



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

(21) PI 1002934-6 A2



(22) Data de Depósito: 31/08/2010

(43) Data da Publicação: 15/09/2015
(RPI 2332)

(54) Título: SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA CAVIDADES

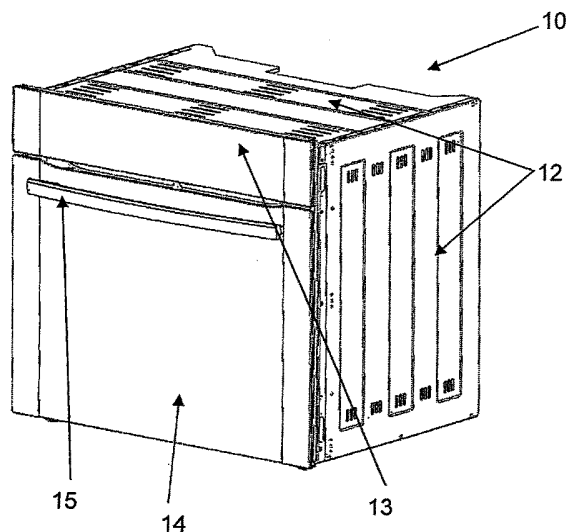
(51) Int.Cl.: F21V33/00; F25D27/00; F24C15/02

(30) Prioridade Unionista: 18/12/2009 MX
MX/A/2009/014046

(73) Titular(es): Mabe S.A. de C.V.

(72) Inventor(es): Camarillo Fernández, Oscar Tomás,
López Juárez, Antonio, Orozco Vásquez, José Alejandro

(57) Resumo: SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA CAVIDADES. A presente invenção está correlacionada a um sistema para iluminar uma cavidade (19), o qual apresenta um emissor de luz (27) montado sobre uma placa de circuito impresso (32), de tal modo que a luz que procede da dita fonte ou emissor de luz (27) é concentrada em um feixe de luz graças ao sistema de colimador ótico (28) ou, em alguns casos, a uma disposição de Fresnel, em que os elementos anteriores são encontrados exteriormente à porta (14), que permite acesso dentro da cavidade; assim, o feixe de luz que deixa o colimador ótico (28) ou disposição de Fresnel percorre uma distância através do ar, entre o sistema de colimador ótico (28) ou disposição de Fresnel, e a face superior do guia de luz (29), que é colocado na porta (14), o guia de luz (29) transportando o fluxo luminoso até a localização ao longo de seu percurso de um entalhe que desvia o dito fluxo luminoso, dirigindo o mesmo dentro do interior da cavidade (19)



"SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA CAVIDADES".Campo da Invenção

A presente invenção está correlacionada a dispositivos elétricos domésticos, incluindo, sem que seja
5 a isso limitado, cavidades de estufas, fogões, fornos, refrigeradores, lavadoras, lavadoras de pratos ou qualquer outro tipo de cavidade que contenha uma porta, que permita uma visualização do seu interior.

Antecedentes da Invenção

10 Diante de um fato analisado, foi determinado que a melhor maneira de se iluminar uma cavidade é através de seu lado frontal, ou seja, é o melhor modo de alinhar o fluxo luminoso com o caminho da visão do observador. Dessa maneira, o feixe de luz em qualquer cavidade apresentada,
15 cuja porta de acesso contém painéis translúcidos, deve ser iluminado a partir da frente. Tendo isso em mente, diversas alternativas podem ser consideradas, tais como, colocação de fontes de luz na borda de paredes laterais, paredes superiores ou paredes inferiores ou de todas as paredes.
20 Até o presente ponto essa idéia faz sentido, o problema surge quando a dita cavidade é aquecida e as fontes de luz são superaquecidas e, dessa forma, danificadas. Outra possibilidade pode ser a colocação da fonte de luz ou bulbo em quaisquer das paredes laterais ou superiores. Isso reduz
25 o espaço útil na cavidade, além de criar o risco, com muita probabilidade, de que os objetos que são colocados na cavidade irão se chocar contra o bulbo.

Pode-se continuar a imaginar áreas para colocação da fonte de luz ou encontrar referências do estado da técnica que são relacionadas de forma ilustrativa, a fim de se estabelecer onde o estado da tecnologia se encontra
5 presentemente no campo técnico.

