

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2005.03.29	(73) Titular(es): ALBIS PLASTIC GMBH 20531 HAMBURG DE
(30) Prioridade(s): 2004.03.29 DE 102004015293	
(43) Data de publicação do pedido: 2006.12.20	(72) Inventor(es): MICHAEL FLEHINGHAUS ANDREAS TEITGE DE DE
(45) Data e BPI da concessão: 2009.01.28 086/2009	(74) Mandatário: LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

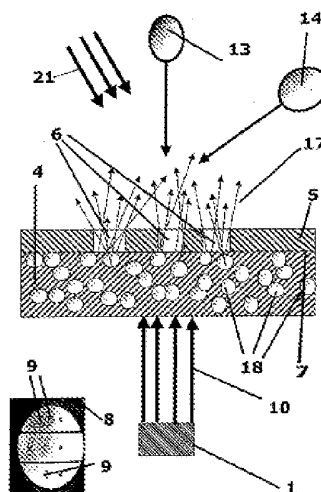
(54) Epígrafe: **UNIDADE DE INFORMAÇÃO ILUMINÁVEL**

(57) Resumo:

RESUMO**"UNIDADE DE INFORMAÇÃO ILUMINÁVEL"**

O objectivo da presente invenção é o de produzir uma unidade de informação para dispositivos técnicos e máquinas, em particular para acessórios de veículos, que seja legível de dia e de noite independentemente do ângulo de visão. Para este efeito, os elementos (6) visíveis do visor da referida unidade de informação compreendem pelo menos um elemento (4) de material sintético difusor de luz no qual se encontram inseridos difusores transparentes e/ou transparentes coloridos dentro de um composto (4) de material sintético transparente e/ou transparente colorido.

Fig. 1



DESCRIÇÃO**"UNIDADE DE INFORMAÇÃO ILUMINÁVEL"**

A presente invenção refere-se a uma unidade de informação iluminável para dispositivos técnicos ou máquinas, em particular um a painel de instrumentos para veículos.

Este género de unidades de informação é conhecido em várias formas de realização por exemplo na área dos automóveis. Ali trata-se de apresentar ao condutor um número crescente de dados sobre o estado do serviço do veículo ou dos sistemas através de emissores ópticos de sinal ou semelhantes.

Por exemplo são representados na forma de um mostrador dados acerca do estado de ligação do aquecimento de um vidro traseiro, informação sobre se o sistema antibloqueio, o aquecimento dos bancos ou se o ESP se encontram activos, informação sobre o estado de ligação de diversas iluminações externas, por exemplo os máximos e/ou os médios ou faróis de nevoeiro ou luz de nevoeiro da retaguarda.

Por motivos de segurança os fabricantes de automóveis exigem que a informação representada deste modo

seja bem reconhecível pelo condutor tanto à luz do dia como também à noite. Em especial existe a exigência, para garantia da segurança e do conforto, que os visores sejam bem legíveis, sem dificuldade, independentemente do ângulo de visualização com grande nitidez do contorno.

Num conhecido mostrador é utilizado por exemplo um díodo luminescente como fonte de luz. A luz deste díodo luminescente cai sobre uma lente difusora, a qual alarga o raio de luz, para ampliar a superfície a ser iluminada e simultaneamente aumentar o ângulo de saída. Por fim o raio de luz ampliado acerta contra o lado interno da caixa. A caixa encontra-se neste caso munida no lado externo com uma tinta impermeável à luz. Na tinta encontram-se proporcionadas cavidades produzidas a laser, as quais apresentam por exemplo a forma de um símbolo, aproximadamente para o aquecimento do vidro traseiro ou do sistema de travagem ABS, ou apresentar a forma de letras. Através destas cavidades sai de seguida o raio de luz ampliado, de modo que o símbolo desejado ou as letras desejadas aparecem iluminados. Desvantajoso neste género de mostrador é todavia que por um lado devido às limitações espaciais da óptica, a dilatação do raio através da lente difusora é possível mas só de modo insuficiente. Deste modo ocorre de modo desvantajoso que também o ângulo de divergência do raio, deste modo o ângulo de saída, é ampliado mas só de modo insuficiente. Deste modo surge o problema de o mostrador só se deixar reconhecer sem problemas somente numa zona de ângulo de visão, o qual no

essencial se encontra paralelo à direcção de difusão da fonte de luz. Fora desta zona de ângulo de visão, o mostrador não pode ser lido. Isto pode conduzir à diminuição da segurança, em especial ao mostrar dados importantes para a segurança tal como por exemplo o estado de ligação do ESP.

Para resolver o problema do ângulo de visão pequeno, foi proposto melhorar a construção acima descrita através de introdução de uma placa de difusão, a qual é colocada entre a caixa do mostrador e a lente difusora. Com ajuda desta placa de difusão o raio luminoso alargado através da lente difusora é transformado, através de difusão múltipla na placa de difusão, de um raio luminoso adicionalmente direccionado em radiação luminosa orientada. Deste modo pode na verdade ser obtida a expansão desejada do ângulo de visão. Todavia esta forma de realização apresenta várias desvantagens. Por um lado são desvantajosos os custos de desenvolvimento demasiado elevados, dado que na concepção do visor através da construção dispendiosa surgiram limitações na liberdade de concepção. Por outro lado obtém-se do número dos componentes necessários uma ordem de grandeza de construção mínima, a qual não deve ser passada abaixo daquele limite. Dado que são necessários vários componentes, têm que ser consideradas no fabrico e desenvolvimento tolerâncias em ordens de grandeza especiais, o que conduz a uma elevação adicional dos custos de produção. Uma desvantagem adicional da utilização de uma combinação de uma lente difusora e

placa de difusão proporcionada posteriormente é constituída por no estado não iluminado à luz do dia, os símbolos ou letras em cavidade não apresentam o contraste desejado para a pintura, de modo que eles não são suficientemente perceptíveis ou indesejadamente têm um aspecto como se estivessem ligados ou indesejavelmente têm um aspecto como se estivessem desligados, de acordo com a cor da tinta, embora não tenha lugar qualquer iluminação.

Da DE 29 622 671 é conhecida uma unidade de informação iluminável, a qual apresenta um corpo base com cavidades transparente quanto à difusão com uma camada de cobertura impermeável à luz.

O objectivo da presente invenção é por isso o de proporcionar uma unidade de informação iluminável para aparelhos ou máquinas técnicas, em especial um quadro para veículos, a qual independentemente do ângulo de visão seja legível de dia e de noite e que além disso seja de fabrico económico.

Este objectivo é alcançado de acordo com a invenção através de uma unidade de informação iluminável de acordo com a reivindicação 1, sendo que elementos de visualização visíveis da unidade de informação são constituídos por pelo menos um elemento de material sintético difusor de luz, no qual corpos difusores transparentes se encontram embutidos numa massa de material sintético transparente.

