



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0921785-1 B1



(22) Data do Depósito: 02/11/2009

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: ELEMENTO CONDUTOR LUMINOSO PARA UM CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO

(51) Int.Cl.: B66F 9/08; G02B 27/09.

(52) CPC: B66F 9/08; G02B 27/09.

(30) Prioridade Unionista: 04/11/2008 AT A 1718/2008.

(73) Titular(es): GERG LIGHTHOUSE GMBH.

(72) Inventor(es): GÜNTHER CONZATTI; HARALD WEINGÄRTNER; PAUL SWAROVSKI.

(86) Pedido PCT: PCT AT2009000422 de 02/11/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/051570 de 14/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 03/05/2011

(57) Resumo: ELEMENTO CONDUTOR LUMINOSO PARA UM CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO. A presente invenção refere-se a um elemento condutor luminoso (1) para um conjunto de iluminação (15), sendo que o elemento condutor luminoso (1) é alongado na direção de um eixo principal (A), e apresenta uma superfície acopladora de luz (2), que se estende transversalmente para com a direção longitudinal, bem como uma superfície de emissão de luz (3), que reflete transversalmente para com a direção longitudinal, bem como dois ou mais condutores luminosos (12) superpostos, sendo que a face inferior da parede que se estende em direção longitudinal, relativa dos diferentes condutores luminosos, é estruturada e/ou escurecida, e a superfície superior, oposta em relação à superfície inferior da parede dos condutores luminosos, é conformada de modo espelhado.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ELEMENTO CONDUTOR LUMINOSO PARA UM CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO"**.

[0001] A presente invenção refere-se a um conjunto condutor luminoso para um conjunto de iluminação, sendo que o elemento condutor luminoso é alongado na direção de um eixo principal, apresentando uma superfície de incidência de luz que se estende transversalmente em relação à direção longitudinal, bem como uma superfície de saída de luz ou de emissão de luz que produz a irradiação em sentido transversal para com a direção longitudinal, apresentando dois ovários condutores luminosos, superpostos.

[0002] Um exemplo de um elemento condutor luminoso deste tipo é revelado no documento DE 20 2007 003 497 U1.

[0003] Constitui desvantagem nestes elementos condutores luminosos e em outros, conhecidos do estado da técnica, que a luz abandona o elemento condutor luminoso de forma não homogênea, não podendo ser concretizado um limite preciso entre uma região clara, iluminada e escura e não iluminada, o que se aplica especialmente para a distribuição da densidade luminosa, não obstante todos os esforços que tivessem sido feitos neste sentido, de maneira que um farol de veículo automotor, equipado com um elemento condutor luminoso desta natureza, forçosamente vai ofuscar motoristas de veículos automotores, vindos em direção contrária.

[0004] Ocorre que em diferentes regiões do dia a dia, a ofuscação de pessoas que olham na direção de conjuntos de iluminação, constitui um problema grave. Além da ofuscação que se apresenta no tráfego viário, esta problemática também abrange iluminações de logradouros, por exemplo, para iluminação de túneis, iluminação de praças públicas como, por exemplo, praças de esporte, iluminação de locais de trabalho ou locais de residências, etc. Assim, por exemplo, o perigo de

um acidente de trânsito, de consequências fatais, durante a noite é mais do que duas vezes tão grande como no dia, embora na noite ocorram, em média, somente uma quarta parte de todos os acidentes. No caso, uma razão principal para essas ofuscações perigosas, desagradáveis no dia a dia e no trânsito viário, representa apenas um limite de claro/escuro definido pela intensidade da iluminação, coberta pelos conjuntos de iluminação. É mais relevante para o efeito de ofuscação, todavia, o efeito da claridade fisiológica que é dado pelo diodo luminoso que é indicado em unidades de candela, por metro quadrado.

[0005] Para conformar de modo mais intenso e preciso o limite entre claro/escuro, existem, conforme o estado da técnica, já várias possibilidades para enfeixar a luz que abandona a face de emissão luminosa de faróis. Além dos métodos já conhecidos há longa data do enfeixamento por refletores ou espelhos, em tempos mais recentes, a luz de uma ou de várias fontes luminosas é enfeixada em caráter adicional, através de um elemento condutor luminoso, de conformação especial, sendo que a luz das fontes luminosas é acoplada em uma região acopladora de luz, dentro do elemento condutor luminoso para depois, por exemplo, através de uma fração e/ou reflexão total ser conduzida até uma superfície de emissão luminosa, onde passa a irradiar uma determinada região de iluminação. Para faróis de veículos automotores, resulta, no caso, um feixe de luz, geralmente de conformação assimétrica, para a luz reduzida.

[0006] Constitui objetivo da presente invenção, prover um elemento condutor luminoso que permita que um conjunto de iluminação com um elemento condutor luminoso desta natureza apresente um limite entre claro/escuro, de conformação precisa, sendo nitidamente reduzido o efeito de ofuscação deste conjunto de iluminação.

[0007] Pela projeção longitudinal do elemento condutor luminoso, inicialmente será definida a direção principal da irradiação luminosa.

No caso, cada um dos elementos condutores luminosos superpostos pode apresentar um eixo principal, os quais estarão alocados essencialmente em sentido recíproco paralelo. Os condutores luminosos superpostos podem, no caso, serem fixados entre si por cola, por exemplo. O eixo principal do elemento condutor de luz será então uma reta paralela correspondente, por exemplo, através do ponto central geométrico da superfície da emissão da luz. Para a eventualidade de que um ou vários condutores luminosos apresente arestas em direção longitudinal, o eixo principal, de modo essencial, será paralelo em relação a uma ou várias dessas arestas. A superposição de vários condutores luminosos desta espécie aumenta o feixe luminoso, na direção do eixo principal, e aprimora desta maneira a iluminação, por um conjunto de iluminação, equipado com elemento luminoso deste tipo. Os raios luminosos, incidentes na face de incidência luminosa, disposta transversalmente para com a direção longitudinal, se expandem ou em sentido retilíneo, dentro do elemento condutor luminoso (especialmente quando a irradiação que penetra no elemento condutor luminoso já estiver enfeixada), ou serão conduzidos por meio de reflexão total para a superfície de emissão luminosa, também disposta transversalmente para com a direção longitudinal.

[0008] Caso uma região parcial da parede do condutor luminoso que se projeta em direção longitudinal receber uma estrutura que para um raio luminoso, incidente nesta estrutura, não mais cumpre a condição geométrica da reflexão total, sendo evitado um avanço para a superfície de emissão luminosa. De acordo com a conformação desta estrutura, um feixe de raios de luz que incide nesta região, sobre a parede, será parcialmente fracionado e desviado do condutor luminoso e, em caráter adicional ou alternativo, será refletido de modo difuso, sendo que neste caso não mais se verifica uma emissão, a partir da face de emissão luminosa do elemento condutor luminoso. Em caráter adi-

cional ou alternativo, é possível escurecer uma região parcial da parede que se estende em direção longitudinal, isto é, prover um material com um coeficiente de absorção elevado, de preferência situado acima de 95%. Os raios luminosos, incidentes nesta região, serão então também não mais refletidos totalmente na direção da superfície de emissão luminosa, porém serão absorvidos.

[0009] Pela disposição da estrutura, ou seja, da parte escurecida, serão inibidos determinados raios luminosos que se propagam obliquamente no condutor luminoso, sendo refletidos de modo difuso, e absorvidos. Esses raios luminosos que se propagam obliquamente com relação à direção longitudinal, também abandonariam obliquamente a superfície de emissão de luz e teriam, portanto, um efeito negativo sobre o enfeixamento da luz. Desta maneira, com estas medidas, torna-se possível eliminar determinados raios de projeção oblíqua e a paralelização, ou seja, o enfeixamento da luz, emitida do elemento emissor de luz, poderá ser aprimorado de tal modo importante. As regiões da parede, ou seja, as regiões não escurecidas da parede que não possuem uma estrutura continuarão a estar presentes para uma reflexão total ou podem até mesmo ser conformados de modo espelhado. Embora seja preferido, nem todos os condutores luminosos do elemento condutor de luz precisam apresentar regiões parciais com uma estrutura, ou seja, escurecidos nas suas paredes.

[00010] Pela estrutura acima mencionada, ou seja, pela parte escurecida, pode se conseguir que ao menos 95%, preferencialmente mais do que 99% da irradiação que incide nas regiões parciais da parede do condutor luminoso e possuem uma estrutura ou que é escurecida sejam ali absorvidos. Como a irradiação incidente nessas regiões parciais da parede é inclinada com relação à direção longitudinal dos condutores luminosos, a irradiação que abandona a superfície de emissão luminosa se destaca por elevado grau de paralelismo, ou seja, enfei-

xamento. Especialmente, uma direção preferida da irradiação emitida poderá, pela disposição da estrutura, ou seja, pelas seções escurecidas, ser inibidas em um lado da parede, de modo eficaz, até a região de décimos de graus

[00011] Para concretizar um limite especial de claro/escuro, por exemplo, aproximadamente em direção horizontal, na utilização de um elemento condutor luminoso desta espécie, em um farol para veículo automotor, poderá ser previsto que regiões parciais bem- específicas da parede recebam uma estrutura e/ou, sejam escurecidas. No caso, este limite de claro/escuro pode se referir à distribuição da densidade luminosa gerada por um conjunto de iluminação que abrange um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção. No caso de um farol de veículo automotor, estas regiões parciais podem se encontrar no lado inferior da parede dos respectivos condutores luminosos, de maneira que os raios luminosos incidentes no lado inferior nessas regiões sejam absorvidos, ou seja, refletidos de modo difuso ou inibidos. No lado superior dos condutores luminosos, oposto em relação ao lado inferior, por sua vez, torna-se possível uma reflexão total. Os raios ali refletidos se propagam em direção descendente e não prejudicam o limite de claro/escuro para um farol de veículo automotor a ser concretizado e que é essencialmente em sentido horizontal, sendo que deve ser iluminada apenas a região prevista abaixo do plano horizontal, porque somente os raios luminosos que se propagam obliquamente para cima serão afetados pela estrutura, ou seja, pela parte escurecida.

[00012] Outra possibilidade de utilização de um elemento condutor luminoso desta espécie é dada por um conjunto de iluminação para um compartimento interno ou para uma lâmpada de parede, onde uma região angular seletiva é inibida e, desta maneira, uma região acentuadamente definida, por exemplo, um quadro suspenso em uma parede, deverá ser iluminado.