A Patente U.S. No. 6.361.181, de Michael E. Bales, descreve uma cavidade de forno doméstico que compreende um bulbo específico como sua fonte de luz, o qual é disposto na parte interior da almofada de janela. A
10 dita almofada de janela, tradicionalmente, apresenta um formato retangular, cujos lados possuem algum material translúcido, preferivelmente, vidro. A dita almofada de janela, entre outras funções, permite ao usuário observar o interior da cavidade do forno, além de isolar o calor do
15 exterior, obtendo isso através do aprisionamento de ar entre os painéis, lâminas ou laminados de materiais translúcidos e o anel retangular. Desse modo, a dita almofada pode alojar um conjunto de soquete e bulbo, na medida em que estes são tradicionalmente feitos de
20 isolantes de metal fixados por calor, assim como, vidro, dentre outros. Esses materiais são bem conhecidos como resistentes a altas temperaturas. Assim, tudo poderia apontar o sistema de iluminação de Bale como sendo um sistema eficaz. Isso é parcialmente verdadeiro, na medida
25 em que apenas uma certa quantidade de lumens pode ser extraída de um bulbo baseado em um filamento incandescente, o que faz com que parte da energia que ele usa seja transformada em calor, assim, tornando sua energia

ineficiente. Além disso, existe o problema da condução de energia para o soquete do bulbo, que se realiza por meio de condutores elétricos. Estes condutores têm de ser especialmente produzidos sob medida, dado as altas
5 temperaturas que devem suportar, tornando o projeto mais caro. Além disso, o dito documento descreve os ditos condutores como passando próximo ou nos lados de dobradiças, criando um potencial risco, dado que os condutores elétricos podem ser espremidos, cortados ou
10 triturados pelas dobradiças, o que coloca o operador em risco de choque elétrico, tornando esse projeto difícil de ser aceitável.

Outro esforço é descrito na Patente U.S. No. 7.157.667, de Gramlich e outros, que estabelece uma melhor
15 solução que a do documento anterior, em que uma fonte de luz é colocada na área inferior do forno, sob a mufla, em que a fonte de luz é colocada com um tal ângulo, que a sua luz é refletida para um espelho, que, por sua vez, reflete o feixe de luz na direção de outros espelhos. A desvantagem
20 desse sistema é que o mencionado feixe de luz, ao ter de percorrer uma considerável distância através do ar, pode ser alterado, devido às diferenças de densidade de ar acoplado a essa suposição de sistema de que o ar que circula através da janela é "limpo", isto é, não contém
25 fumos, fumaça ou partículas, o que permite que a luz seja homogênea ou uniforme durante o seu percurso, pelo que o dito feixe de luz se difunde ou dispersa, perdendo intensidade de luz no seu caminho; além disso, os ditos

espelhos precisam de manutenção, pelo fato de que se não estiverem limpos, serão incapazes de refletir o feixe de luz que incide sobre os mesmos, provocando uma significativa redução na quantidade de lumens refletidos.

5 Portanto, a presente invenção vem acentuadamente aliviar as inconveniências mencionadas acima, assim como outras a serem descritas posteriormente, isto então se constituindo no objetivo da presente invenção.

Breve Descrição da Invenção

10 Conquanto que a presente invenção possa ser usada em qualquer cavidade, como de um refrigerador, de um forno, de um armário, de máquina de lavar, de uma lavadora de pratos, etc., para a intenção da presente descrição, a cavidade será descrita como uma cavidade de forno.
15 Entretanto, isso não deverá limitar o espectro de uso para qualquer outro tipo de cavidade que contenha uma porta frontal com uma disposição de placa translúcida, o que oferece uma visualização do seu interior.

 Fornos, fogões, refrigeradores, lavadoras de
20 roupas, lavadoras de pratos, estufas domésticas e, em particular, quase todas as cavidades, geralmente, apresentam um piso, um teto, paredes laterais e uma parede de fundo, assim, a porta é perpendicular à parede de fundo, a porta podendo ser fixada por dobradiças, por exemplo, em
25 uma porta de refrigerador, as portas podendo girar sobre um eixo vertical, no caso de um forno elas giram sobre um eixo horizontal, mas, de volta para a modalidade do forno, um queimador é localizado logo abaixo do piso da cavidade,

podendo ser um queimador elétrico ou de gás, em alguns casos, dependendo do tipo de forno, um queimador pode ser encontrado articulado com o teto da cavidade do forno, em que um bulbo é comumente encontrado na parede de fundo
5 próximo aos cantos superiores, o que tem a função inconveniente de iluminar a parte posterior ou de fundo da cavidade, impactando a fonte de luz na frente do operador, além de iluminar os objetos colocados na cavidade pelo lado posterior, criando uma sombra na frente dos mesmos, dessa
10 forma, criando uma iluminação deficiente que se concentra sobre os próprios objetos. Também, algumas vezes, é colocado um ventilador na parede de fundo, o que gera convecção forçada. As paredes laterais, tipicamente, apresentam uma série de protuberâncias ou abas, nas quais
15 as grelhas são colocadas, mantendo os objetos que são colocados na cavidade e, em alguns casos, as ditas grelhas podem apresentar elementos de deslizamento ou outro tipo de mecanismo, que permitem uma fácil remoção e substituição, dentro e fora da cavidade.