Deste modo é vantajosamente obtido que a dilatação da luz radiada da fonte de luz, tem lugar através da difusão no próprio elemento indicador. Deste modo não é necessária uma lente difusora ou um disco de difusão separado, tal como no estado da técnica. Pelo contrário, esta função já se encontra integrada no material, do qual é constituído o elemento indicador. Através da difusão de luz no elemento indicador é deste modo garantido com grande vantagem que o elemento indicador com qualquer ângulo de visão pode ser lido no meio semi-infinito virado para o observador. A concepção da unidade de informação pode vantajosamente ser realizada económica e flexível. Em especial não terão que ser consideradas quaisquer dimensões mínimas. Especialmente vantajosa é a aplicação de uma unidade de informação de acordo com a invenção em veículos terrestres, aquáticos e aéreos para a indicação de diversos dados para funcionamento ou instalação interior. Uma aplicação da unidade de informação de acordo com a invenção é além disso vantajosa nos quadros indicadores de equipamentos de electrónica de consumo, tal como por exemplo televisão, aparelhos de vídeo ou semelhantes, assim como no geral todos os aparelhos domésticos.

Uma vantagem adicional da unidade de informação de acordo com a invenção com o elemento de material sintético difusor é a capacidade de reconhecimento especialmente boa tanto de dia como de noite, também com grandes ângulos de visão quanto à vertical da superfície.

De acordo com a invenção a massa de material sintético transparente é escolhida do grupo dos polycarbonatos. Os polycarbonatos apresentam a vantagem de possuírem propriedades materiais especialmente vantajosas para processos de moldagem por injeção e/ou extrusão e todos os processos especiais para a moldagem termoplástica de materiais sintéticos. Em especial a fotoelasticidade a temperaturas baixas assim como a elevada resistência à temperatura são vantajosas. Além disso os polycarbonatos apresentam uma temperatura de processamento especialmente apropriada para processos de moldagem por injeção. A resistência mecânica e térmica de polycarbonatos é em especial vantajosa na utilização de matérias-primas para partes da caixa de veículos terrestres, marítimos e aéreos. Na utilização de polycarbonatos como massa de material sintético transparente provou ser especialmente vantajoso para as características de difusão que a percentagem do peso dos difusores transparentes guardados seja de 0,0001 a 10%, de preferência 1%, e por os corpos difusores apresentarem uma ordem de grandeza de 0,1 μm a 5 μm , de preferência 2,5 μm . Além disso é vantajoso para alcançar uma homogeneização otimizada da luz quanto ao ângulo de difusão, se a ordem de grandeza do corpo difusor variar muito pouco em relação ao valor otimizado. Além disso provaram ser especialmente apropriadas as misturas de corpos difusores que apresentam um número muito pequeno de corpos que não correspondem ao valor otimizado, por exemplo uma distribuição de Gauß bi- ou multimodal. As propriedades de difusão especialmente boas obtém-se quando

as inclusões apresentam uma forma sensivelmente esférica. Na adição dos corpos difusores ao polycarbonato verificou-se surpreendentemente que permanecem em especial as propriedades mecânicas desejadas do polycarbonato assim como o conhecido comportamento de processamento e a retracção do volume. As propriedades mecânicas do polycarbonato não serão vantajosamente influenciadas negativamente através da adição dos corpos difusores.

Na unidade de informação de acordo com a invenção, o elemento de material sintético difusor de luz encontra-se munido com uma camada de cobertura, sendo que a camada de cobertura apresenta cavidades, que são realizáveis por meio de processamento por laser. Deste modo é vantajosamente obtido que a luz difundida no corpo difusor saia do elemento indicador dirigida somente nas cavidades, desde que a cobertura da camada seja impermeável à luz. Por outro lado obtém-se quanto à concepção da luz do dia uma relação de contraste vantajosamente elevada para os símbolos escuros na utilização de tintas interiores claras. Como camada de cobertura é especialmente preferida uma pintura. Alternativamente deixam-se também obter as referidas propriedades vantajosas, quando o elemento plástico que difunde a luz se encontra munido simplesmente com a camada de cobertura nas zonas correspondentes a toda a área das zonas correspondentes das referidas cavidades. Deste modo é obtido que a luz difundida no corpo difusor saia dirigida somente nas cavidades e não do elemento indicador. Deste modo deixam-se representar em relação ao

contraste, informações invertidas. Deste modo o elemento indicador parece escuro à luz do dia em frente ao fundo claro da camada de cobertura ou camada de pintura, de acordo com um valor de contraste vantajosamente elevado. A energia luminosa emitida pela fonte de luz permanece na soma, sem ser absorvida e é simplesmente transformada através da difusão nos corpos difusores no interior do policarbonato em relação à direcção de radiação luminosa em radiação luminosa difusa.

Numa forma de realização alternativa da invenção, a camada de cobertura apresenta uma impressão de cor mais escura. Deste modo, vantajosamente de modo semelhante aos processos descritos no parágrafo anterior, pode ser obtido um contraste menor entre o elemento indicador e a camada de cobertura ou camada de tinta. Isto leva a que o indicador à luz do dia no estado não iluminado no essencial apareça uniformemente escuro e os símbolos em reentrância e/ou letras não sejam reconhecíveis. Estes só serão vantajosamente reconhecidos somente durante a ligação da fonte de luz.

Uma construção especialmente compacta obtém-se quando o elemento de material sintético se encontra integrado num dispositivo de comando. Por exemplo a unidade de informação pode ser integrada como um indicador dentro de um interruptor de contacto momentâneo para mostrar o estado de ligação desse interruptor de contacto momentâneo.

Uma construção mais compacta obtém-se quando o elemento de material sintético em si já se encontra realizado como dispositivo de comando. Deste modo é suprimida vantajosamente por exemplo a utilização de um disco difusor adicional dado que as funções da difusão de luz, de indicação da informação desejada assim como a função do interruptor de contacto momentâneo encontram-se todas unidas num único componente. Especialmente vantajoso é neste caso quando o interruptor de contacto momentâneo é constituído por policarbonato, dado que o policarbonato em relação à fotoelasticidade a baixas temperaturas e em relação à resistência térmica é vantajoso em especial para utilizações na área dos automóveis.

Uma forma de realização especial da invenção prevê que a unidade de informação esteja realizada como instrumento de combinação ou visor dentro do mesmo. Deste modo é garantida na informação do tacómetro, especialmente importante para a segurança, que esta independência do ângulo de visão seja legível.