[00013] Através de uma disposição da região estruturada por todo o comprimento dos condutores luminosos individuais e em caráter adicional ou alternativo das regiões escurecidas, abrangendo essencialmente todo o comprimento dos condutores luminosos, será reforçada ainda adicionalmente a absorção, ou seja, a reflexão difusa e inibição acima mencionada. No caso, pode ser previsto que algumas regiões sejam escurecidas, ao passo que outras são estruturadas, e novamente outras regiões dos condutores luminosos podem tanto ser estruturadas como também escurecidas. Para a conformação seletiva de um limite de claro/escuro de um conjunto de iluminação com elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, regiões parciais das paredes podem ser conformadas de modo espelhado. No caso preferencial se tratam de regiões que estão opostas as regiões estruturadas, ou seja, escurecidas. Desta maneira, da mesma forma como pela disposição de regiões, nas quais é possível a reflexão total, raios luminosos são seletivamente absorvidos em uma direção específica, ou inibidos, ou refletidos de modo difuso.

[00014] Em uma modalidade preferida da invenção, ao menos dois dos condutores luminosos estão em contato direto e, portanto, estão superpostos e posicionados diretamente limítrofes e adjacentes. Pode também ser previsto que este contato seja conformado apenas de forma intermediária, através de uma peça intermediária adequada. Além disto, pode também ser previsto que cada um dos condutores luminosos tenha contato direto ou indireto com outro condutor luminoso. De outra forma, todavia, também se pode imaginar que os condutores luminosos estão dispostos, reciprocamente distanciados. No caso, todavia, é vantajoso que as direções longitudinais dos condutores luminosos, essencialmente estejam previstos em sentido paralelo e recíproco.

[00015] Em uma forma de realização especialmente preferida da

invenção, os diferentes condutores luminosos são conformados de modo prismático, preferencialmente em forma de quadrado. No caso, está previsto que a maior expansão do quadrado está prevista na direção longitudinal do conjunto do elemento condutor luminoso e a seção transversal prismática, preferencialmente em formato retangular, esteja prevista perpendicularmente para com a direção longitudinal, sendo que no caso de um retângulo, os condutores luminosos superpostos estão adjacentes, sempre nos lados mais longos do retângulo. De uma maneira geral, todavia, são possíveis formas transversais aleatórias, sendo vantajoso realizar uma expansão de seção transversal, muito menor do que outra expansão de seção transversal.

[00016] Em uma forma de realização vantajosa da invenção, está previsto que os condutores luminosos prismáticos tenham regiões estruturadas e/ou escurecidas em um lado longitudinal do prisma. Pode ser especialmente vantajoso no caso que se trate de condutores luminosos individuais e que estão em posição limítrofe, ou seja, adjacente no lado inferior da parede, de maneira que os raios luminosos principalmente são refletidos em sentido retilíneo ou no lado superior para a direção descendente, com o que a direção de avanço da luz que é emitida da superfície emissora de luz é retilínea ou orientada em sentido descendente.

[00017] Para o tipo da estrutura que está prevista em uma região parcial da parede que se estende em direção longitudinal, existem naturalmente também múltiplas possibilidades. Por exemplo, em uma modalidade da invenção está previsto que a estrutura seja de tal modo conformada que esta apresente, em corte, um perfil de dentes de serra. No caso, de acordo com o raio de luz incidente nas regiões dos flancos dos dentes oblíquos, em comparação com a parede restante, flancos estes previstos na estrutura dos dentes de serra, as condições geométricas para a reflexão total, não mais são atendidas, de maneira

que partes do raio são fracionadas e desviadas perpendicularmente através da parede, sendo assim inibidos. Nos flancos essencialmente verticais, em relação à parede, os raios serão bloqueados e desta forma também serão inibidos no feixe de raios. No caso, os dentes dos flancos do perfil de dentes de serra apresentam uma inclinação de dentes entre 3 e 45°, preferencialmente, entre 3 e 10°. Esta inclinação será medida, comparado com a direção longitudinal.

[00018] Em outra modalidade da invenção, na sua seção transversal, a estrutura apresenta perfis curvados. No caso, por exemplo, as regiões inclinadas de uma estrutura de dentes de serra podem ser curvadas em sentido côncavo, a fim de dificultar a realização da condição geométrica para a reflexão total dos raios luminosos, ali incidentes. Mas também são possíveis seções transversais da estrutura da parede de curvatura diferente ou conformados consoante uma função matemática. Por exemplo, trata-se no caso de uma forma geométrica, regularmente repetida.

[00019] Embora – conforme acima mencionado – para uma alteração das condições geométricas da parede e adicionalmente ou alternativamente por um simples aumento do coeficiente de absorção da parede, o enfeixamento, ou seja, a paralelização da luz que é emitida pelo elemento emissor de luz possa ser essencialmente aprimorada, é possível outro aprimoramento no sentido de que a absorção, ou seja, a reflexão difusa, nas regiões estruturadas, ou seja, escurecidas, seja ainda mais aumentada. Para esta finalidade, está previsto, em uma forma de realização vantajosa da invenção, prever uma microestrutura sobre a estrutura ou outras regiões da parede, por exemplo, sendo estas regiões ofuscadas de modo difuso, sendo que a profundidade da aspereza desta ofuscação é entre 0,01 μm e 20 μm , preferencialmente cerca de, 0,4 μm . Uma ofuscação difusa desta natureza, em virtude de sua microestrutura, tem o efeito de que os raios luminosos incidentes

nas regiões providas com a ofuscação serão absorvidos de modo intensificado, ou seja, refletidos de forma difusa, sendo assim evitada uma projeção oblíqua dos raios, o que se faz novamente notar em maior paralelismo, ou seja, enfeixamento da irradiação que abandona a superfície de emissão de luz.

[00020] Em outra modalidade da invenção, está previsto, nas regiões com estrutura já prevista e/ou seções escurecidas, ou também em outras regiões da parede, prever uma nanoestrutura com uma profundidade de aspereza entre 5 nm e 400 nm. Uma nanoestrutura deste tipo pode ser produzida, por exemplo, por evaporação controlada de partículas que servem de pontos de interferência para a reflexão luminosa. Pela microestrutura acima mencionada e esta nanoestrutura, a superfície da parede, assim preparada, será fortemente ramificada e pouco lisa, de maneira que ali, na maioria dos raios incidentes, a condição para reflexão total não mais é cumprida e, além disso, os raios incidentes em paralelo e reciprocamente refletidos à distância reduzida apresentam direções totalmente diferentes, ou seja, são refletidos de modo difuso. Os raios que incidirem obliquamente na parede, nesta região, serão, portanto, absorvidos ou de tal modo refletidos de modo difuso que apenas uma parte reduzida desta irradiação abandona o elemento condutor luminoso na superfície de saída da luz.

[00021] Em uma modalidade da invenção, a estruturação e/ou o escurecimento de regiões parciais da parede dos condutores luminosos é conformada por várias camadas finas, sobrepostas que também são conhecidas com a expressão inglesa "thin-films", no estado da técnica. Nas regiões da parede será, portanto, prevista uma película de camadas delgadas, múltiplas. As camadas delgadas são ao todo, na maior extensão possível, impermeáveis à luz, isto é, à luz que, por exemplo, a partir dos condutores luminosos de vidro na parede, é emitida, deve ser absorvida em uma parcela mais ampla possível. A ima-

gem dessas camadas diferentes e sobrepostas e de forma delgada é, portanto, escura, de maneira que as diferentes camadas delgadas conformam as seções escurecidas dos condutores luminosos, de acordo com a invenção. Baseado na espessura muito reduzida das camadas delgadas, também se produz uma estruturação da parede, a qual, com espessura correspondente, também devem ser acrescentadas a nanoestrutura.

[00022] Na disposição superposta das camadas delgadas, preferencialmente serão previstas duas camadas de absorção, no mínimo, e ao menos duas camadas de interferência, sendo que as camadas de absorção para a luz do espectro visível são ao menos parcialmente absorventes e as camadas de interferência para a luz do espectro visível são essencialmente permeáveis, apresentando apenas uma ação absorvente reduzida. No caso, se processa de modo alternativo em uma superfície de absorção, uma camada de interferência, sendo que no lado externo das diferentes camadas delgadas, isto é, naquele lado que fica afastado em relação à parede do condutor luminoso, pode ser prevista uma camada metálica de cobertura e bloqueada. Com esta disposição alternativa de camadas de absorção e de interferência – com seleção adequada da espessura das camadas – é possível, por meio de absorção e interferência destrutiva, lograr um escurecimento maior possível, isto é, um grau de absorção mais alto possível.

[00023] O processo para a produção dessas camadas delgadas é conhecido no estado da técnica sob a expressão básica "tecnologia de camada delgada". Exemplos desses processos de produção são processos PVD (physical vapour deposition – Processo de deposição física de vapor), como, por exemplo, aplicação atomizada ou evaporação térmica no vácuo. De acordo com o grau de reflexão ou de absorção desejado poderá ser previsto sobrepor ao todo, entre três e sete, de preferência cinco, estas camadas delgadas.

[00024] Como camadas absorventes são consideradas, por exemplo, camadas metálicas como, por exemplo, camadas de cromo, enquanto que as camadas de óxido de metal como, por exemplo, SiO_2 se adaptam para as camadas de interferência. As espessuras das camadas no caso serão selecionadas de tal maneira que para a finalidade destrutiva da interferência, o grau de reflexão para a região espectral, essencialmente visível na invenção, seja o mais reduzido possível. No caso de luz incidente em sentido vertical, os valores de reflexão se situam, por exemplo, entre 1 e 5%. Preferencialmente, as espessuras das camadas absorventes são situadas entre 2 nm e 25 nm, ao passo que as espessuras das camadas de interferência estão situadas entre 30 nm e 100 nm. A camada metálica de fechamento, impermeável à luz, pode ter uma espessura superior a 100 nm. No caso, é possível que as espessuras da camada sejam adequadas aos condutores luminosos, de acordo com o formato geométrico a ser revestido. Por exemplo, pode estar previsto que no revestimento de uma superfície oblíqua, seja prevista uma espessura de camada 15% mais alta, a fim de produzir as condições de interferência desejadas.