20 A porta da cavidade de forno inclui uma série de placas ou folhas de um material translúcido, geralmente vidro, com algum tratamento na sua superfície, tal como, uma tinta anti-refletiva ou tinta de janela. A série de placas ou folhas de vidro é empilhada em um modelo
25 paralelo, e entre as mesmas, alguns suportes ou armações (dependendo do modelo de cada porta) promovem a fixação da série de placas ou folhas em um modo paralelo. Além disso, elementos de isolamento térmico são colocados entre a dita

série de placas ou folhas, retardando a transferência de calor para a placa ou vidro que se expõe ao exterior, com o objetivo de evitar que o operador tenha alguma queimadura. Também, alguns modelos dispõem de um espaço entre as placas ou folhas de vidro, de modo que através de uma série de aberturas colocadas sobre as partes inferior e superior da dita porta, uma massa de corrente de ar pode circular, permitindo o resfriamento ou retirada de calor da própria porta. A cavidade de forno ora em discussão é geralmente incluída dentro de uma cabine, de modo que as próprias portas do forno tenham alguma forma de isolamento térmico, o que irá retardar ou dissipar o fluxo de calor para fora do forno. As cabines podem ser de diversos modelos, de estruturas baseadas em um perfil extrudado ou forradas de painéis ou, simplesmente, tendo painéis fixados nas suas extremidades. Também, entre a cabine e a cavidade do forno, existe uma série de dutos, que permitem aos queimadores extrair o ar, assim como, muflas ou dutos que extraem os gases de combustão, os quais serão transportados para o exterior da cabine.

Mantendo o exposto acima em mente, geralmente, um painel ou fachada é encontrado logo acima da porta e no caso do forno fazer parte de uma estufa ou fogão, este é o local onde se dispõem os botões que controlam as válvulas reguladoras de gás; precisamente, no mesmo espaço usado para colocar os cartões ou controles eletrônicos, uma vez que esta é exatamente a área que não é exposta a altas temperaturas e também é a frente que ajuda a colocar a

interface do usuário. Nessa área, quando um controle elétrico é colocado com um interruptor para acionar uma fonte de luz, pode se incluir e sem ser a isso limitado, um bulbo, um LED (diodo emissor de luz), um diodo a laser, um elemento orgânico eletroluminescente, um monitor de emissão de campo, dentre outros. A dita fonte de luz pode ser acoplada a um sistema colimador ótico ou, em uma modalidade alternativa, pode ainda apresentar uma disposição de Fresnel. O sistema colimador ótico é preferido nesse caso, particularmente, devido à disposição de LED; uma vez que nesse sistema existe, geralmente, um envolvimento por um tipo de bolha, que não apenas isola o emissor do ambiente, mas, também, apresenta um efeito ótico sobre o feixe de luz formado pelo emissor quando da abertura, é necessário se concentrar o feixe, sabendo-se que a presente invenção exige um feixe de luz concentrado, a fim de ser possível ultrapassar a distância da saída do sistema colimador ótico para o guia de luz, levando em conta o propósito de evitar que partículas, poeira encontrada no ar ou mesmo a própria densidade do ar permitam ao sistema de luz discutido na presente invenção funcionar adequadamente. Agarrado na armação ou estrutura interior da porta se dispõe um elemento de guia de luz, preferivelmente, feito de vidro, na medida em que este é um material barato, de fácil fabricação e capaz de suportar altas temperaturas, entre outras vantagens. Entretanto, em situações em que não existem restrições para altas temperaturas, um tipo de termoplástico translúcido pode ser injetado. Desse modo a

fonte de luz pode se concentrar em um único feixe, graças ao sistema colimador, dito feixe sendo recebido através da parte superior do elemento de guia de luz, de modo que possa ser transportado para a extensão do guia de luz que percorre a distância ou altura da porta do forno, em que, o elemento de guia de luz, na forma de uma flauta, apresenta uma série de incisões com um predeterminado ângulo, podendo dirigir a adequada quantidade de luz na direção da cavidade do forno. Graças a esse modelo, é possível se ter uma maior quantidade de luz saindo para o elemento de guia de luz, do que, por exemplo, com um sistema com espelhos, o qual é restringido para uma menor quantidade de luz, visto que isso depende diretamente do alinhamento com a fonte de luz ou refletor primário, assim como, da distância para os mesmos, uma situação que não ocorre com o elemento de guia de luz, na medida em que a eficiência é drasticamente aumentada, uma vez que os elementos de guia de luz transportam a luz com menos perdas, que são devidas à longitude ou ao transporte.