Uma forma de realização alternativa da invenção é caracterizada por o elemento de material sintético difusor de luz se encontrar realizado como distribuidor de luz e/ou condutor de luz dentro da unidade de informação. Através da utilização do elemento de material sintético como condutor de luz estes deixam-se, em especial na utilização de LEDs como fontes de luz, reduzir em número, o que conduz vantajosamente a uma redução dos custos para a unidade de

informação. Neste caso é aproveitado que através da difusão seja alcançada de tal modo uma homogeneização da luz emitida, que os locais de cada um dos LEDs não sejam reconhecíveis do exterior dado que o indicador se encontra iluminado uniformemente a toda a superfície. A área iluminada através de um único LED pode-se estender, devido ao elemento de material sintético difusor de luz, no essencial a toda a superfície do indicador; a luz é também vantajosamente distribuída sobre todo indicador. Deste modo podem ser iluminados vários locais do indicador com somente um LED. Esta forma de realização é apropriada também como condutor de luz multidimensional a partir de uma fonte de luz em diferentes direcções do espaço.

As formas de realização preferidas da invenção serão de seguida pormenorizadamente descritas tomando como referência os desenhos.

As figuras representam:

Figura 1 interruptor de contacto momentâneo de acordo com invenção com propriedade intrínseca difusora de luz e LED

Figura 2 representação esquemática do funcionamento de uma unidade indicadora de acordo com a invenção

Figura 3 representação esquemática para demonstração da propriedade do condutor de luz de uma unidade indicadora de acordo com a invenção

Figura 4 representação esquemática de um indicador de

acordo com o estado da técnica

Figura 5 representação esquemática de um indicador de um estado da técnica melhorado de modo dispendioso

Figura 6 vista de cima sobre um condutor de luz multidimensional de acordo com invenção

Figura 7 vista lateral do condutor de luz multidimensional de acordo com invenção da figura 6

Figura 8 exemplo de aplicação de um condutor de luz multidimensional de acordo com invenção.

Na figura 4 encontra-se em primeiro lugar representada esquematicamente uma unidade indicadora de acordo com o estado da técnica. A unidade indicadora é constituída por um díodo luminescente 1, um invólucro de díodo luminescente 2, uma lente difusora 3 assim como uma caixa 4 do indicador. A caixa 4 do indicador encontra-se coberta por uma camada de tinta 5 impermeável à luz. A camada de tinta 5 impermeável à luz apresenta cavidades 6, nas quais respectivamente se encontra exposto um lado externo 7 da caixa, da caixa 4 do indicador. A zona exposta pela cavidade 6 do lado externo 7 da caixa forma na vista de cima 8 em frente ao fundo da camada de tinta 5 impermeável símbolos 9 visíveis. Tal como poderá ser adicionalmente verificada na figura 4 a radiação luminosa 10 emitida pelo díodo luminescente 1 encontra-se no essencial agrupada em feixe e cai aproximadamente na vertical sobre a lente difusora 3 colocada na caixa 2 do díodo luminescente. A radiação luminosa 11 ligeiramente alargada pela lente difusora 3 apresenta um ângulo de

divergência um pouco maior do que a radiação luminosa 10 emitida e cai sobre a caixa 4 do indicador. Através dos símbolos 9 formados pelas cavidades 6 na camada de tinta 5 a radiação luminosa ligeiramente alargada sai do indicador em direcção ao observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12. Sobre um observador 14 que observa num ângulo de cerca de 45° em relação ao eixo óptico 12 não cai a radiação luminosa 11 alargada, de modo que o observador 14 não consegue reconhecer os símbolos 9 atravessados pela luz.

Na figura 5 encontra-se representada de acordo com uma forma de realização alternativa do estado da técnica um interruptor de contacto momentâneo 15 com unidade indicadora integrada. Pode-se reconhecer um díodo luminescente 1, do qual a radiação luminosa 10 emitida sai. A radiação luminosa 10 emitida cai sobre uma lente difusora 3. A radiação luminosa 11 alargada pela lente difusora 3 entra adicionalmente através de um disco difusor 16 do interruptor de contacto momentâneo, através do qual a radiação luminosa 11 alargada é transformada através da difusão múltipla dentro do disco de difusão do interruptor de contacto momentâneo 16 numa radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa acerta no interruptor de contacto momentâneo 15 munido com a camada de tinta 5 impermeável à luz. Através das cavidades 6 que aparecem na vista de cima 8 como símbolos 9 na camada de tinta 5 sai uma radiação luminosa difusa 17 tanto para um observador 13 que observa em direcção ao eixo óptico 12 como também para

um observador 14 que observa num ângulo de cerca de 45° em relação ao eixo óptico 12. Devido à radiação luminosa 17 difusa, os símbolos 9 na vista de cima 8 podem do mesmo modo ser reconhecidos pelo observador 13 que observa em direcção ao eixo óptico 12 e pelo observador 14 que observa num ângulo de 45° em relação ao eixo óptico 12. Para isto é todavia necessária a interacção da lente difusora 3 com o disco difusor 16 do interruptor de contacto momentâneo, sendo que estes componentes têm que estar proporcionados a uma certa distância um do outro. Deste modo esta construção é muito dispendiosa e de custo intensivo.

Na figura 1 encontra-se representada uma unidade indicadora de acordo com a invenção. É possível reconhecer por sua vez um díodo luminescente 1, o qual emite a radiação luminosa 10 direccionada. A radiação luminosa 10 emitida direccionada cai paralela ao eixo óptico 12 directamente sobre a caixa 4 do indicador. A caixa 4 do indicador é constituída por policarbonato no qual o corpo difusor 18 transparente se encontra embutido. O lado externo 7 da caixa encontra-se coberto com a camada de tinta 5 impermeável à luz, a qual apresenta uma cor clara e na qual se encontram as cavidades 6, as quais na vista de cima 8 formam os símbolos 9. No interior da caixa 4 do indicador a radiação luminosa 10 emitida direccionada é transformada, através da difusão múltipla nos corpos difusores transparentes 18, numa radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa passa através das cavidades 6 colocadas na camada de tinta as quais na vista

de cima 8 formam os símbolos 9 para um observador 13 que observa em direcção ao eixo óptico 12 e para um observador 14 que observa num ângulo de 45° em relação ao eixo óptico 12.

Devido à radiação luminosa 17 difusa, os símbolos 9 podem ser vantajosamente reconhecidos na vista de cima 8 e do mesmo modo pelo observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 e pelo observador 14 que observa num ângulo de 45° em relação ao eixo óptico 12. Este efeito vantajoso é neste caso obtido de modo surpreendentemente simples com simplesmente um componente que preenche as funções de uma lente difusora 3, um disco difusor 16 do interruptor de contacto momentâneo assim como uma caixa 4 do indicador.