[00025] Em outra forma de realização da invenção, a estrutura das regiões parciais da parede dos condutores luminosos é conformada por uma variedade de grades ópticas. As grades ópticas, no caso, consistem em uma variedade de pontos de grade (Dots) que apresentam perfis calculados especificamente e que desviam a luz em direções especiais. As grades ópticas servem, portanto, como estruturas superficiais para a condução luminosa. Neste caso, por uma combinação espacial controlada desses pontos de grade, bem como de sua dimensão e forma, a luz será desviada em uma direção desejada, sendo que a condução luminosa é adequada às respectivas condições locais geométricas e também espectrais dos condutores luminosos.

[00026] A estrutura prevista nas regiões parciais da parede, proje-

tada em direção longitudinal, representa uma interferência da parede normalmente plana. No caso, em uma modalidade da invenção está previsto que a profundidade desta interferência, isto é, a extensão da estrutura, em direção essencialmente perpendicular para com a parede, apresente uma relação da menor expansão da seção transversal do respectivo condutor luminoso, inferior a 1 até 25, preferencialmente, inferior a 1;50, sendo que uma microestrutura adicional, eventualmente prevista, por exemplo, na forma de um revestimento, por meio de uma ofuscação difusa, apresenta uma relação correlata, inferior a 1 até 500 e uma nanoestrutura adicional, essencialmente prevista, inferior a 1:50000. No caso de uma seção transversal retangular, a menor expansão da seção transversal no caso constitui a altura dos condutores luminosos, dispostos naquela direção em que os condutores luminosos individuais serão previstos em forma superposta.

[00027] Para o elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, pode ser especialmente vantajoso que disponha de uma estrutura alongada, acentuada. Em uma modalidade da invenção, a relação da menor expansão da seção transversal dos condutores luminosos, em relação ao comprimento do respectivo condutor luminoso, é inferior a 1 até 25, preferencialmente, inferior a 1 até 60. Um exemplo de um condutor luminoso desta natureza apresenta um comprimento de 58 nm e uma menor expansão transversal de 1,1 nm, de maneira que a relação da menor expansão transversal do condutor luminoso, em relação ao comprimento do condutor luminoso, é de 1 para 52,7.

[00028] Em outra modalidade da invenção está previsto que a superfície de emissão luminosa, disposta transversalmente para com a direção longitudinal, e que é formada por uma extremidade do respectivo condutor luminoso, não consista em uma superposição enfeixada dos condutores luminosos. Ao invés disto, está previsto que os condutores luminosos estejam previstos em forma escalonada na superfície

de emissão do elemento condutor luminoso. No caso, pode estar previsto que a extensão dos condutores luminosos aumenta de um degrau para o outro, sendo que os condutores luminosos estão previstos enfeixados e superpostos na face de incidência luminosa. Pode ser previsto no caso que o comprimento dos condutores luminosos aumente naquela direção, na qual devem ser ofuscados raios de projeção oblíqua, sendo afastados do feixe de raios.

[00029] Em uma situação de montagem concreta de um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, em um conjunto de iluminação, onde devem ser bloqueados raios, projetados em sentido ascendente oblíquo, pode ser especialmente vantajoso que o condutor luminoso mais comprido esteja previsto no lado superior do elemento condutor luminoso e o comprimento dos condutores luminosos diminua então em degraus, relativamente aos condutores luminosos inferiores, sendo que os degraus estão previstos na superfície de emissão luminosa. Uma disposição escalonada deste tipo tem a vantagem de que os raios que abandonam a superfície de emissão luminosa, no caso de um condutor luminoso mais curto, e que se projeta obliquamente em sentido ascendente, podem ser refletidos ou absorvidos pelos condutores luminosos mais longos, superpostos. Desta maneira, a paralelização, ou seja, o enfeixamento da luz emitida continua sendo aprimorada, porque os raios que se estendem na direção do aumento dos degraus, são bloqueados por degraus mais compridos e, portanto, bloqueados. No caso, comprova ser especialmente vantajoso quando a região da parede, ou seja, a região escurecida da parede que possui uma estrutura esteja prevista sempre naquele lado dos condutores luminosos, onde se encontra adjacente um condutor luminoso mais curto.

[00030] Em outra modalidade da invenção, está previsto que a superfície emissora de luz e/ou a superfície de incidência luminosa disponha de regiões tratadas opticamente. No caso, a superfície de emis-

são luminosa e/ou a superfície de incidência luminosa dos condutores luminosos superpostos e preferencialmente fixados reciprocamente por colagem, poderá ser polida e plana. A superfície de emissão luminosa e a superfície de incidência luminosa no caso podem ser esmerilhadas de tal modo planas e/ou polidas que a superfície de emissão luminosa e a superfície de incidência luminosa não estejam previstas perpendicularmente no eixo principal do elemento condutor luminoso, porém inclinados em um ângulo necessário para um comportamento de ofuscação específico, relativamente ao eixo principal, isto é, a superfície de incidência luminosa e/ou a superfície de emissão luminosa estão inclinadas, em relação a um plano vertical, relativamente ao eixo principal. Em caráter adicional ou alternativo, todavia, ao menos um dos condutores luminosos pode estar inclinado, com relação a um eixo principal.

[00031] Todavia, também pode ser previsto que a superfície de incidência luminosa e adicionalmente ou alternativamente a superfície de emissão luminosa cumpra a função de uma lente, sendo que a superfície de emissão luminosa e/ou a superfície de incidência luminosa recebe um esmerilhamento de lente, por exemplo, esférico. Isto poderá ser proveitoso para aumentar a corrente luminosa emitida e para aprimorar o enfeixamento, ou seja, a paralelização, dos raios luminosos incidentes.

[00032] Além disso, a invenção se refere a um conjunto de iluminação, especialmente para um veículo automotor, com uma ou várias fontes luminosas e um elemento condutor luminoso, conforme acima indicado, sendo que a luz emitida pelas fontes luminosas, preferencialmente depois de já terem sido alinhadas por dispositivos adicionais, ou seja, tendo sido enfeixadas, penetra na face de incidência luminosa do elemento condutor luminoso, onde continua sendo enfeixada, ou seja, paralelizada, abandonando a superfície de emissão luminosa do

elemento condutor luminoso. Na qualidade de um feixe de raios definidos da forma mais acentuada possível, isto é, com um limite realçado de claro/escuro que pode ser definido através de valores de densidade luminosa, correspondentes.

[00033] Pode ser previsto no caso que uma fonte luminosa seja alocada para todos ou ao menos para vários condutores luminosos. Todavia, também pode ser previsto que para cada condutor luminoso seja alocada uma fonte luminosa própria e, portanto, uma variedade de fontes luminosas irradia a luz incidente, na superfície de incidência luminosa. As próprias fontes luminosas podem ser diodos luminosos que se destacam pela sua economia e eficiência de energia, lâmpadas de halogênio ou outras fontes luminosas convencionais, com irradiação coerente ou incoerente na faixa espectral visível.

[00034] De acordo com uma modalidade especialmente preferida da invenção, a fonte luminosa abrange um refletor, o qual, por sua vez apresenta novamente, em uma forma de realização, um espelho de calota. De uma maneira geral, uma fonte luminosa também difunde a luz em uma direção afastada do elemento condutor luminoso. Por um refletor deste tipo que adicionalmente pode apresentar um espelho de calota, torna-se possível desviar também a radiação emitida nesta direção, na direção do elemento condutor e, adicionalmente, prever uma paralelização correspondente da irradiação incidente. Com outros espelhos defletores e/ou refletores, também se torna possível desviar a direção do eixo principal uma irradiação emitida em uma direção perpendicularmente para com a face de incidência luminosa, a partir da fonte luminosa.

[00035] Em outra modalidade da invenção está previsto que entre a fonte luminosa e a face de incidência luminosa do elemento condutor luminoso esteja previsto um sistema de lentes, ou seja, uma disposição de uma ou várias lentes. Estas lentes têm a tarefa de tornar a

mais paralela possível a irradiação incidente no elemento condutor luminoso e evitar, além disso, determinadas falhas de reprodução. Para esta finalidade pode ser vantajoso que o sistema de lentes abranja uma lente acromática.

[00036] Para um conjunto de iluminação, de acordo com a presente invenção, pode ser especialmente desejável que o limite de claro/escuro possa ser regulado ou variável dentro de uma região angular determinada. Isto se aplica para uma iluminação de parede onde, por exemplo, de acordo com a decoração da parede se deseja variar o limite entre claro/escuro, mas também no emprego de um conjunto de iluminação de acordo com a invenção, como farol para um veículo automotor. No caso, o máximo da densidade luminosa, ou seja, também o máximo da intensidade da iluminação, não deverá estar situado precisamente no plano horizontal, porém em uma região angular aproximada de $0,1^\circ$ até 2° , abaixo do plano horizontal. Por este motivo, em uma modalidade preferida da invenção, o elemento condutor luminoso é girável ao redor de um eixo, podendo ser fixado em uma posição girada. No caso, este eixo se encontra em posição vertical, preferencialmente com relação ao eixo principal e um eixo vertical perpendicular correspondente. Por um giro desta natureza do elemento condutor luminoso torna-se possível ofuscar um raio que atravessa o elemento condutor luminoso, em sentido retilíneo, com alinhamento horizontal do elemento condutor luminoso e, ao invés disso, deixar passar, na maior extensão sem interferência, os raios que se estendem na direção logo abaixo do plano horizontal. Além disso, poderá ser vantajoso que este giro do elemento condutor luminoso seja variável. Isto será especialmente desejável quando pela carga do veículo automotor, o alinhamento horizontal do farol se modifica e com carga acentuada, o máximo da densidade luminosa, ou seja, a intensidade da iluminação do raio emitido precisa ser girada mais em direção descendente.

[00037] Outros detalhes e vantagens da presente invenção serão explicitados com base na descrição das figuras e com referência aos desenhos apresentados em seguida. As figuras mostram:

[00038] figuras 1a até c corte por um conjunto de iluminação, com um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, bem como duas apresentações em perspectiva de diferentes modalidades de um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção,

[00039] figuras 2a e b um corte de outra modalidade de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção e uma vista em perspectiva do elemento condutor luminoso correspondente,

[00040] figuras 3a e b um corte transversal de outra forma de realização de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção e uma vista em perspectiva do elemento condutor luminoso correspondente,

[00041] figuras 4a e b um corte de outra forma de realização de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção e uma vista em perspectiva do elemento condutor luminoso correspondente,

[00042] figuras 5a e b um corte em direção vertical, bem como um corte em direção horizontal para representar o princípio de funcionamento de uma modalidade de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção,

[00043] figura 6 corte em direção vertical para representar o princípio de funcionamento de outra modalidade de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção,

[00044] figura 7 corte em direção vertical para representar o princípio funcional de outra forma de realização de um conjunto de iluminação, de acordo com a invenção,

[00045] figuras 8a até c um corte por três modalidades de condutores luminosos de um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção,

[00046] figuras 9a e b duas vistas de detalhes do corte de duas

modalidades de condutores luminosos do elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, e

[00047] figura 10 uma representação do feixe de raios importantes por um condutor luminoso de um elemento condutor luminoso, de acordo com a invenção, para fins de ilustração do princípio do funcionamento.