20 Breve Descrição dos Desenhos

Essas e outras características, aspectos e vantagens da invenção ora discutida serão melhor entendidas diante da leitura da seguinte descrição detalhada, tendo como referência os desenhos anexos, nos quais:

- 25 - a figura 1 representa uma vista isométrica de um forno doméstico;
- a figura 2 representa uma vista isométrica de uma estufa ou fogão, com uma porta aberta e grelhas estendidas;

- a figura 3 representa uma vista isométrica de uma cavidade de forno doméstico com grelhas e sem piso;
- a figura 4 é uma vista frontal de uma estufa ou fogão doméstico, com a porta na posição abaixada;
- 5 - a figura 5 é uma vista lateral de uma estufa ou fogão doméstico, com a porta numa posição totalmente abaixada e com as grelhas retiradas;
- a figura 6 representa um diagrama do conceito inventivo;
- a figura 7 representa uma seção transversal do sistema
- 10 colimador;
- a figura 8 representa uma vista esquemática seqüencial do sistema colimador, do cartão eletrônico ou PCB e seu suporte;
- a figura 9 é uma vista detalhada da seção transversal da
- 15 fonte ou sistema emissor-colimador e do elemento de guia de luz;
- a figura 10 representa uma vista isométrica detalhada da fonte ou sistema emissor-colimador e do elemento de guia de luz;
- a figura 11 é uma vista em detalhe da vista da porta de
- 20 fundo;
- a figura 12 é uma seção transversal da porta do forno;
- a figura 13 é uma vista lateral do feixe de luz;
- a figura 14 é uma vista em detalhe das incisões do feixe
- 25 de luz;
- a figura 15 representa uma vista isométrica do feixe de luz e do seu suporte;

- a figura 16 é uma vista em detalhe das incisões sobre o feixe de luz.

Descrição Detalhada da Invenção

As figuras 1, 2 mostram um forno (10) ou estufa
5 ou fogão (11), compreendendo painéis laterais (12), um lado frontal com botões ou painel (13), uma porta (14) com uma alça de puxamento (15). A figura 2 ainda permite uma rápida visualização das grelhas (16), assim como, da parede lateral (17), parede de fundo (18) e cavidade (19). O
10 modelo específico mostrado consiste ainda de uma cobertura (20), cobrindo os queimadores dispostos na parte superior (não mostrado).

A figura 3 mostra uma cavidade de forno (19), sem um piso de base (22), onde pode se vislumbrar as grelhas
15 (16), a parede lateral (17), a parede de fundo (18), assim como, as grelhas embutidas (21). Numa modalidade alternativa, as grelhas (16) podem ser montadas sobre trilhos ou qualquer outro tipo de mecanismo que permita um fácil movimento de deslizamento horizontal. As paredes
20 laterais (17), assim como, a parede de fundo (18), o piso de base (22) e o teto (23) são, preferivelmente, feitos de aço embutido, com um acabamento cerâmico ou anti-adesivo, que pode ser obtido através de um processo de embutimento e impressão. As grelhas (16) são também feitas de aço, tendo
25 acabamento com um material lustroso e anti-adesivo. As paredes laterais (17) se conectam com o teto (23) por meio de rebites, parafusos ou mediante soldagem, graças a algum flange colocado para tal fim, o piso de base (22) também é

montado de modo similar, assim como, a parede de fundo (18), o conjunto todo sendo coberto no seu exterior por um isolante térmico (não mostrado), o qual restringe e distribui o percurso de calor na direção dos painéis (12).

5 Logo abaixo do piso (22) é colocado um queimador (não mostrado) e em algumas modalidades dos fornos (10), fogões ou estufas (11), outra instalação de queimador pode ser colocada no interior da fachada do teto (23).

A figura 4 permite uma visualização de uma
10 cavidade (19), especificamente, uma cavidade (19) de um forno ou fogão (11), onde pode ser observado que se uma fonte de luz ou bulbo for colocada na parede de fundo (18) da cavidade (19), a dita fonte de luz pode diretamente impactar os olhos do operador, o que pode causar forte
15 clarão, e ainda que os objetos colocados nas grelhas (16) serão iluminados a partir de seus lados posteriores, proporcionando um cone de sombra a ser lançado na vista do operador, resultando em iluminação deficiente que, por sua vez, pode fazer com que o operador tome decisões incorretas
20 quanto ao estágio adequado de cozimento ou aquecimento dos objetos colocados na grelha (16), no interior da cavidade (19).

