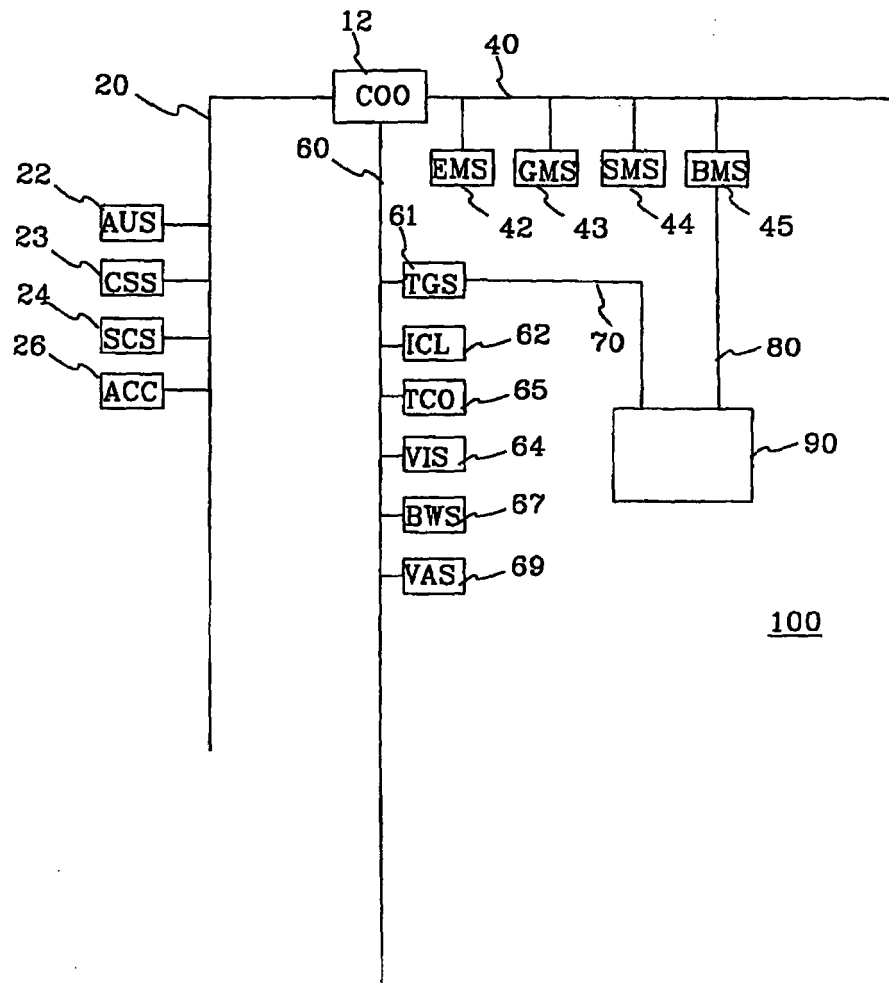


Fig. 1

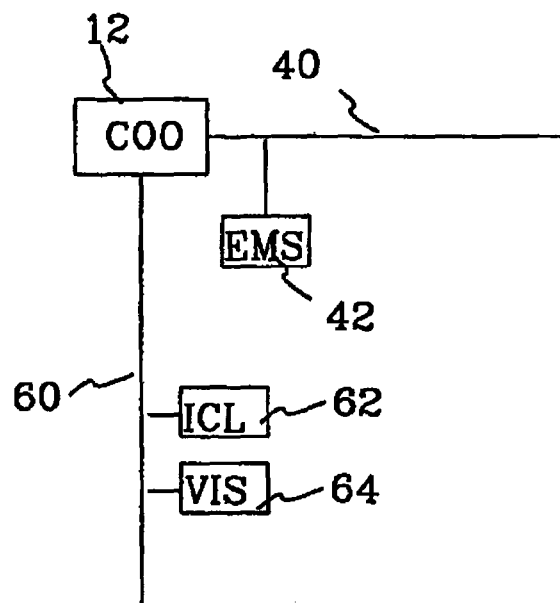


Fig. 2

RESUMO

"MÉTODO PARA A COMUNICAÇÃO BIDIRECIONAL, REDE LOCAL PARA O MESMO E VEÍCULO A MOTOR"

Essa invenção se refere a um método de comunicação
5 bidirecional entre nós diferentes dispostos em diferentes posições em um veículo, onde a informação na forma de símbolos binários é enviada em pelo menos dois barramentos de comunicação serial conectando os ditos nós. Os nós são separados em pelo menos dois grupos onde a comunicação entre os
10 nós pertencentes a um grupo é mais ou menos crítica para o manuseio do veículo com relação à comunicação entre os nós em outro grupo: e os ditos grupos diferentes de nós são conectados a diferentes barramentos de comunicação onde uma extremidade de cada barramento é conectada a um nó de porta.
15 A invenção também se refere a uma rede de área local e um veículo a motor incluindo tal LAN.