

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

(21) **PI0902377-1 A2**



(22) Data de Depósito: 09/07/2009
(43) Data da Publicação: 20/04/2010
(RPI 2050)

(51) *Int.Cl.:*
G01J 1/04 (2010.01)
G01J 1/42 (2010.01)

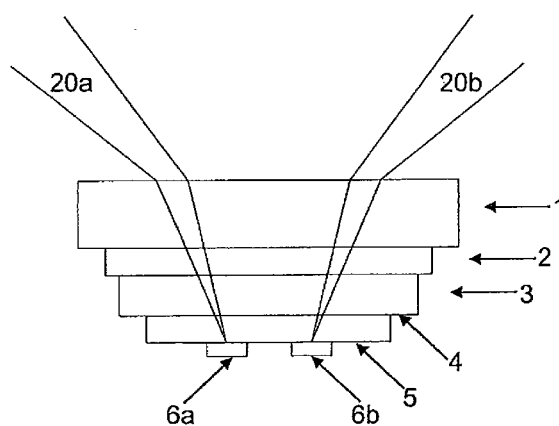
(54) Título: **SENSOR ÓPTICO**

(30) Prioridade Unionista: 15/07/2008 DE 10 2008 033 204.6

(73) Titular(es): Trw Automotive Electronics & Components GMBH

(72) Inventor(es): Ulrich Backes

(57) **Resumo:** SENSOR ÓPTICO. É descrito um sensor óptico que tem uma placa óptica que é adaptada para fazer contato com uma vidraça, em particular, um pára-brisa de um veículo motorizado. Ele tem um ou preferivelmente uma pluralidade de fotorreceptores arranjada no lado da placa óptica voltada para fora da vidraça. Uma máscara óptica é arranjada no trajeto óptico a montante de cada fotorreceptor, a máscara óptica tendo regiões de superfície de bloqueio de luz e transmissivas de luz. As regiões de superfície transmissivas de luz expõem cada qual um trajeto óptico que atravessa a placa óptica, colide no fotorreceptor e é delimitado pelas regiões de superfície de bloqueio de luz.





“SENSOR ÓPTICO”

A presente invenção diz respeito a um sensor óptico incluindo uma placa óptica que é adaptada para fazer contato superficial com uma vidraça, em particular, um pára-brisa de um veículo motorizado, e pelo menos
5 um fotorreceptor que fica arranjado no lado da placa óptica voltado para fora da vidraça. Exemplos típicos de tais sensores são sensores luminosos para controlar o sistema de iluminação de um veículo motorizado ou sensores solares que suprem um parâmetro de entrada para um controle de aclimação, geralmente em combinação com um sensor de chuva para controle automático
10 de limpadores de pára-brisa.

Sensores convencionais deste tipo têm uma placa óptica que tem tanto estruturas de lente convexa quanto guias de ondas ópticas formadas nela. As lentes focam a luz incidente na vidraça, que é então guiada através de guias de ondas ópticas e para os fotorreceptores. Com suas estruturas de lente
15 de guia de onda óptica que afetam múltiplas deflexões dos feixes de luz, a placa óptica tem uma forma tridimensional bastante complexa na adaptação ao arranjo espacial dos fotorreceptores que são normalmente montados em uma placa de circuito impresso. A complexidade é especialmente grande e uma quantidade particularmente grande de espaço é exigida quando o sensor
20 compreende uma pluralidade de unidades sensoras, por exemplo, um sensor de chuva e sensores de luz.

Uma complexidade e exigência de espaço muito menor são alcançadas quando é usada uma placa óptica na qual as estruturas de lente são lentes Fresnel. Um sensor deste tipo é a matéria objeto do documento não
25 publicado DE 10 2007 036 492.1.

Sensores ópticos tipicamente têm uma característica direcional de luz que depende da função desejada. Ao máximo possível, sensores de chuva devem apenas receber luz que se origina de uma fonte de luz pulsante e é totalmente refletida no pára-brisa. Luz ambiente deve ser suprimida ao

máximo possível em virtude de poder afetar somente a medição de eventos relacionados a chuva. Sensores de luz, por outro lado, são projetados para receber seletivamente luz incidente de direções específicas e que atravessam o pára-brisa, tal como, por exemplo, frontalmente de um ângulo sólido estreito ou senão não direcionalmente. A característica direcional desejada pode ser obtida tomando-se várias medidas, todas as quais, entretanto, envolvem e exigem espaço adicional.