A figura 5 é uma vista lateral de um fogão ou estufa (11), com a porta (14) em uma posição completamente
25 abaixada e com as grelhas (16) puxadas para fora, essa figura auxiliando a explicar que se um ou uma série de bulbos forem colocados sobre ou no interior da porta (14), os fios que alimentam os bulbos ou fonte de luz passam

próximo à dobradiça (25) (não mostrado), em que os ditos condutores podem ser espremidos pela dita dobradiça (25), expondo o operador a potenciais choques elétricos. Além disso, os condutores elétricos mencionados acima devem ser
5 forrados com um material isolante resistente à alta temperatura. Portanto, a presente invenção elimina as inconveniências acima mencionadas, mediante colocação de um controle eletrônico (26) na frente da disposição de botões ou painéis eletrônicos (13), que apresenta um botão que
10 controla o fluxo de energia para um emissor ou fonte de luz (27), que é preferivelmente um LED (diodo emissor de luz), acoplado a um sistema colimador ótico (28), essa instalação sendo colocada na área frontal da disposição de botões ou painel (13), uma vez que esse espaço incluindo essa
15 disposição de botões ou painel (13) não é exposta a altas temperaturas, o que contribui para o ótimo funcionamento do controle eletrônico (26), assim como, da fonte de luz (27). Um elemento de guia de luz é colocado na extensão da porta, entre o vidro exterior e o vidro interior; esse elemento de
20 guia de luz recebe o feixe de luz concentrado do sistema colimador ótico e dirige o mesmo para o interior da cavidade (19).

A figura 6 é um diagrama do conceito inventivo do percurso de luz, da fonte para a cavidade (19). Mantido na
25 placa de circuito impresso (PCB) (32), o emissor de luz (27) que é acionado por um botão ou interruptor controlado pelo controle eletrônico (26), onde o controle eletrônico envia um sinal para o botão ou interruptor, para permitir o

fluxo de energia circular para o emissor de luz (27). De ~~esse~~ modo, o emissor de luz é ativado e emite luz devido à bolha que envolve o emissor de luz, a qual é dispersa em volta do mesmo. Dessa maneira, o sistema colimador ótico (28) capta os raios de luz que o emissor ou fonte de luz (27) emite em todas as direções e concentra os mesmos em um único feixe, que é lançado na face horizontal superior do feixe de luz (29), percorrendo uma distância "D" entre o sistema colimador ótico e a face horizontal superior do elemento de guia de luz (29), e agora, o feixe de luz "preenche" o volume interno do elemento de guia de luz (29) com luz, que, por sua vez, é depois dirigida na direção da cavidade (19) por meio das incisões (34). Dessa maneira, com esse sistema, o sistema eletrônico é entendido como compreendendo um controle elétrico (26), um botão, uma placa de circuito impresso (32), assim como, o emissor ou fonte de luz (26), em um local relativamente frio, que não exceda temperaturas operacionais para o sistema eletrônico, desse modo, garantindo o máximo funcionamento do sistema, evitando cabos de energia ou montagens complicadas colocadas na porta.

A figura 7 mostra uma seção transversal do sistema colimador ótico (28), o qual pode ser substituído em uma modalidade alternativa por uma disposição de Fresnel, ou por qualquer outra disposição ótica que colete luz emitida em todas as direções pelo emissor ou fonte de luz (27) e ajude a criar um feixe de luz que brilhe na face horizontal superior do elemento de guia de luz (29).

A figura 8 mostra a montagem do sistema colimador ótico (28), o qual é embutido em um suporte (35), que pode ser feito de um material termoplástico, produzindo a peça através da técnica de moldagem por injeção, ou o sistema colimador ótico (28) pode ser moldado por sobreposição, para se obter uma peça única, de modo que a montagem do suporte (35) mais o sistema colimador ótico (28) seja fixada na placa de circuito impresso (32). Numa modalidade preferida, a placa de circuito impresso (32) compreende uma placa de resfriamento (33) com aletas, essa placa de resfriamento (32) auxiliando a dissipar o calor gerado pelo emissor ou fonte de luz (27), quando da conversão de energia elétrica em energia luminosa. Essa montagem é mantida por um elemento fixador (36), que pode ser obtido a partir de uma folha metálica estampada, dobrada ou embutida, de tal modo que possa sustentar a montagem anteriormente mencionada na armação interior da disposição de botões ou painel frontal (13), graças ao flange que pode ser aparafusado, rebitado, pontado, etc. (conforme pode ser visto na figura 10).

Numa modalidade alternativa da invenção, o elemento fixador (36) pode servir como uma placa de resfriamento (33) se for feito de alumínio ou, numa modalidade alternativa da invenção, o dito elemento fixador (36) pode apresentar aletas ou apresentar uma placa de resfriamento (33) fixada ou conectada ao mesmo, com ou sem a presença de aletas.