[00048] A figura 1a apresenta um corte por um conjunto de iluminação 15, de acordo com a invenção, com um elemento condutor luminoso 1 e uma fonte de luz 4, alocada, sendo que o plano do corte foi representado perpendicularmente na superfície do elemento condutor luminoso 1, através dos condutores luminosos 12 superpostos, e que constituem o elemento condutor luminoso 1. O elemento condutor luminoso 1 é unido, a partir dos condutores luminosos 12 na forma de uma lâmina. Os diferentes condutores luminosos 12 apresentam no caso uma altura H, essencialmente sempre idêntica. O elemento condutor luminoso 1 está previsto na direção do eixo principal A que no centro geométrico, neste caso, o ponto de gravidade da superfície, a face de reflexão 3, polida plana e que se projeta em paralelo para com as arestas longitudinais dos condutores luminosos 12. Até o local da face de incidência 2, polida de modo esférico, os condutores luminosos 12 apresentam seção transversal retangular. A face de incidência 2 apresenta um esmerilhamento esférico, a fim de que este possa cumprir uma função de lente, sendo que raios luminosos incidentes são enfeixados. A figura 1b apresenta uma representação em perspectiva do elemento condutor luminoso 1, com os condutores luminosos 12 superpostos. A figura 1c apresenta outra variante do elemento condutor luminoso 1, em perspectiva. Também nesta visão, a face de emissão 3' foi esmerilhada em forma esférica.

[00049] Outra modalidade do elemento condutor luminoso 1, de acordo com a invenção, em um conjunto de iluminação 15, com a fon-

te luminosa 4, é mostrado em uma representação de corte na figura 2, sendo que o plano de corte foi selecionado como na figura 1a. O elemento condutor luminoso 1 possui formato de quadrado e consiste em condutores luminosos 12, de idêntico tamanho que estão superpostos. No centro geométrico da face de emissão 3 polida em sentido plano encontra-se o eixo principal A, orientado na direção longitudinal do elemento condutor luminoso 1, estendendo-se, portanto, em paralelo para com as arestas longitudinais dos condutores luminosos 12. Neste exemplo de execução, também a superfície de incidência luminosa 12 é polida em forma plana, de maneira que também os condutores luminosos 2 especificamente têm formato quadrado. Ao invés de esmerilhar a superfície de incidência luminosa 2, em sentido esférico, está previsto imediatamente, na face de incidência luminosa 2, um sistema de lentes 11, no presente caso, consistindo em uma lente. Este sistema de lentes 11 tem a tarefa de introduzir raios, originados da fonte luminosa 4, em sentido mais paralelo possível até o eixo principal A, no interior do elemento condutor luminoso 1. A figura 2b apresenta uma vista em perspectiva do elemento condutores luminosos 1 da figura 2a e do sistema de lentes 11.

[00050] Novamente, uma forma de realização diferente da invenção é mostrada na figura 3a. Para a paralelização, ou seja, enfeixamento, da luz a ser acoplada, a partir da fonte luminosa, está previsto novamente, diante da superfície de incidência luminosa 2 polida plana do elemento condutor luminoso 1, um sistema de lentes 11. Não obstante, neste exemplo de execução, o comprimento medido na direção do eixo principal A dos diferentes condutores luminosos 12 é diferente, de maneira que os condutores luminosos 12 estão previstos na superfície de saída luminosa 3", de forma escalonada, sendo que o comprimento dos condutores luminosos 12 aumenta de baixo para cima, de forma progressiva. O eixo principal A está previsto no ponto da intersecção

dos dois eixos simétricos da superfície de emissão luminosa 3". Isto faz com que os raios emitidos obliquamente, em direção ascendente, a partir da face de emissão luminosa 3", ao menos parcialmente sejam bloqueados por condutores luminosos 12, mais compridos superpostos, podendo ser eliminados do feixe de raios. Novamente, a figura 3b apresenta esse exemplo de execução do elemento condutor luminoso 1, de acordo com a invenção, bem como um sistema de lentes 11, em representação de perspectiva. Os diferentes condutores luminosos 12 são também conformados em forma de quadrado.

[00051] Outro exemplo de execução de um conjunto de iluminação 15, de acordo com a invenção, está mostrado na figura 4a. O elemento condutor luminoso 1 consiste em condutores luminosos 12 em formato quadrado superpostos e de uma superfície de incidência luminosa 2 polida plana, bem como de uma superfície de emissão luminosa 3 polida plana. A altura H dos diferentes condutores luminosos 12 é essencialmente de idêntico tamanho para todos os condutores luminosos 12. Para a fonte luminosa 4 está alocado um refletor 5 que pode possuir um lado interno revestido e reflexível. Esta unidade cumprirá uma tarefa como o sistema de lentes 11, mencionado nas figuras acima. Os raios luminosos que se originam da fonte luminosa 4 e que divergem acentuadamente da direção do eixo principal A, serão ao menos parcialmente paralelizados pelo refletor. A figura 4b apresenta uma vista em perspectiva do refletor 5 e do elemento condutor luminoso 1. No caso pode se reconhecer a largura dos diferentes condutores luminosos 12 não é de idêntica extensão para todos os condutores luminosos 12, porém aumenta de um valor mínimo em cima e embaixo para um valor máximo, na região da posição central do elemento condutor luminoso 1.

[00052] A figura 5a apresenta um corte por uma modalidade do conjunto de iluminação 15, sendo que o plano da intersecção atraves-

sa, como nas figuras precedentes, perpendicularmente os condutores luminosos 12 e um eixo principal A. O sistema de lentes 11 consiste em duas lentes 11' e 11". O refletor 5 abrange um espelho de calota 6 na forma de uma calota esférica, cujo tamanho, raio interno da esfera e posição, em relação ao meio luminoso é de tal modo dimensionado que uma corrente de luz máxima será novamente refletida para o sistema de lentes 11, sendo que aqui está representado apenas o próprio espelho de calota 6. O elemento condutor luminoso 1, em forma de quadrado, consiste em condutores luminosos 12 superpostos e essencialmente de idêntico tamanho, formando assim uma espécie de pacote de lâminas. Como pode ser verificado na figura 5a, tanto o espelho de calota 6 como também o sistema de lentes 11 serve para a paralelização, ou seja, o enfeixamento de raios luminosos emitidos na direção do eixo principal A. Raios luminosos 16, emitidos da fonte luminosa 4, na direção da superfície de incidência luminosa 2, porém orientados obliquamente para com o eixo principal A, serão desviados pelo sistema de lentes 11, na direção do eixo principal A. A projeção do raio de luz 16', emitido no plano da intersecção está, portanto, ao menos essencialmente em sentido vertical na superfície de emissão luminosa 3. Raios luminosos emitidos pela fonte luminosa 4, em direções afastadas em relação a face de incidência luminosa 2, serão defletidos pelo espelho de calota 6 e em seguida também serão acoplados no elemento condutor luminoso 1 e depois de atravessá-lo, serão emitidos na direção do eixo principal A, também de tal maneira que a projeção do raio luminoso 17', emitido no plano da intersecção, ao menos essencialmente, se encontra em sentido perpendicular, na face de emissão luminosa 3. De acordo com o dimensionamento do elemento condutor luminoso 1, por exemplo, os raios luminosos 16' e 17' emitidos, podem de ali ser emitidos em apenas em um ângulo, por exemplo, de -2° até 2° , preferencialmente -2° até 0° , relativamente a perpendicular

na face de emissão luminosa 3 que pode abandonar esta face. Poderá também ser previsto, todavia, que pelo elemento condutor luminoso 1 seja suprimida apenas uma parcela do feixe de raios emitidos e essencialmente apenas raios, cuja projeção no plano da intersecção é aproximadamente vertical, em relação à superfície de emissão luminosa 3, ou voltada em sentido descendente, abandonam o elemento condutor luminoso 1.

[00053] Este exemplo de execução do conjunto de iluminação 15 é mostrado em outra apresentação de corte na figura 5b, sendo que o plano da intersecção nesta figura está conformado perpendicularmente para com o plano da intersecção da figura 5a. Como pode ser visto, o ângulo máximo de acoplamento é dado por $\beta_1 + \beta_2$. "Novamente, os raios 16, emitidos da fonte luminosa 4, na direção da superfície de incidência luminosa 3, serão paralelizados pelo sistema de lentes 11 que é constituído de duas lentes 11' e 11". Raios 17, emitidos em outras direções, após a reflexão no espelho de calota 16, também serão paralelizados. Como pode ser visto com base nos raios luminosos 16', 16", bem como 17', 17" emitidos, o enfeixamento de raios luminosos emitidos nesta área de intersecção, não é tão acentuado como na área de intersecção da figura 5a. Assim sendo, as projeções dos raios luminosos emitidos, 16', 16", bem como 17', 17" podem divergir no plano da intersecção da figura 5b, por exemplo, até 5° da perpendicular na superfície da emissão luminosa 3. Baseado no menor desvio na direção, conforme mostrado na figura 5a resulta que para este exemplo de execução um limite claro/escuro aplicável é formado por um plano perpendicular para com o plano de intersecção da figura 5a e paralelo para com o plano de intersecção da figura 5b.