A presente invenção, que é definida com mais detalhes nas reivindicações anexas, fornece um sensor óptico no qual a característica direcional de luz ideal para uma aplicação particular é alcançada com muito pouco sacrifício envolvido e sem exigência de espaço adicional. Com esta finalidade, a máscara óptica é arranjada no trajeto óptico a montante do fotorreceptor, a máscara óptica tendo regiões de superfície de bloqueio de luz e de transmissão de luz; as regiões de superfície transmissivas de luz expõem um trajeto óptico que atravessa a placa óptica, colide no fotorreceptor e é delimitada pelas regiões de superfície de bloqueio de luz. A máscara óptica não exige nenhum espaço; ela pode ser aplicada, mais particularmente impressa, diretamente na superfície da placa óptica voltada para o fotorreceptor ou fotorreceptores. Uma vez que a máscara óptica pode ser arranjada diretamente no trajeto óptico a montante dos fotorreceptores, um acesso a qualquer componente de luz indesejável aos fotorreceptores, particularmente em cooperação com a função direcional ou de focagem da placa óptica, é virtualmente eliminada.

Detalhes adicionais ficarão aparentes a partir da descrição seguinte de uma modalidade exemplar da invenção com referência aos desenhos anexos, em que:

A figura 1 mostra uma vista seccional esquemática de um sensor óptico com duas unidades sensoras;

A figura 1a mostra a característica de diretividade da unidade

sensora do sensor óptico na figura 1;

A figura 1b mostra a característica de diretividade da outra unidade sensora do sensor óptico na figura 1; e

5 A figura 2 mostra uma vista em perspectiva esquemática de uma unidade sensora.

O sensor óptico ilustrado esquematicamente na figura 1 é para montagem no interior de um pára-brisa 1 e inclui duas unidades sensoras. O sensor é acoplado na superfície do pára-brisa 1 por meio de uma camada de acoplamento transparente 2, que, por exemplo, é uma borracha transparente
10 ou um gel. O componente essencial do sensor é uma placa óptica 3 que é feita de um material plástico transparente. Na sua superfície voltada para fora do pára-brisa 1, a placa óptica 3 leva uma máscara óptica 4 que consiste em uma grade de regiões de superfície de bloqueio de luz e transmissivas a luz. Um par de fotorreceptores 6a, 6b é acoplado na placa óptica 3 e na máscara óptica
15 4 por meio de uma camada de acoplamento transparente 5.

Na configuração do sensor mostrada na figura 1, o pára-brisa 1, as camadas de acoplamento 2 e 5 e a placa óptica 3 todas têm o mesmo índice refrativo. Em decorrência disto, qualquer feixe de luz incidente no pára-brisa é direcionado por uma linha reta nas superfícies sensíveis a luz dos
20 fotorreceptores 6a, 6b. Entretanto, a passagem de luz é limitada pela máscara óptica 4, como está ilustrado na figura 2. As regiões de superfície transmissivas de luz da máscara 4 formam janelas de passagem que são limitadas pelas regiões de superfície de bloqueio de luz. Na modalidade mostrada na figura 2, os elementos padronizados são pequenos quadrados. Ao
25 contrário da ilustração esquemática na figura 2, os comprimentos de borda dos quadrados são muito menores que a extensão da superfície sensível a luz dos fotorreceptores. Desta maneira, uma curva suavizada para a característica direcional é obtida, como ilustrado nas figuras 1a e 1b para dois feixes de raios 20a e 20b que são incidentes nos fotorreceptores 6a e 6b,

respectivamente.

A figura 2 mostra claramente a função da máscara óptica. Um feixe de luz 10a, que está ilustrado pela linha pontilhada, colide nas regiões de superfície de bloqueio de luz da máscara e é absorvido. Um feixe de luz 10b, que está ilustrado por uma linha cheia, colide nas regiões de superfície transmissivas de luz da máscara 4 e pode ir até o fotorreceptor 6.

A primeira e segunda unidades sensoras na figura 1 contêm os fotorreceptores 6a e 6b, respectivamente. Ambas as unidades sensoras detectam luz ambiente que é incidente no pára-brisa. Mas, a primeira unidade sensora tem a característica direcional 20a na figura 1a e a segunda unidade sensora tem a característica direcional 20b na figura 1b.

Em modalidades práticas, o sensor compreende unidades sensoras adicionais não mostradas aqui, em particular um sensor de chuva. O sensor de chuva exige estruturas de lente para focalizar um feixe de luz proveniente de uma fonte de luz pulsante, que é totalmente refletida no pára-brisa. As estruturas de lente necessárias são configuradas como lentes de Fresnel por estampagem ou gravação em relevo da placa óptica 4. As lentes de Fresnel cooperam com a máscara óptica, que permite a passagem apenas de raios de luz úteis e, desta maneira, protege os fotorreceptores da entrada de luz estranha.