As figuras 9, 10, 11, 13, 14 mostram o sistema de iluminação da montagem, por meio de um elemento de guia de luz, objeto da presente invenção. Um modo de implementar a invenção é utilizar uma estrutura de porta (14), tal como, aquela mostrada na figura 11. Outra maneira de implementar a invenção é utilizar uma estrutura de porta (14), tal como, aquela mostrada na figura 12. Desse modo, uma variedade de maneiras para se construir uma porta que permita uma rápida observação do interior da cavidade pode ser considerada, por essa razão, as ditas estruturas precisam ser percebidas de um modo declarativo, porém não limitado, uma vez que o suporte (37) pode ser fixado a qualquer estrutura interna que separa os vidros (30) e (31) ou pode ainda ser fixado por meio de um aglutinante ou qualquer meio de mecanismo de fixação a quaisquer dos referidos vidros (30) e (31), esta sendo a única restrição do modelo, isto é, o elemento de guia de luz ser colocado entre os vidros (ou placas ou folhas translúcidas) (30) e (31).

20 Numa simples ilustração de como se implementar a presente invenção, será descrita a estrutura de porta (14) mostrada nas figuras 11 e 12. A figura 11 mostra um vidro exterior (30) que consiste de furos (41), através dos quais elementos fixadores (não mostrados), que podem ser parafusos, são deslizados. O botão (15) consiste de furos que são alinhados aos furos (41), em que os elementos fixadores são inseridos dentro dos furos no botão (15) e também são dirigidos através dos furos no vidro exterior

(30), até alcançarem a armação estrutural (39), para a qual eles são apoiados. Após aperto ou ajuste dos elementos fixadores, o botão (15) é instalado no vidro exterior (30) e na armação estrutural (30). A parte inferior do vidro exterior (30) é fixada por meio de uma barra transversal inferior (40), que pode ser fixada por qualquer meio de fixação (parafusos, rebites, etc.) ao lado inferior da armação estrutural (39), prendendo o vidro exterior (30), desse modo, limitando seus graus de liberdade. O elemento de guia de luz (29) e o suporte (37) são colocados por meio de um mecanismo de fixação (parafusos, rebites, adesivos, etc.) sobre a face interna de uma das vigas da armação estrutural (30), preferivelmente, sobre a face interna das vigas verticais, com o entendimento de que a instalação de fonte de luz (27), com a placa de circuito impresso (32) e um elemento fixador (36) é colocada na frente da disposição de botões ou de painel (13).

Numa modalidade alternativa, essa última instalação pode ser colocada sobre a própria estrutura ou sobre os painéis (12), horizontalmente, e devido a isso, o elemento de guia de luz (29) é colocado horizontalmente alinhado com o sistema colimador ótico (28) e com a fonte emissora de luz (27). Uma vez a instalação de suporte (37) seja colocada com o elemento de guia de luz (29) sobre uma das vigas da armação estrutural (39), o painel exterior de vidro (31) é colocado com a ajuda de um mecanismo de fixação (parafusos, fixador de pino resiliente, aglutinante, rebite, etc.), ditos meios de fixação sendo

alojados dentro de depressões (42) presentes para esta finalidade.

Além disso, a figura 12 mostra um diferente tipo de estrutura de porta, baseado em um par de vigas (43), ao invés da armação estrutural (39). As ditas vigas podem ser feitas de aço ou de qualquer outro tipo de material metálico, uma vez que esses materiais podem suportar altas temperaturas, sem perder suas características mecânicas. O mesmo se aplica à armação estrutural (39) acima mencionada.

Assim, as vigas (43) referidas anteriormente, podem ser embutidas ou sujeitadas ou ainda ter a forma de um tubo extrudado com uma particular seção transversal, que ajuda a suportar e alojar os vidros (30) e (31) a serem usados. Assim, o botão (15) é acoplado ao vidro exterior (30) por meio de mecanismos de fixação ou aglutinação, seguindo-se que o vidro exterior (30) já com o botão (15) fixado é colocado sobre as vigas (43), as quais apresentam encaixes ou flanges que alojam o vidro exterior (30), limitando seu movimento axial no eixo X, mas permitindo o deslizamento no eixo Y, o movimento descendente no eixo Y sendo limitado pela barra transversal inferior (40). Sobre o lado interior exposto das vigas acima mencionadas (43), é colocada uma instalação de guia de luz (29), assim como, um suporte (37), por meio de um mecanismo de fixação (parafusos, rebites, adesivos, etc.), de modo que o elemento de guia de luz seja paralelo ao eixo Y, como também aos planos descritos pelos painéis de vidro (30) e (31). Isso permite ao elemento de guia de luz mencionado acima, se alinhar com

o feixe de luz proveniente do emissor de luz (27) quando a porta (14) se encontrar em uma posição fechada ou vertical. Depois, as dobradiças (25) são colocadas com suas contrapartidas (46), que auxiliam o tensionamento da parte inferior da montagem das vigas (43), por meio de um mecanismo de fixação (parafuso, rebite, etc.). Um vidro (31) é então colocado sobre o lado posterior das vigas (43), tirando vantagem dos encaixes ou flanges presentes para esta finalidade, em que o dito vidro (31) pode ser
5 aparafusado, rebitado, fixado por pino e mediante uso de meios resilientes ou, também, mediante uso de qualquer outro mecanismo de aglutinação. Finalmente, uma barra transversal superior (45) que prende os vidros (30) e (31), pode ser colocada da mesma maneira que para a barra transversal inferior (40); ambas as barras transversais são
10 aparafusadas, rebitadas ou coladas sobre as vigas (43).