[00054] Uma representação em corte por outra forma de realização do conjunto de iluminação, de acordo com a invenção 15, é mostrada na figura 6, sendo que o plano do corte foi aplicado perpendicularmen-

te sobre o elemento condutor luminoso 1 quadrado, conforme na figura 5a e o eixo principal A está novamente alocado neste plano de intersecção. O eixo principal A, no caso, está também previsto no centro geométrico da superfície de emissão de luz 3. O sistema de lentes 11 é constituído de duas lentes 11' e 11", com o que os raios luminosos 16, emitidos pela fonte luminosa 4, na direção da superfície de incidência luminosa 2, já antes de penetrar no elemento condutor luminoso 1, serão desviados na direção do eixo principal A e, portanto, enfeixados. O mesmo se aplica para raios 17, emitidos em outras direções depois de terem sido refletidos pelo espelho de calota 6. O elemento condutor de luz 1, paraleliza, ou seja, enfeixará então os raios que o atravessam de acordo com a invenção, em forma continuada, de maneira que os raios 16', 17' emitidos ou ao menos as suas projeções apresentam no plano da intersecção um reduzido desvio, por exemplo, de 0 até -2° , referido à perpendicular sobre a face de emissão luminosa 3, ou seja, para uma paralela do eixo principal A. Em caráter adicional, o conjunto de iluminação 15 dispõe de outras lentes 10 e 10' e de espelhos defletores 7 e 7' correspondentes e inferiores, com o que os raios emitidos pela fonte luminosa 4, que não são captados pelo espelho de calota 6, ou seja, pela lente 11', também são desviados na direção do eixo principal A para que seja lograda uma distribuição de luz global desejada no respectivo caso de utilização, sendo que estes raios 18', 19', 20' e 21' ou ao menos as suas projeções no plano da intersecção, por exemplo, podem apresentar um desvio na extensão de 0 até -5° referido a uma paralela do eixo principal A. Desta maneira poderá ser concretizado um limite claro/escuro acentuado em paralelo para com este plano, um grau de ação global de iluminação maior.

[00055] Outra forma de realização de um conjunto de eliminação, de acordo com a presente invenção 15, é novamente apresentado em uma representação de corte, com um plano de corte, conforme acima

mencionado na figura 7. No caso, o refletor 5, alocado à fonte luminosa 4, além do espelho de calota 6, apresenta também um refletor 8, 8', inferior e superior. Com esta disposição também sem as lentes 10, 10', poderá ser concretizado um percurso de raios similar e, portanto, um limite claro/escuro similar, como concretizado na figura 6.

[00056] Conforme já acima mencionado pelo sistema de lentes 11, é produzido um feixe de raios que penetra pela superfície de incidência luminosa 2, no elemento condutor luminoso 1. Uma tarefa do elemento condutor luminoso 1 é enfeixar adicionalmente este feixe de raios estreito, sendo que a parte principal do feixe de raios pode atravessar o elemento condutor luminoso 1 de forma retilínea ou desobstruída e uma parcela dos raios, por meio de reflexão, por exemplo, por reflexão total, é conduzida até a face de emissão luminosa 3, ao passo que uma parcela dos raios é absorvida ou refletida de forma difusa, sendo suprimida do feixe de raios.

[00057] A figura 8a até c, em um corte, apresenta um condutor luminoso 12 único do elemento condutor luminoso 1. O ângulo de irradiação eficaz α_1 , ou seja, aquele ângulo referente à direção longitudinal do condutor luminoso 12 é dado por aquele raio 22 que se projeta obliquamente, porém retilíneo e sem contato com a parede, à exceção da superfície de acoplamento de luz e de emissão de luz do condutor luminoso 12. Assim sendo, o ângulo de irradiação eficaz é dado pela relação do comprimento L para a altura H do condutor luminoso. Neste exemplo de execução, a relação de L para H é 80: 1, sendo que α_1 é aproximadamente $0,7^\circ$. Nos condutores luminosos representados nas figuras 8a até c, a parede na região do lado inferior na direção longitudinal do condutor luminoso possui uma estrutura, ou seja, é escurecida, de maneira que α_1 é ângulo máximo que um raio pode apresentar em sentido ascendente, relativamente à direção longitudinal do condutor luminoso 12. Um plano paralelo para com a direção longitudinal e

perpendicular para com o plano de intersecção representado apresenta, portanto, um limite claro/escuro de um conjunto de iluminação 15, de acordo com a invenção. Ao passo que na figura 8a o lado inferior da parede ainda não apresenta uma diferença para com o lado superior da parede do condutor luminoso 12, na figura 8b, o lado inferior da parede do condutor luminoso 12 possui uma estrutura 9, sendo que a seção transversal desta estrutura apresenta um perfil de dente de serra com uma inclinação de dentes de 3° . Desta maneira, o raio 22 que de outra forma penetra da mesma maneira como na figura 8a, será desviado na direção do lado inferior da parede do condutor luminoso 12, de maneira que o ângulo α_2 do raio 22, em sentido ascendente, é menos do que o ângulo α_1 . Por uma modificação da estrutura, conforme na figura 8c, onde a estrutura 9' adicionalmente é ofuscada de modo difuso, possuindo, portanto, uma microestrutura, o ângulo de inclinação ascendente α_3 do raio 22 emitido, continua sendo reduzido, com o que o limite claro/escuro é mais acentuado e definido de forma mais precisa.

[00058] O modo de funcionamento do elemento condutor de luz 1 é mostrado nas vistas de detalhes de uma representação de corte dos condutores luminosos 12 nas figuras 9a e 9b. A figura 9a apresenta o condutor luminoso 12, possuindo no seu lado inferior da parede uma estrutura 9, a qual neste caso, apresenta em corte, um perfil de dente de serra, uma inclinação de dente y_1 . No lado superior 13 da parede, não existe uma estrutura deste tipo, de maneira que um raio 23 ali incidente pode ser avançado por meio de reflexão total. Também poderá ser previsto conformar esta região da parede de modo espelhado. Outros raios incidentes 24 e 24' que basicamente cumpririam as condições geométricas para a reflexão total em uma parede de projeção plana, serão bloqueados pelas arestas verticais do perfil de dentes de serra da estrutura 9. O raio 25 incide no lado inclinado do perfil de den-

te de serra da estrutura 9. Neste exemplo de execução, a estrutura 9 é ofuscada de modo difuso, com o que apenas uma determinada parcela 25' do raio 25 é refletida na sua totalidade, enquanto que uma grande parcela 14 do raio 25 é refletida de modo difuso e, desta maneira, não mais pode sair na superfície de emissão luminosa 13 do elemento condutor luminoso 1. No lado superior 13 da parede, o raio 25' é refletido na totalidade, enquanto que na próxima incidência, sobre a estrutura 9, somente uma parte reduzida 25" é totalmente refletida, enquanto que uma grande parcela 14' do raio 25' será novamente refletida de modo difuso. Assim sendo, é viabilizado que raios, os quais, relativamente ao lado superior 13 da parede, ou seja, relativamente à direção longitudinal do condutor luminoso 12, são inclinados em direção ascendente, são efetivamente absorvidos do feixe de raios. A figura 9b mostra um exemplo de execução de um condutor luminoso 12 com uma estrutura 9' de conformação diferente, sendo que neste caso os flancos dos dentes não são planos, porém curvados. Assim sendo, para os raios 25 incidentes nesses flancos de dentes, a condição geométrica para a reflexão total não é cumprida em todas as partes, de maneira que uma parcela do raio é fracionada e desviada perpendicularmente para com a parede, ao passo que uma parcela 25' reduzida, é refletida. Novamente, a estrutura 9' é ofuscada de modo difuso, de maneira que uma grande parcela 14 do raio 25 é desviada por reflexão difusa. Após uma reflexão total do raio 25' no lado superior 13 da parede, quando o lado superior 13 da parede também pode ser conformado espelhado, na próxima incidência sobre a estrutura 9' novamente apenas uma parcela 25" será refletida e uma grande parcela 14' será refletida de modo difuso. Outros raios 26, após uma reflexão dos flancos dos dentes, serão bloqueados pelos flancos verticais.

[00059] Para esclarecimento adicional do modo de ação de um elemento condutor luminoso 1, de acordo com a invenção, com base

em um condutor luminoso 12 superposto, na figura 10 são representados outros percursos de raios importantes. No caso, o condutor luminoso 12 não está apresentado em todo o seu comprimento L , porém fragmentado. O lado inferior da parede, contrário ao lado superior 13 da parede possui uma estrutura 9 e um revestimento, sendo que a profundidade d_A da estrutura, ou seja, a extensão da estrutura, perpendicularmente para com a direção longitudinal, é muito menor do que a altura H . A guisa de exemplo, a relação de d_A para H é menor do que 1 : 25 e a extensão da espessura do revestimento em relação a H é menor do que 1:500. O objetivo do elemento condutor luminoso 1 em formato de lâmina é suprimir os raios, os quais, relativamente a direção dos raios S_1 , ou seja, relativamente ao eixo principal A , estão inclinados em sentido ascendente, suprimir efetivamente do feixe de raios emitidos, resultando assim em uma paralelização e enfeixamento do feixe de raios emitidos. A parte principal energética do feixe de raios incidentes está situada em uma faixa angular α_1 que é dada pelos raios S_2 e S_3 . Todos os demais raios ainda captados estão situados em uma faixa de ângulo β , que é dada pelos raios S_4 e S_5 , formando uma parcela energética menor, mas no tocante ao seu ângulo de emissão, são prejudiciais e pela estrutura 9 no lado inferior da parede do condutor luminoso 12 serão efetivamente absorvidos ou ao menos parcialmente, paralelizados. O raio S_6 define o raio limite que se estende ainda pelo condutor luminoso 12, sem contato com o lado superior 13, ou seja, com o lado inferior da parede. Com este raio limite S_6 , o ângulo β será definido que pode ser ocupado pelo ângulo de inclinação máxima ascendente, que pode ser ocupado pelo feixe de raios emitidos. A parte principal energética do feixe de raios emitidos está situada em um ângulo α' , enquanto que todo o feixe de raios emitidos está situado em um ângulo em uma região angular β' .

[00060] Fica evidente que a invenção não está restrita aos exem-

plos mostrados, porém abrangem todos os equivalentes técnicos.

[00061] Também indicações de posição escolhidas na descrição como, por exemplo, em cima, em- baixo, etc., se referem diretamente à figura descrita e representada e por ocasião de uma alteração da posição devem, neste sentido, ser transferidos para a nova posição.