O sensor com uma pluralidade de unidades sensoras é de uma estrutura extremamente compacta. Apesar das funções complexas do sensor, ele é muito barato de se fabricar e, além do mais, fácil de ajustar às respectivas exigências de aplicações particulares, aplicando-se devidamente a máscara óptica com regiões de bloqueio de luz e transmissivas de luz, por exemplo, por impressão em uma superfície da placa óptica, ou por colagem em um filme.

REIVINDICAÇÕES

1. Sensor óptico, caracterizado pelo fato de compreender uma placa óptica que é adaptada para fazer contato superficial com uma vidraça, em particular um pára-brisa de um veículo motorizado, e pelo menos um
5 fotorreceptor que fica arranjado no lado da placa óptica voltado para fora da vidraça, e que uma máscara óptica fica arranjada no trajeto óptico a montante do fotorreceptor, a máscara óptica tendo regiões de superfícies de bloqueio de luz e transmissivas de luz, e em que as regiões de superfície transmissivas de luz expõem um trajeto óptico que atravessa a placa óptica, colide no
10 fotorreceptor e é delimitado pelas regiões de superfície de bloqueio de luz.

2. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a placa óptica inclui estruturas de lente de Fresnel.

3. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a máscara óptica fica arranjada entre a placa
15 óptica e o fotorreceptor.

4. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a máscara óptica é aplicada sobre uma área no lado da placa óptica voltada para o fotorreceptor.

20 5. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a máscara óptica é impressa na superfície da placa óptica voltada para o fotorreceptor.

6. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que o fotorreceptor é acoplado na placa óptica por
25 meio de uma camada de acoplamento óptico.

7. Sensor óptico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que uma pluralidade de unidades sensoras com diferentes características direcionais de luz é formada por uma pluralidade de fotorreceptores arranjada no mesmo lado da placa

óptica e por regiões de superfície transmissivas de luz associadas da máscara óptica.

5 8. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de sensores constitui um sensor de chuva e dois sensores de luz com diferentes características direcionais de luz.

10 9. Sensor óptico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que as regiões de superfície de bloqueio de luz são formadas por uma camada opaca da qual as regiões de superfície transmissivas de luz são rebaixadas.

10 10. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as regiões de superfície de bloqueio de luz e transmissivas de luz têm cada qual uma estrutura padronizada.

15 11. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a estrutura padronizada consiste em elementos padronizados com uma área superficial que é pequena, em comparação com a área superficial da superfície sensível a luz do fotorreceptor.