As figuras 9, 10, 13 e 14 permitem uma observação do posicionamento do sistema de iluminação da presente invenção numa porta (14) de uma cavidade (19), pelo que o conjunto (referido nas figuras 13 e 14 pelo número (28) para uma maior simplicidade) é composto do elemento fixador (36), da fonte ou emissor de luz (27), com a placa de circuito impresso (32) e o sistema colimador ótico (28) colocados sobre um flange na disposição de botões ou painel
20 frontal (13). Também, é entendido das figuras ora em discussão que o elemento de guia de luz (29) é colocado sobre um elemento estrutural ou sobre quaisquer dos painéis de vidro (30), (31) graças ao seu suporte (37), sendo

alinhados com o mesmo sistema colimador ótico (28), de modo que o referido elemento de guia de luz (29) seja capaz de receber o feixe de luz que está sendo emitido pela fonte de luz (27). Dado que o referido elemento de guia de luz (29) pode ser uma barra de vidro com entalhes (34), numa modalidade alternativa da presente invenção pode ser encontrado um sistema de suporte (37) de um anel em "O" (38), o qual pode ser colocado no furo, através do qual o elemento de guia de luz (29) terá de deslizar ou, em outra modalidade alternativa da presente invenção, o referido anel em "O" (38) pode ser colocado no furo da armação estrutural (39), através da qual o dito elemento de guia de luz (29) é deslizado (ver a figura 9). Também, pode ser colocado algum tipo de material que possa absorver vibrações ou cargas dinâmicas geradas durante o transporte, dessa forma, evitando o choque entre a parte inferior do dito elemento de guia de luz (29) e a base do suporte (37) (ver a figura 17).

A figura 15 mostra uma seção transversal do elemento de guia de luz (29), o qual é de utilidade para iluminar as diferentes extensões (L1, L2, L3, L4), nas quais são dispostos os entalhes (34), sendo óbvio que as referidas extensões, assim como, os entalhes (32) são variáveis, dependendo do tamanho da cavidade (19) e da porta (14).

A figura 16 mostra os detalhes B, C e D, em que as profundidades (h1), (h2), (h3), (h4) dos entalhes (34) aumentam, nesse particular caso sendo capaz de melhor

descrever a execução da invenção, porem, nunca de uma maneira limitada; em (h1), a dimensão varia entre 3,5 mm e 4 mm; (h2) tem uma dimensão que varia entre 3,7 mm e 4,2 mm; (h3) tem uma dimensão variando entre 4,1 mm e 4,6 mm; 5 (h4) tem uma dimensão variando entre 5,4 mm e 5,9 mm; (L1) possui uma dimensão que varia entre 120 mm e 130 mm; (L2) uma dimensão que varia entre 180 mm e 190 mm; (L3) uma dimensão variando entre 245 mm e 255 mm; (L4) uma dimensão que varia entre 305 mm e 310 mm; para uma barra que varia 10 de extensão entre 380 mm e 400 mm, e um diâmetro em torno de 12 mm. Os entalhes seguem a geometria exposta no detalhe (A) da figura 16, com a óbvia exceção de que a profundidade do entalhe (34) (h1, h2, h3 e h4), que já foi discutida acima, varia de acordo com a localização "l" que as mesmas 15 apresentam ao longo da extensão do feixe de luz (29). Portanto, a superfície (R1) é um arco de curva que descreve um plano que é projetado sobre o feixe de luz (29), que apresenta uma dimensão variando entre 50 mm e 55 mm, em que a dita superfície pode ser obtida através de moldagem ou 20 qualquer outro método e com equipamentos conhecidos para fundição de material, particularmente vidro, em que a dita superfície é polida e não apresenta nenhuma aspereza, com a finalidade de se obter a máxima refletância quando o fluxo de luz é lançado na mesma. A superfície identificada como 25 (R2), que é encontrada mais funda dentro do entalhe (34) e que é unida à parte mais profunda do entalhe (34) da superfície (R1); em que a dita superfície (R2) também se refere a um plano que acompanha uma circunferência de arco