Quando o díodo luminescente 1 na figura 1 não se encontra ligado, aparecem na vista de cima 8 os símbolos 9 representados através das cavidades 6 proporcionadas na camada de tinta 5 devido à elevada relação de contrastes no essencial escuros. Deste modo, os símbolos 9 no estado desligado do díodo luminescente 1 com a luz do dia 21 incidente aparecem em contraste colorido com a camada de tinta clara 5.

Deste modo é vantajosamente obtido que os símbolos sejam reconhecidos do mesmo modo pelo observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 como também pelo observador 14 que observa com um ângulo de 45° em

relação ao eixo óptico 12, também à luz do dia.

De acordo com a invenção o lado externo 7 da caixa pode do mesmo modo estar coberto com a camada de tinta 5 impermeável à luz e a qual apresenta uma tinta escura e na qual se encontram as cavidades 6, as quais na vista de cima 8 formam os símbolos 9. Também neste caso a radiação luminosa 10 emitida direccionada é transformada no interior da caixa 4 do indicador através de difusão múltipla no corpo difusor 18 transparente em radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa passa por sua vez através das cavidades 6 proporcionadas na camada de tinta 5, as quais na vista de cima 8 formam os símbolos 9 para um observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 e para um observador 14 que observa num ângulo de cerca de 45° em relação ao eixo óptico 12.

Devido à radiação luminosa difusa 17 podem ser reconhecidas neste caso de uma camada de tinta 5 escura os símbolos 9 na vista de cima 8 neste caso vantajosamente igualmente pelo observador 13 que observa em direcção ao eixo óptico 12 e pelo observador 14 que observa num ângulo de cerca de 45° em relação ao eixo óptico 12.

Quando pelo contrário no caso de uma camada de tinta escura o díodo luminescente 1 na figura 1 não se encontra ligado, na vista de cima 8 os símbolos 9 representados pelas cavidades 8 aplicadas na camada de tinta 5 devido à pouca relação de contraste entre a camada

de tinta e a cavidades 6 não iluminadas através do diodo luminescente 1, não são no essencial reconhecíveis. Deste modo, os símbolos 9 aparecem no estado desligado do diodo luminescente 1 com uma luz do dia 21 incidente também quase sem contraste em relação à camada de tinta 5 escura. Os símbolos 9 são por isso praticamente reconhecíveis à luz do dia 21 e com os diodos luminescentes 1 não ligados.

Através de combinação de escolha apropriada de uma camada de tinta 5 escura ou clara em estado de ligado ou desligado do diodo luminescente 1, podem ser alcançados deste modo respectivamente dois estados inversos um do outro durante o dia ou respectivamente durante a noite. Dependendo se, por exemplo, é desejado que um símbolo 9 com a luz do dia 21 com o diodo luminescente 1 desligado seja muito bem reconhecível ou praticamente não reconhecível, a camada de tinta deve ser escolhida escura (menor contraste entre os símbolos 9 e a camada de tinta 5 com o diodo luminescente 1 desligado) ou clara (contraste maior entre o símbolo 9 e a camada de tinta 5 com diodo luminescente 1 desligado).

Na figura 2 encontra-se representado um exemplo de forma de realização de uma forma de realização adicional da invenção. Tal como se pode reconhecer na figura, o diodo luminescente 1 encontra-se dentro do interruptor de contacto momentâneo 15 com indicador integrado. O diodo luminescente 1 emite a radiação luminosa 10. A radiação luminosa 10 emitida encontra-se no essencial direccionada e

acerta contra o lado interno da caixa 4 do indicador. A caixa 4 do indicador é constituída por polycarbonato no qual o corpo difusor 18 transparente se encontra embutido. O lado externo 7 da caixa encontra-se coberto com a camada de tinta 5 impermeável à luz, na qual as cavidades 6 se encontram, as quais na vista de cima 8 formam os símbolos 9. No interior da caixa 4 do indicador a radiação luminosa 10 emitida direccionada é transformada, através de difusão múltipla no corpo difusor 18 transparente, em radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa passa através das cavidades 6 proporcionadas na camada de tinta 5, as quais na vista de cima 8 formam os símbolos 9, para o observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 e para o observador 14 que observa num ângulo de cerca de 45° em relação ao eixo óptico 12.

Devido à radiação luminosa 17 difusa os símbolos 9 na vista de cima 8 podem ser reconhecidos neste caso vantajosamente do mesmo modo pelo observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 e pelo observador 14 que observa num ângulo de 45° em relação ao eixo óptico 12. Neste caso a unidade indicadora 4 encontra-se de tal modo moldada e colocada que ela simultaneamente forma o próprio interruptor de contacto momentâneo 15. Este efeito vantajoso é obtido de modo surpreendentemente simples com somente um componente que reúne em si as funções de uma lente difusora 3, um disco difusor 16 do interruptor de contacto momentâneo assim como uma caixa 4 de indicadores e adicionalmente de um interruptor de contacto momentâneo 15.

Quando o díodo luminescente 1 do interruptor de contacto momentâneo 15 representado na figura 2 não se encontra ligado, os símbolos 9 representados na vista de cima 8 proporcionados pelas cavidades 6 existentes na camada de tinta 5 devido à difusão difusa da luz do dia 21 que vem do exterior, aparecem essencialmente escuros. Deste modo, os símbolos 9 no estado desligado do díodo luminescente 1 com a luz do dia 21 incidente, aparecem em contraste de cor em relação à camada de tinta 5 clara.

Deste modo é vantajosamente obtido que os símbolos sejam reconhecidos do mesmo modo também à luz do dia pelo observador 13 que observa na direcção do eixo óptico 12 como também pelo observador 14 que observa num ângulo de 45° em relação ao eixo óptico 12.

Por fim na figura 3 encontra-se esquematicamente representado um exemplo de forma de realização adicional vantajoso de acordo com a presente invenção. Tal como se pode reconhecer na figura 3, a radiação luminosa 10 emitida pelo díodo luminescente 1, que no essencial se encontra direccionada, acerta na placa 20. A placa 20 é constituída por policarbonato, no qual se encontram embutidos corpos difusores transparentes 18. No interior da placa 20 a radiação luminosa 10 emitida orientada é transformada, através de difusão múltipla no corpo difusor 18 transparente, na radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa sai a toda a superfície, de toda a superfície externa da placa 20. A radiação luminosa difusa

apresenta neste caso uma ampliação maior essencial do que a superfície da secção transversal da radiação luminosa 10 emitida. Deste modo, através da iluminação da placa 20 com uma radiação luminosa 10 de pequena superfície, a radiação luminosa é ampliada. Ela apresenta após isso um diâmetro que é várias vezes o diâmetro original. Os corpos difusores encontram-se embutidos em policarbonato. Este corpo de policarbonato pode estar colorido de modo transparente. Do mesmo modo os corpos difusores podem estar coloridos de modo transparente.