[00062] Além disso, o conjunto de iluminação, de acordo com a invenção, não está restrito aos exemplos mostrados como faróis, porém abrangem todas as regiões de aplicação imaginável como iluminações de ruas, iluminações de túneis, iluminações internas e externas para prédios e instalações de qualquer tipo como, por exemplo, iluminações de paredes ou iluminação de locais de eventos desportivos.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento condutor luminoso para um conjunto de iluminação, sendo que o elemento condutor (1) está alongado na direção de um eixo principal (A) e apresenta uma superfície de incidência luminosa (2) que se estende transversalmente para com a direção longitudinal, bem como uma superfície de emissão luminosa (3), que reflete transversalmente para com a direção longitudinais, bem como dois ou mais condutores luminosos (12) sobrepostos, caracterizado pelo fato de que uma região parcial, estendendo-se no sentido longitudinal, da parte inferior da parede dos condutores luminosos individuais (12) é estruturada e/ou escurecida, onde a região parcial estruturada da parede é, adicionalmente, pelo menos em seções tornada difusamente opaca e/ou dotada de uma nanoestrutura, e onde a região parcial escurecida da parede é, adicionalmente, dotada, pelo menos em seções, de uma nanoestrutura, sendo que os raios luminosos que se espalham nos condutores luminosos (12) são passíveis de reflexão ou absorção pela região parcial estruturada e/ou escurecida.

2. Elemento condutor luminoso de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as regiões estruturadas e/ou escurecidas essencialmente se estendem por todo o comprimento (L) dos diferentes condutores luminosos (12).

3. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que ao menos dois dos condutores luminosos (12) superpostos estão em contato recíproco, de forma indireta ou direta.

4. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que uma região parcial da parede que se estende na direção longitudinal, de preferência oposta as regiões estruturadas e/ou escurecidas, dos diferentes condutores luminosos (12) é configurada de modo espelhado.

5. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que os condutores luminosos (12), no campo espectral visível da luz, essencialmente são corpos inteiriços transparentes, preferencialmente corpos vítreos.

6. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o elemento condutor luminoso apresenta mais do que 10, de preferência mais do que 20, condutores luminosos (12), superpostos.

7. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que as regiões estruturadas da parede dos condutores luminosos (12) dispõem em corte transversal de perfil em dente de serra e/ou de perfis curvados.

8. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que as regiões estruturadas da parede, em corte, apresentam um formato geométrico regular.

9. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que as regiões parciais da parede, preferencialmente as regiões estruturadas dos condutores luminosos (12), ao menos por segmentos são texturizados de modo difuso, sendo que a profundidade de aspereza é entre 0,01 μm e 20 μm , preferencialmente cerca de, 0,4 μm e/ou possuem uma nanoestrutura com uma profundidade de aspereza entre 5 nm e 400 nm.

10. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a estruturação e/ou o escurecimento da parede é conformada por várias camadas (películas finas) superpostas.

11. Elemento condutor luminoso de acordo com a reivindi-

cação 10, caracterizado pelo fato de que as diversas camadas delgadas superpostas abrangem ao menos duas camadas de interferência e ao menos duas camadas de absorção, sendo que as camadas de interferência e as camadas de absorção preferencialmente estão dispostas de modo alternado e sendo que as camadas de absorção, para a luz do espectro visível, são ao menos parcialmente absorvedoras e consistem essencialmente em metal e as camadas de interferência, para a luz do espectro visível, são essencialmente permeáveis e consistem essencialmente em óxido de metal.

12. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a relação da profundidade (d_A) da estrutura (9, 9') para com a menor expansão transversal (H) dos condutores luminosos (12) é inferior a 1 : 25, preferencialmente inferior a 1 : 50.

13. Elemento condutor luminoso de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a relação da menor expansão transversal (H) dos condutores luminosos (12) para com o comprimento (L), dos condutores luminosos (12), é inferior a 1: 25, de preferência, inferior a 1: 60.

14. Conjunto de iluminação, especialmente para um farol de veículo automotor, caracterizado pelo fato de que apresenta uma ou várias fontes luminosas (4) e um elemento condutor luminoso (1), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

15. Conjunto de iluminação de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que para a ou as fonte(s) luminosa(s) (4) está alocado um refletor (5), preferencialmente um espelho de calota (6), e/ou entre a fonte luminosa (4) e a superfície de incidência luminosa (2), de preferência, imediatamente limítrofe na superfície de incidência luminosa (2) está previsto um sistema de lentes (11), preferencialmente, um conjunto de lentes acromáticas.

16. Conjunto de iluminação de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que o elemento condutor luminoso (1) é girável ao redor de um eixo, preferencialmente ao redor de um eixo vertical, em relação ao eixo principal (A) e um eixo vertical correspondentemente vertical, podendo ser fixado em uma posição girada.