12. Sensor óptico de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os elementos padronizados são quadrados.

Fig. 1

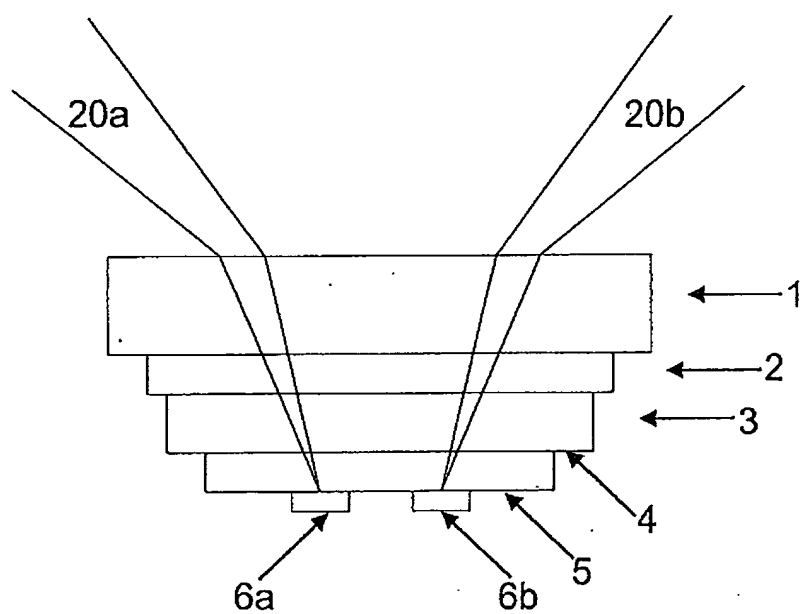


Fig. 1a

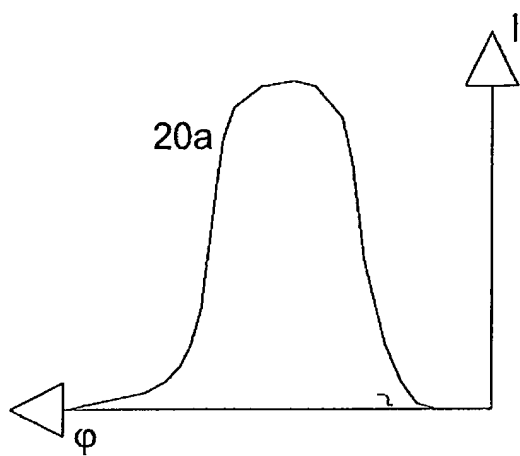


Fig. 1b

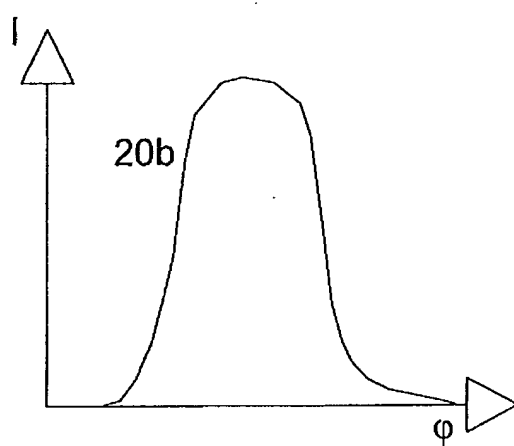
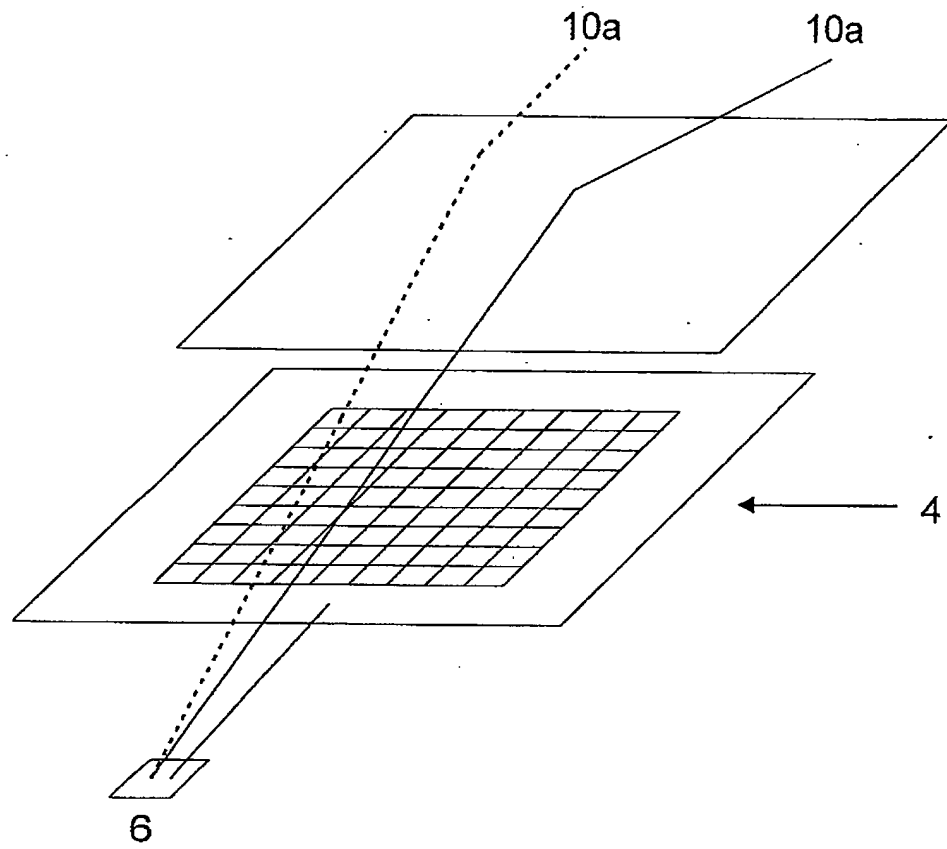


Fig. 2



RESUMO

“SENSOR ÓPTICO”

É descrito um sensor óptico que tem uma placa óptica que é adaptada para fazer contato com uma vidraça, em particular, um pára-brisa de um veículo motorizado. Ele tem um ou preferivelmente uma pluralidade de fotorreceptores arranjada no lado da placa óptica voltada para fora da vidraça. Uma máscara óptica é arranjada no trajeto óptico a montante de cada fotorreceptor, a máscara óptica tendo regiões de superfície de bloqueio de luz e transmissivas de luz. As regiões de superfície transmissivas de luz expõem cada qual um trajeto óptico que atravessa a placa óptica, colide no fotorreceptor e é delimitado pelas regiões de superfície de bloqueio de luz.