A placa 20 de policarbonato colorido eventualmente transparente distribui deste modo a luz e age deste modo como distribuidor de luz. A luz de um único diodo luminescente 1 pode com este sistema ser utilizada vantajosamente de modo surpreendentemente simples, por exemplo para iluminação de vários símbolos indicadores 9 distribuídos espacialmente. Além disso, com este sistema, pode por exemplo ser iluminada também uma cobertura com uma superfície moldada para todas as três direcções espaciais, com por exemplo somente um ou poucos díodos luminescentes 1. Isto é especialmente interessante para funções de segurança tal como por exemplo uma luz de aviso colocada na porta do carro com a qual os outros condutores são avisados de que a porta se encontra aberta, sendo que de preferência o conforto de utilização para o condutor é aumentado.

Nas figuras 6 e 7 poderá ser reconhecido um diodo luminescente 1 o qual se encontra proporcionado para

iluminar um condutor de luz 22. O condutor de luz 22 é constituído por um policarbonato pintado e eventualmente transparente, no qual corpos difusores 18 transparentes pintados e eventualmente transparentes se encontram colocados. A luz emitida pelo diodo luminescente 1 é transportada através de difusão múltipla para os corpos difusores 18 transparentes pintados e eventualmente transparentes dentro dos condutores de luz 22 constituídos por policarbonatos pintados e eventualmente transparentes para quatro interruptores de contacto momentâneo 15. Nas extremidades do condutor de luz sai a radiação luminosa 17 difusa e cai sobre toda a superfície do interruptor de contacto momentâneo 15. Através deste sistema vantajosamente os quatro interruptores de contacto momentâneo 15 são iluminados respectivamente a toda a superfície com um e o mesmo diodo luminescente 1. A condução da luz tem lugar neste caso na direcção horizontal - tal como é bem visível na figura 6 - como também na direcção vertical - tal como é bem visível na figura 7. Deste modo é proposto de modo surpreendente um condutor de luz multidimensional com o qual, por exemplo, vários símbolos indicadores 9 distribuídos espacialmente podem ser iluminados.

Na figura 8 encontra-se por fim esquematicamente representada uma forma de realização da unidade de informação de acordo com a invenção como indicador do estado para o aquecimento do banco do veículo automóvel. Isto é uma parte a) da figura que se pode reconhecer na vista de cima. Neste caso, no troço direito do indicador do

estado através das cavidades 6 na camada de tinta 5 impermeável à luz encontra-se representado um símbolo 9 de um banco. No troço esquerdo 23 podem ser reconhecidos reentrâncias quadrangulares 6 como indicadores de estado para os segmentos de aquecimento dos bancos. Na parte b) da figura, a qual é um corte através do indicador do estado da parte a) da figura, podem ser reconhecidos díodos luminescentes 1 adicionais os quais no essencial emitem uma radiação luminosa 10 direccionada. Neste caso cada cavidade 6 encontra-se atribuída no segmento esquerdo 23 do indicador de estado a um díodo luminescente 1 próprio. Estes encontram-se separados um do outro através de uma parede da separação 24 impermeável à luz. A radiação luminosa 10 essencialmente direccionada de cada díodo luminescente entra no troço esquerdo 23 do indicador de estado num condutor de luz 22 especialmente atribuído à reentrância 6 do troço esquerdo 23 do indicador do estado. Os condutores de luz 22 são constituídos por policarbonato eventualmente pintado e transparente com corpos difusores 18 embutidos transparentes eventualmente pintados e transparentes. A saída de cada condutor de luz 22 desagua respectivamente numa das cavidades 6 do indicador de estado para o aquecimento dos bancos. Os símbolos do indicador do estado são iluminados neste caso selectivamente pela luz, a qual foi emitida somente do díodo luminescente 1 atribuído à respectiva cavidade, dado que a radiação luminosa 10 direccionada no essencial entra somente neste condutor de luz 22 atribuído ao díodo luminescente. Através da difusão múltipla que tem lugar dentro de cada condutor de luz 22

nos corpos difusores 18 transparentes de radiação direccionada 10 sai na extremidade superior de cada condutor de luz 22 uma radiação difusa 17. Deste modo, cada cavidade 6 pode ser selectivamente ligada ou desligada, sendo simultaneamente possível uma iluminação de toda a superfície de cada cavidade 6, embora esta superfície seja maior do que a superfície da secção transversal da radiação 10 emitida essencialmente direccionada.

Por outro lado a radiação luminosa direccionada 10 no troço direito 25 do indicador de estado do díodo luminescente 1 proporcionado neste troço acerta no policarbonato eventualmente colorido transparente da caixa 4 do indicador constituído por corpos difusores 18 embutidos coloridos transparentes. Ali é transformado através de difusão nos corpos difusores 18 transparentes em radiação luminosa 17 difusa. A radiação luminosa 17 difusa de um díodo luminescente 1 ilumina totalmente o símbolo 9 de um banco representado no troço 25 direito do indicador de estado através das cavidades 6 na camada de tinta 5 impermeável à luz. Deste modo, no troço direito 25 podem, de acordo com invenção, ser totalmente iluminado com um díodo luminescente 1 o símbolo 9 de um banco que é constituído por várias cavidades 6.

Lista de referências

- 1 Díodo luminescente
- 2 Caixa do díodo luminescente

- 3 Lente difusora
- 4 Caixa do indicador
- 5 Camada de tinta
- 6 Cavidades
- 7 Lado externo da caixa
- 8 Vista de cima
- 9 Símbolos
- 10 Radiação luminosa emitida
- 11 Radiação luminosa alargada
- 12 Eixo óptico
- 13 Observador
- 14 Observador
- 15 Interruptor de contacto momentâneo
- 16 Disco difusor do interruptor de contacto momentâneo
- 17 Radiação luminosa difusa
- 18 Corpo difusor transparente
- 19 Lado interior da caixa do indicador
- 20 Placa
- 21 Luz do dia
- 22 Condutor de luz
- 23 Troço esquerdo
- 24 Parede separação óptica
- 25 Troço direito

Lisboa, 23 de Abril de 2009

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de informação iluminável para dispositivos técnicos ou máquinas, em particular painel de instrumentos para veículos, compreendendo os elementos indicadores visíveis (4) da unidade de informação pelo menos um elemento plástico difusor de luz (4), no qual se encontram embutidos difusores transparentes (18) num composto polímero transparente (4), encontrando-se o elemento plástico difusor de luz (4) munido com uma camada de cobertura opaca (5), apresentando a camada de cobertura (5) cavidades (6), caracterizada por o composto polímero transparente (4) ser seleccionado do grupo dos policarbonatos ou do grupo dos policarbonatos à prova de fogo e/ou resistentes a altas temperaturas, por a dimensão dos difusores (18) apresentar uma função de distribuição multimodal e por a proporção por peso dos difusores ser de 0,0001 a 10% e a sua dimensão ser de 0,1 μm a 5 μm .