Fig. 1a

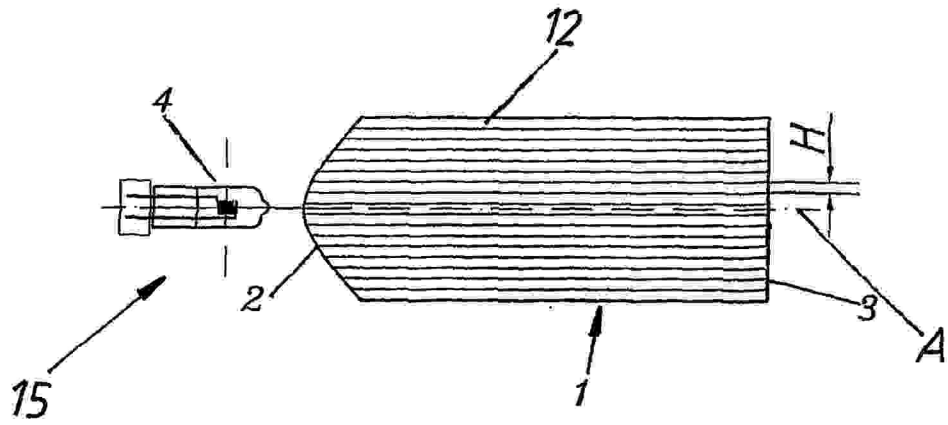


Fig. 1b

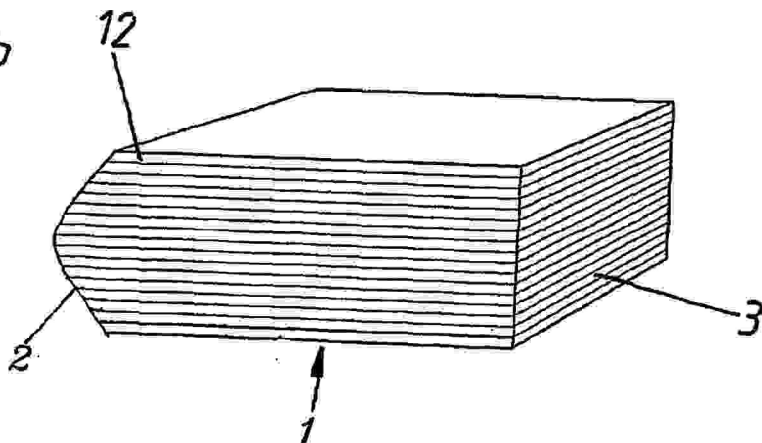


Fig. 1c

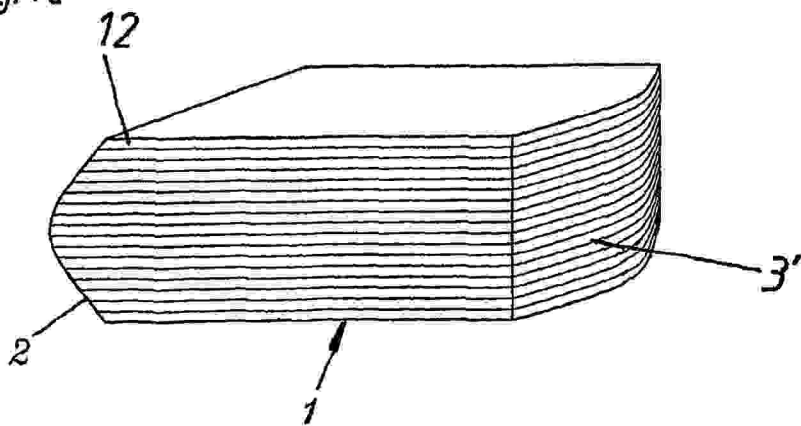


Fig. 2a

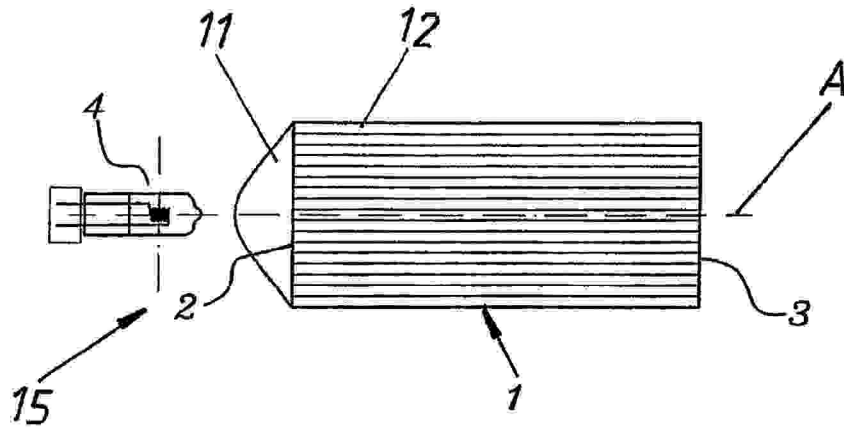


Fig. 2b

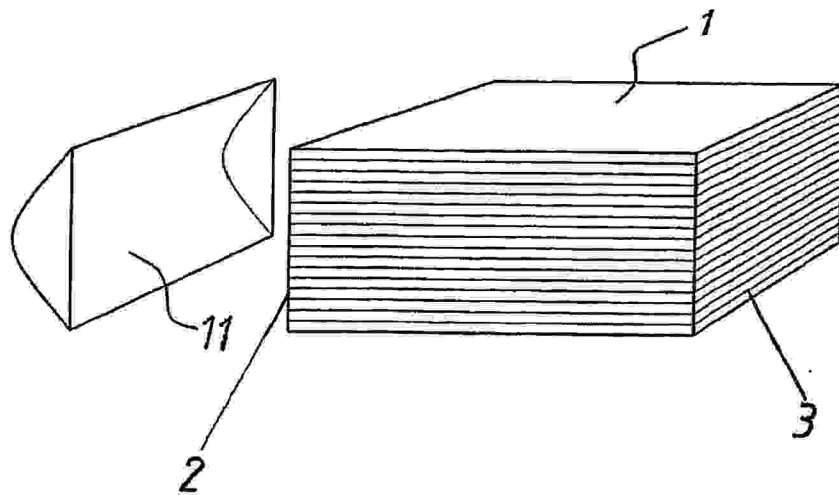


Fig. 3a

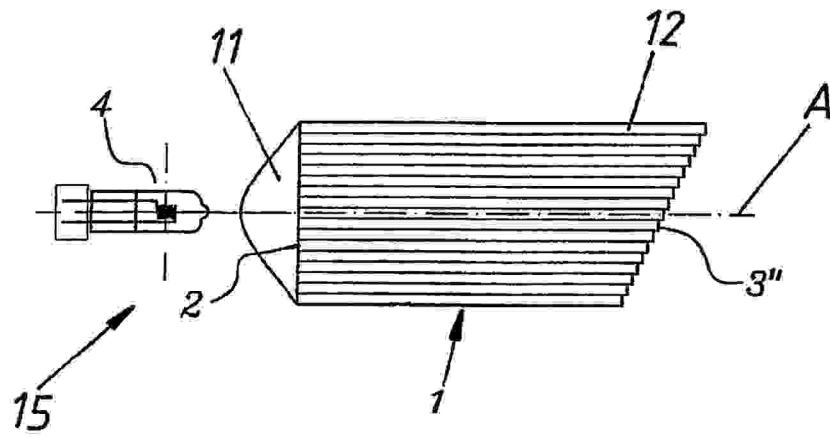


Fig. 3b

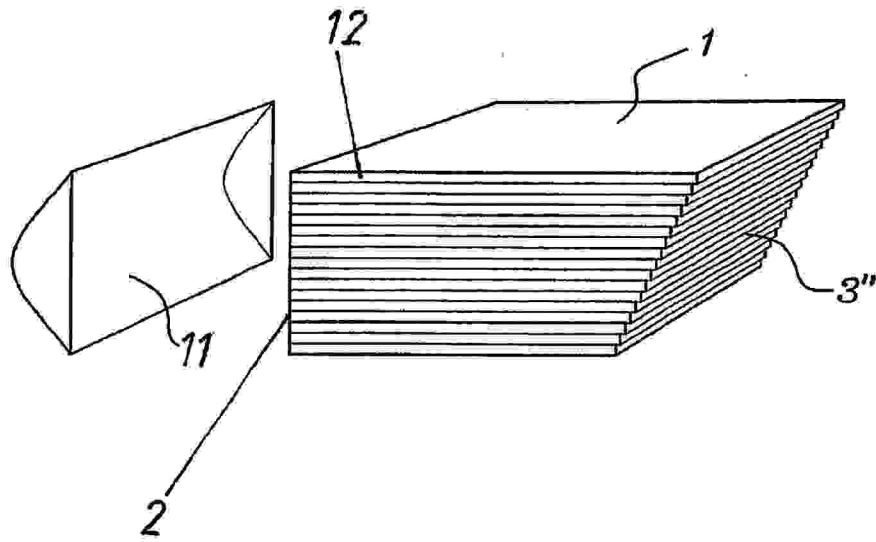


Fig. 4a

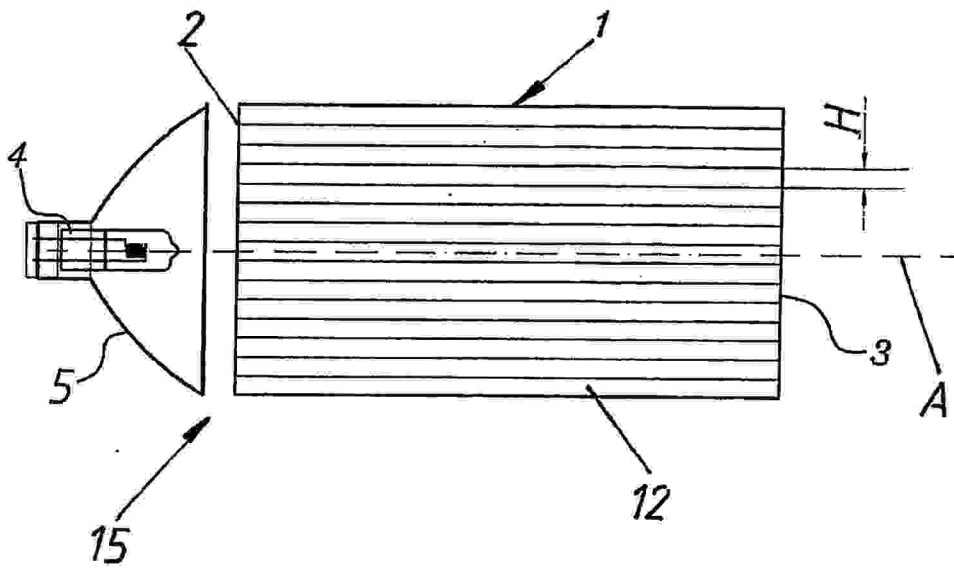


Fig. 4b

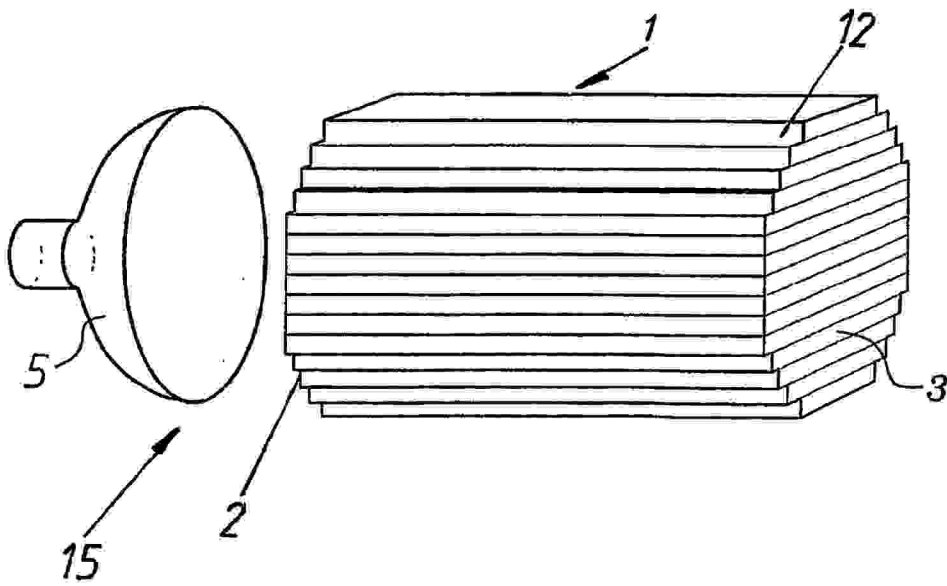


Fig. 5a

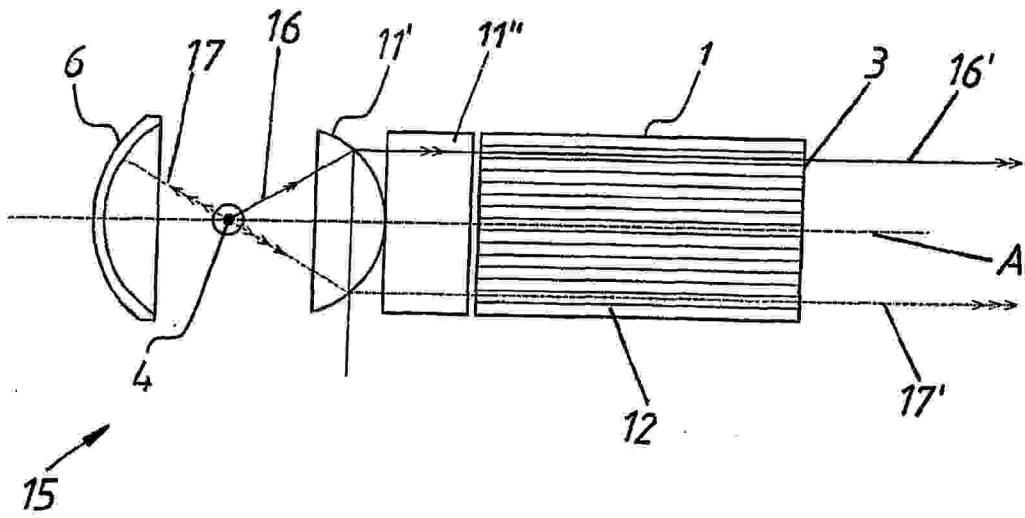
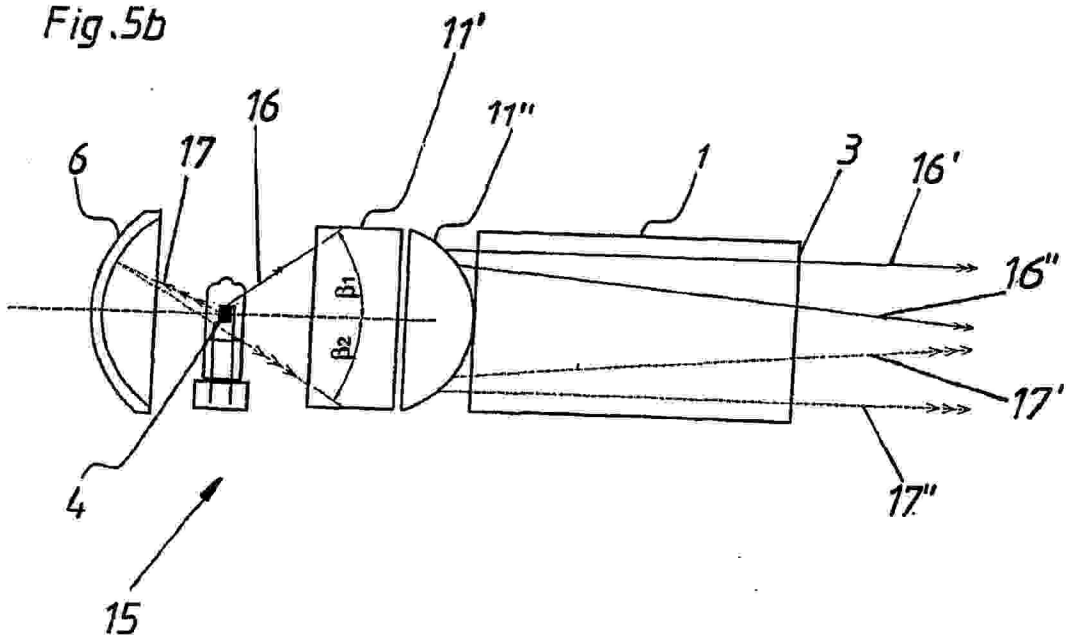