2. Unidade de informação iluminável de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a função de distribuição ser de uma forma bimodal.

3. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por o composto polímero transparente (4) e/ou os difusores transparentes (18) se encontrarem coloridos de modo transparente.

4. Unidade de informação iluminável de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por a camada de cobertura (5) ser de uma cor clara.

5. Unidade de informação iluminável de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por a camada de cobertura (5) ser de uma cor escura.

6. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por o elemento plástico difusor de luz (4) se encontrar integrado num dispositivo de controlo (15).

7. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por o elemento plástico difusor de luz (4) ser formado como um dispositivo de controlo (15).

8. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a unidade de informação ser formada como um instrumento combinado e/ou um visor dentro do instrumento combinado.

9. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por o elemento plástico difusor de luz (4) ser formado como um distribuidor de luz unidimensional ou multi-dimensional (20) dentro da unidade de informação.

10. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por ser formada como uma cobertura que apresenta uma estrutura de superfície tridimensional.

11. Unidade de informação iluminável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por ser formada como uma luz de aviso, em particular para uma porta aberta de um veículo a motor, de preferência melhorando o conforto de utilização.

Lisboa, 23 de Abril de 2009

Fig. 1

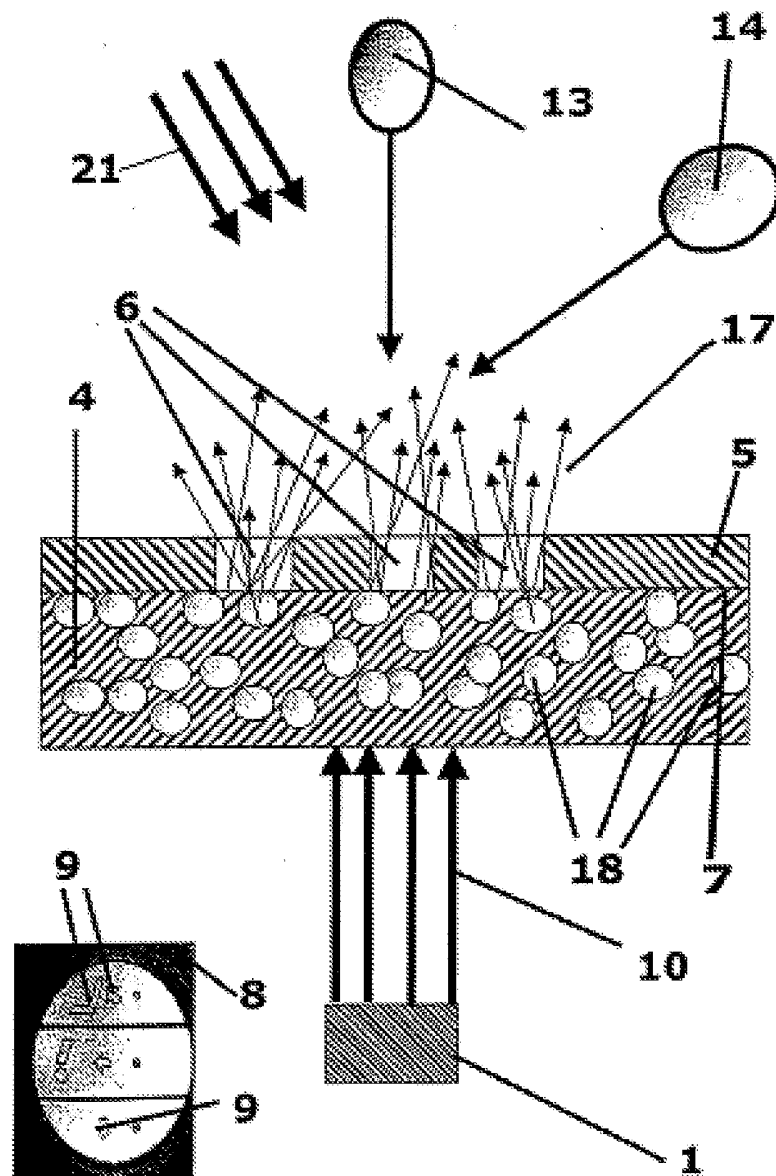


Fig. 2

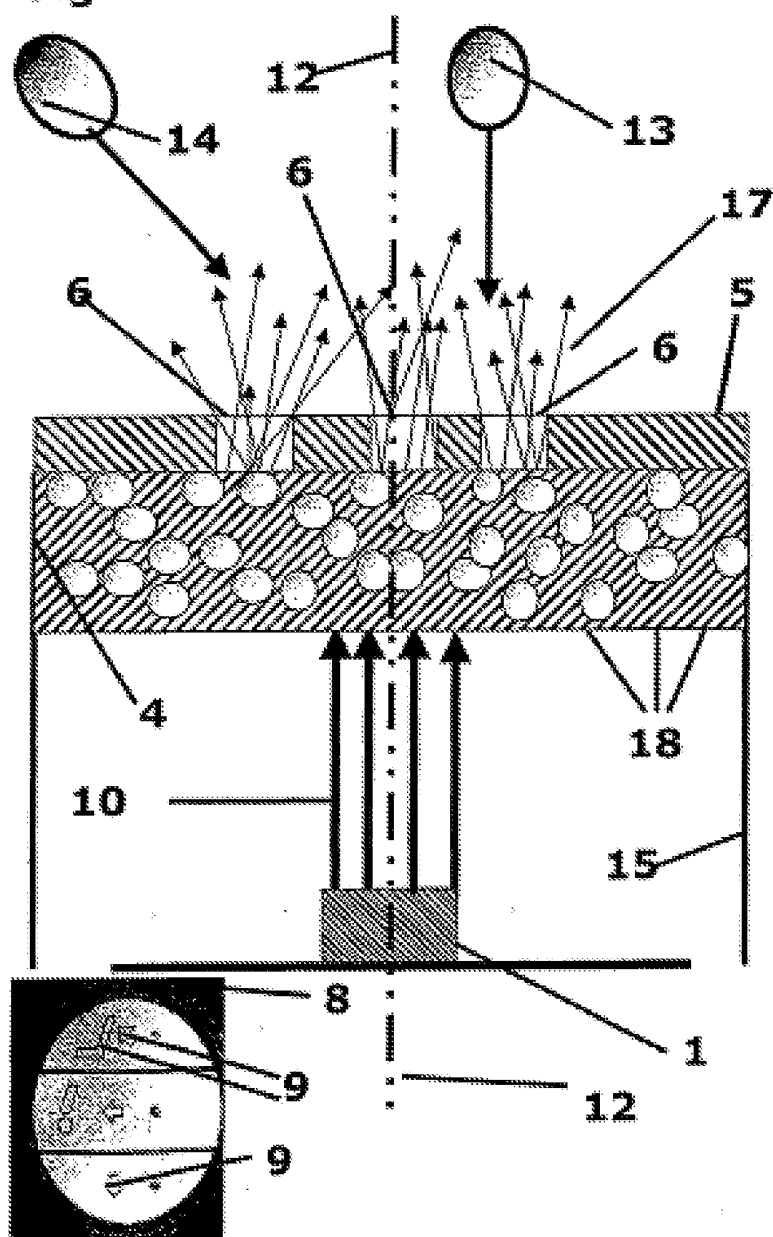


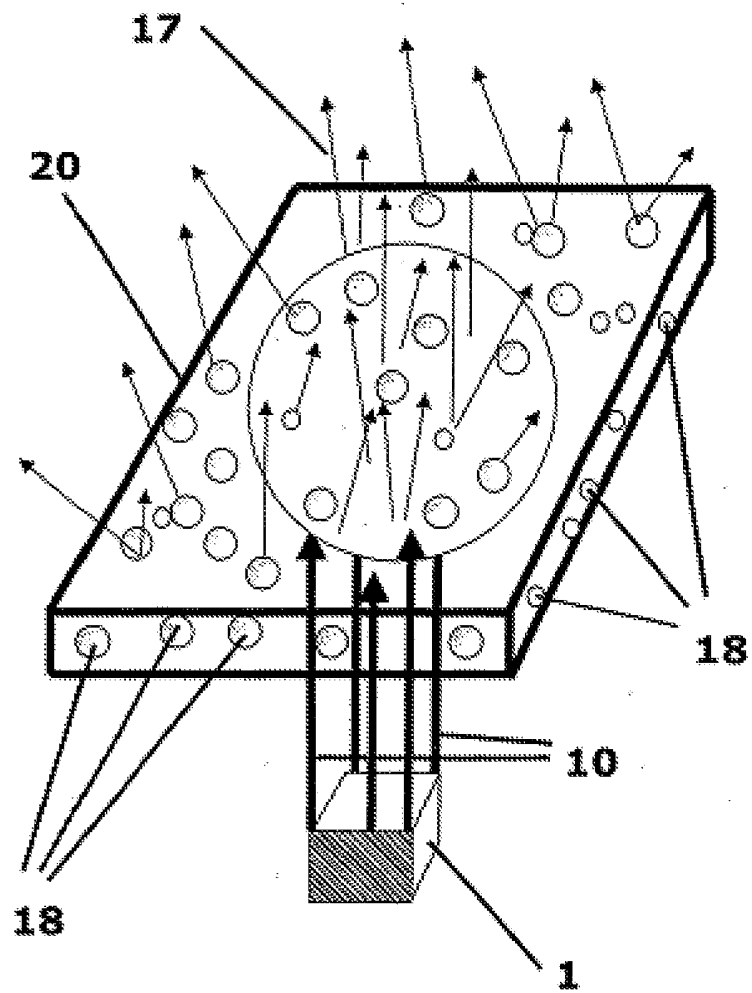
Fig. 3

Fig. 4

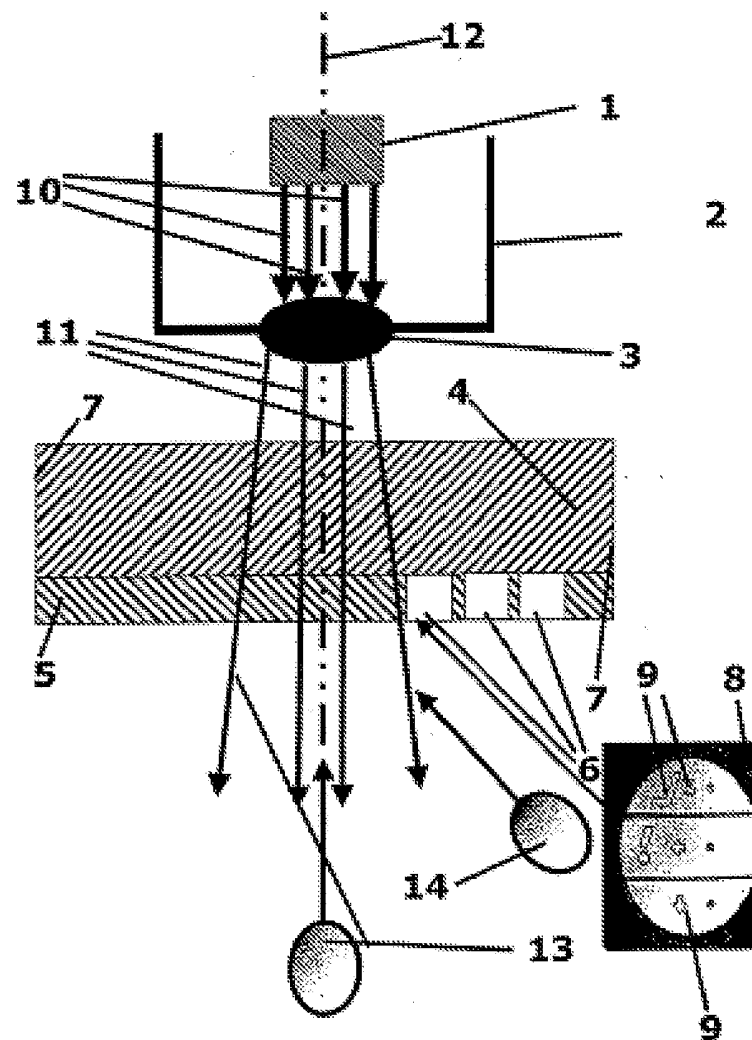


Fig. 5

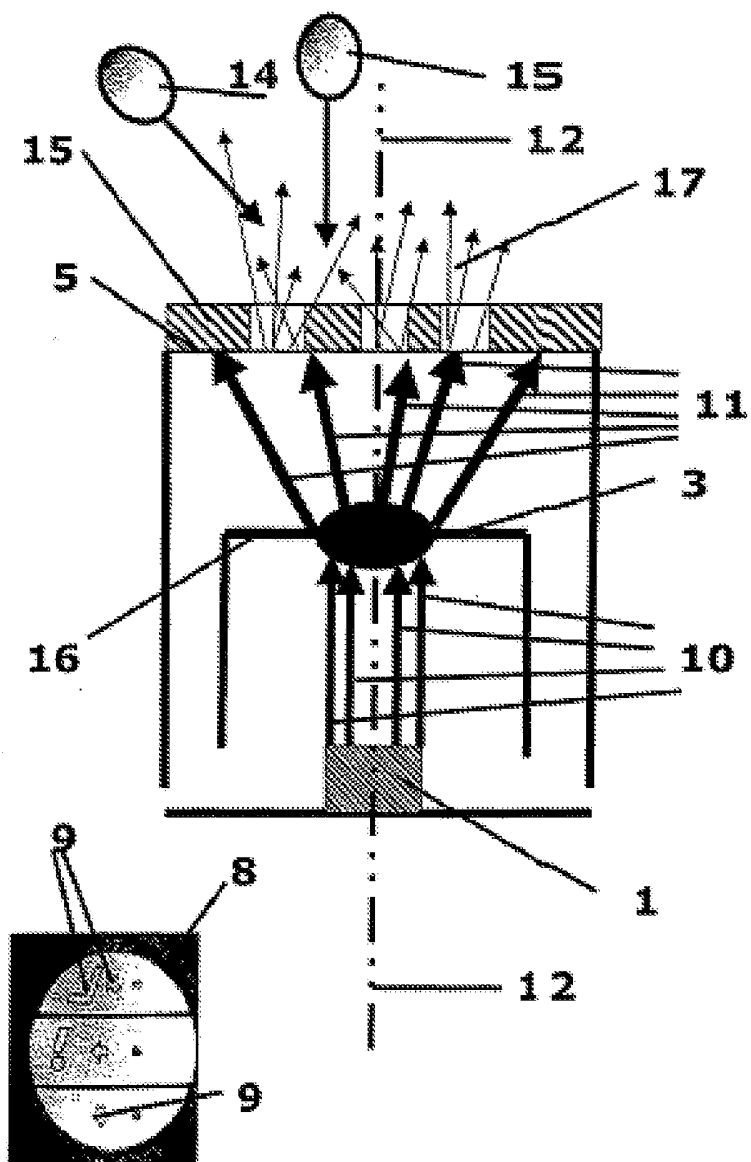


Fig. 6

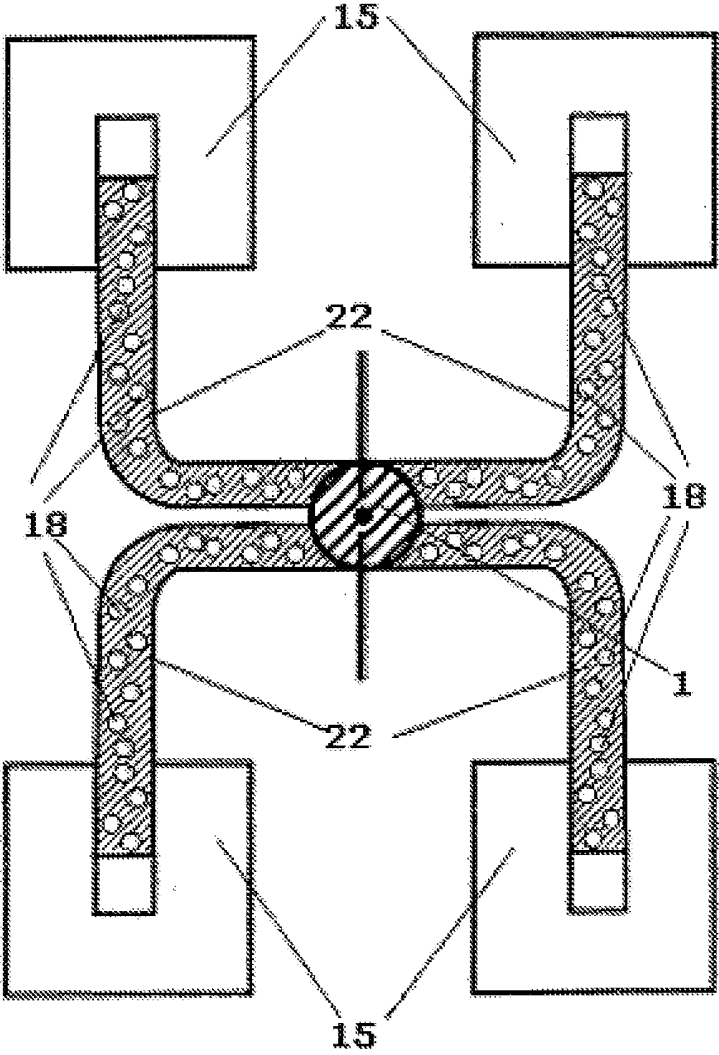


Fig. 7

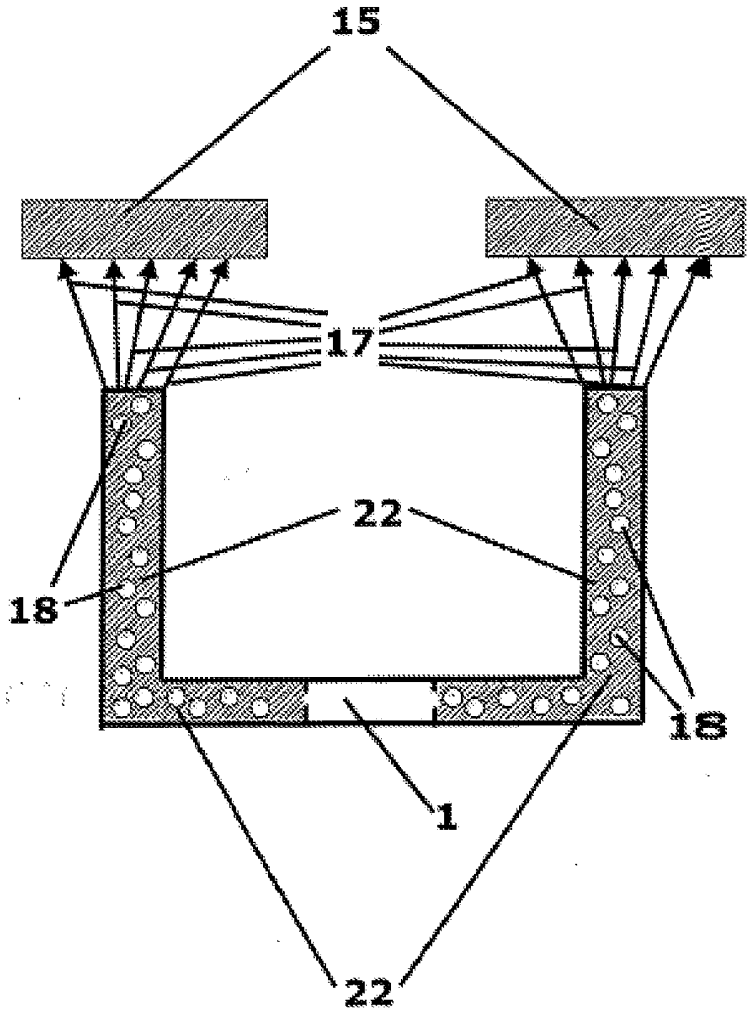


Fig. 8