Fig. 5b



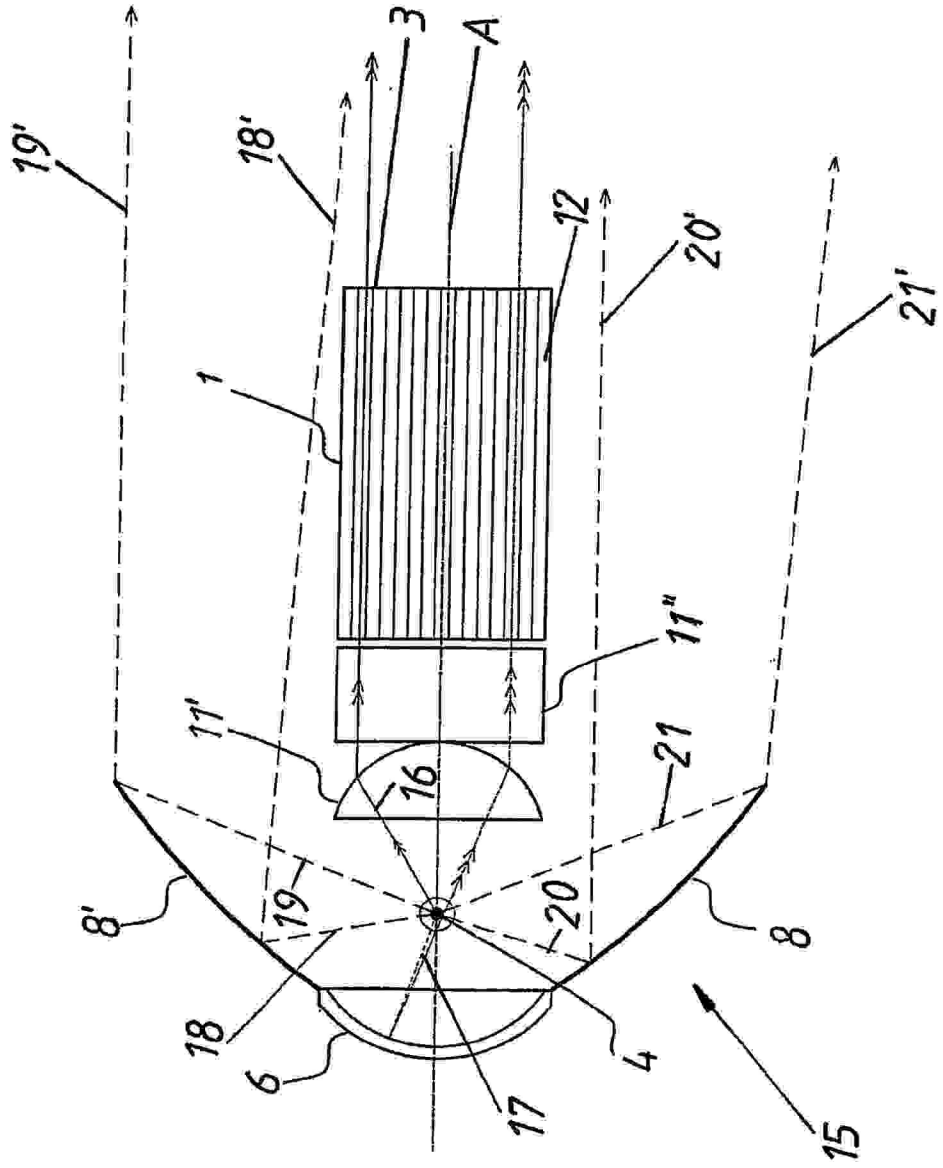


Fig. 7

Fig. 8a

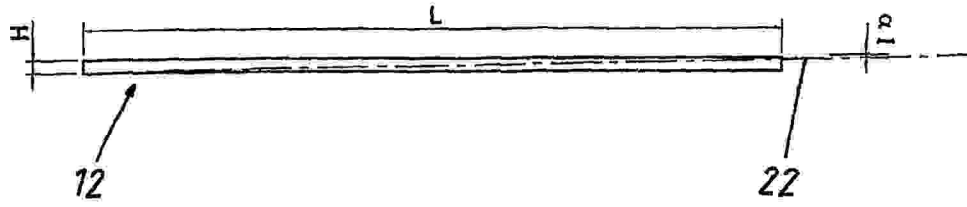


Fig. 8b

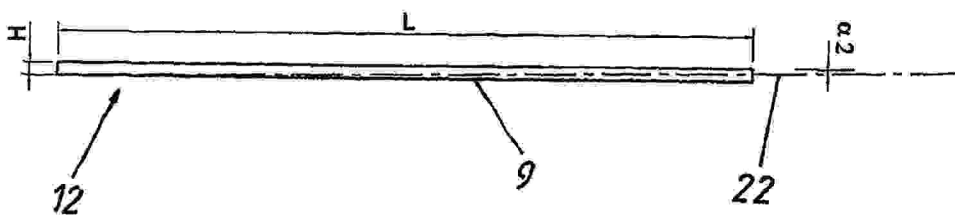


Fig. 8c

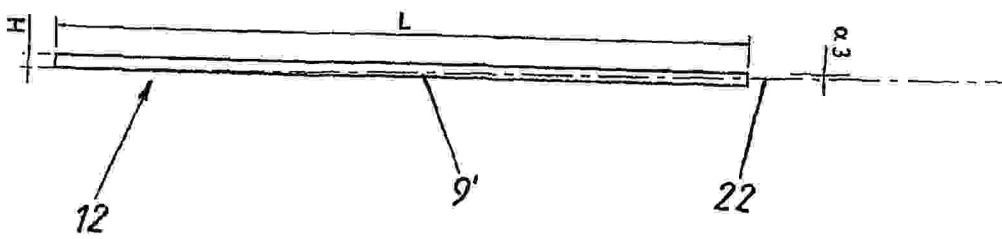


Fig. 9a

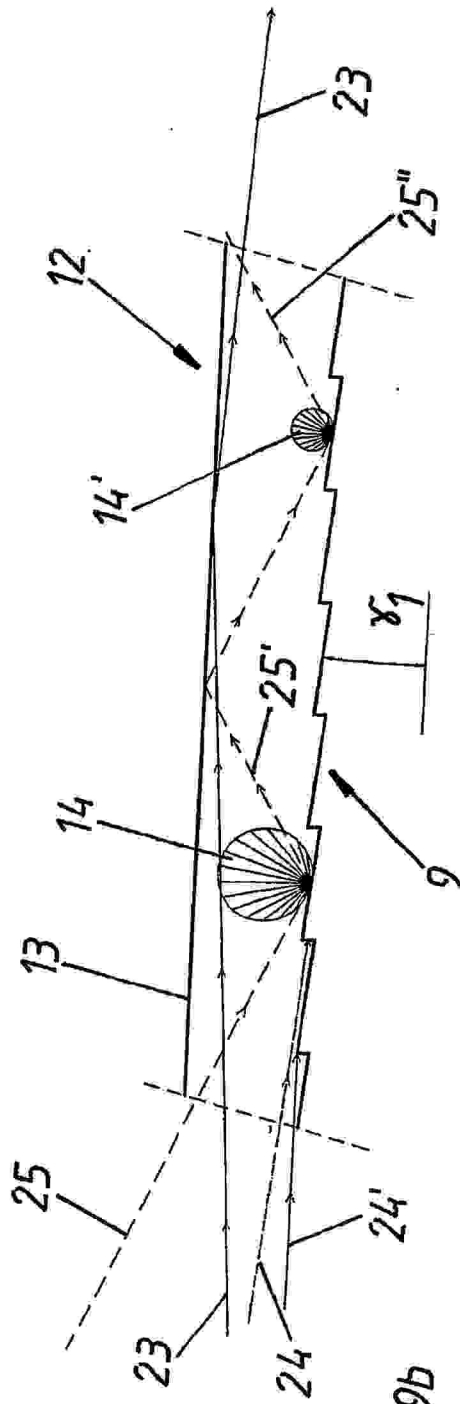


Fig. 9b

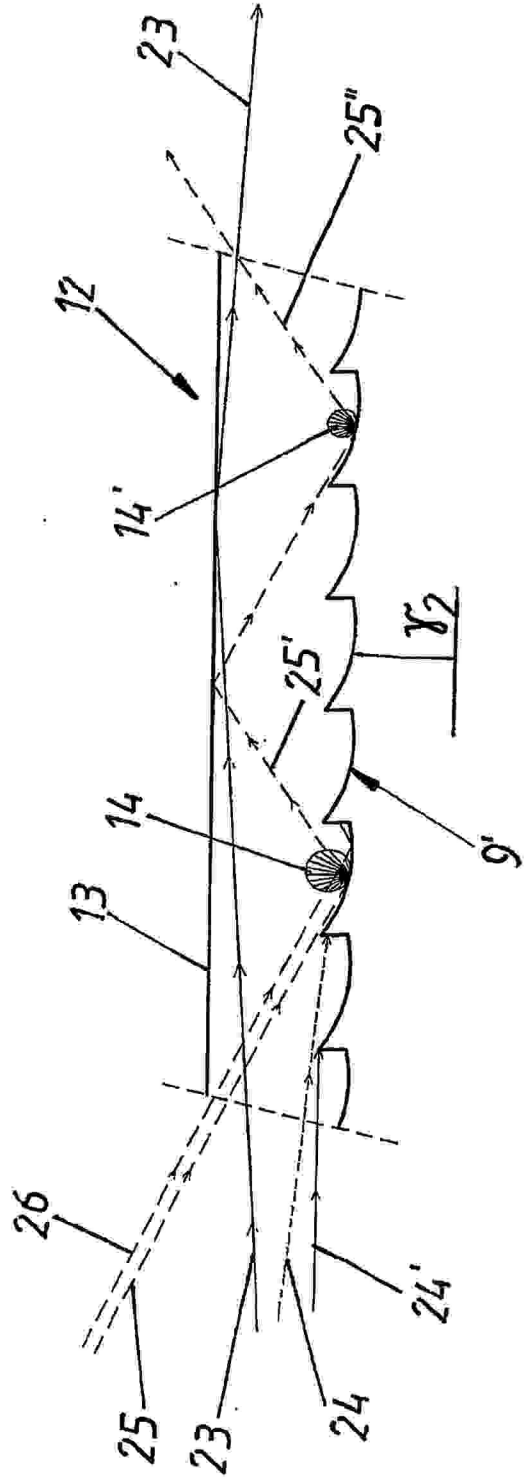


Fig. 10