que se projeta sobre a barra (29), a qual pode ter uma
dimensão variando entre 0,3 mm e 0,6 mm, em que a dita
superfície (R2) pode ser obtida através de moldagem ou
qualquer outro método e com equipamentos conhecidos para
5 fundição de material, particularmente vidro, em que a dita
superfície é polida e não apresenta nenhuma aspereza, com a
finalidade de se obter a máxima refletância quando o fluxo
de luz é lançado na mesma. O plano descrito pela superfície
(R2) é interceptado por um plano descrito por uma linha
10 reta, que apresenta um ângulo (β) variando entre 160° e
 170° , esse plano sendo interceptado pela superfície (R3),
que de modo similar a (R1) e (R2), é também um plano que
acompanha um arco de circunferência que é projetado na
barra (29), em que o dito arco que define a superfície (R3)
15 pode apresentar dimensões que variam entre 0,1 mm e 0,5 mm.
O dito arco (R3) é interceptado no seu outro lado por um
plano descrito por uma linha reta, apresentando um ângulo
(α) que alcança uma extremidade da superfície do feixe de
luz (29). A parte inferior do feixe de luz (29) apresenta
20 um corte truncado ou entalhe (34), que é um plano descrito
por uma linha reta, com um ângulo (ϕ) que varia entre 40° e
 50° , permitindo uma variação de largura entre 1 mm e 2,5 mm.

Um método para iluminar a cavidade (19), na qual
um controle elétrico (26) envia um sinal para o interruptor
25 do emissor de luz, que, por sua vez, aciona o emissor de
luz (27) acima mencionado, seguido da emissão de luz da
dita fonte de luz ou emissor de luz (27), que se concentra
em um feixe de luz, graças ao sistema colimador ótico (28)

ou a uma disposição de Fresnel, em um caso diferente; assim, a luz que sai do sistema colimador ótico (27) ou da disposição de Fresnel, percorre uma distância através do ar, entre o sistema colimador ótico (27) ou a disposição de
5 Fresnel e a superfície superior do feixe de luz (29) encontrado sobre a porta (14), o feixe de luz (29) transportando o fluxo luminoso, até que o mesmo encontre ao longo do seu caminho um entalhe que desvie o dito fluxo luminoso e dirija o mesmo para dentro do interior da
10 cavidade (19).

Pela descrição aqui apresentada com suficientes detalhes, é possível se aferir para a presente invenção um satisfatório grau de qualidade inventiva, a invenção sendo nova e sua aplicação industrial sendo evidente e, diante
15 disso, a descrição seguinte é reivindicada.

REIVINDICAÇÕES

1. Cavidade em um aparelho, particularmente um aparelho do tipo eletrodoméstico que compreende um painel ou uma disposição de botões frontais, delimitada por um
5 teto, um piso com paredes laterais adjacentes e uma parede de fundo da cavidade, **caracterizada pelo fato de que** o acesso é dotado de uma porta translúcida e um sistema colimador ótico ou disposição de Fresnel, a porta compreendendo:

- 10 a) um vidro externo;
b) um vidro interno;
c) uma armação estrutural sobre a qual são fixados painéis de vidro;
d) um guia de luz, com pelo menos um entalhe colocado na
15 dita armação estrutural para iluminar a dita cavidade, no qual o dito guia de luz recebe um feixe de luz que é concentrado pelo sistema ótico colocado na disposição dos botões frontais ou painel frontal, o qual, por sua vez, concentra a luz que procede da fonte ou do emissor de luz.

20 2. Cavidade, compreendendo um painel ou disposição de botões frontais, um teto, um piso, paredes laterais e uma parede de fundo, **caracterizada pelo fato de que** o acesso é dotado de uma porta translúcida e um sistema colimador ótico ou disposição de Fresnel, a porta
25 compreendendo:

- a) um vidro externo;
b) um vidro interno;

c) pelo menos duas colunas, sobre os quais os painéis de vidro são montados;

d) um guia de luz, com pelo menos um entalhe colocado em uma das ditas pelo menos duas colunas, para iluminar a dita
5 cavidade, no qual o guia de luz recebe um feixe de luz que é concentrado pelo sistema ótico colocado no painel ou na disposição dos botões frontais, que, por sua vez, concentra a luz que procede da fonte ou do emissor de luz.

3. Porta de acordo com a reivindicação 2,
10 **caracterizada** pelo fato de que a porta translúcida apresenta dois guias de luz colocados em cada uma das duas colunas.

4. Cavidade, compreendendo um teto, um piso, paredes laterais e uma parede de fundo, cujo acesso é
15 dotado de uma porta translúcida com pelo menos dois painéis translúcidos, caracterizada por compreender um sistema colimador ótico ou disposição de Fresnel, a porta compreendendo pelo menos um feixe de luz com pelo menos um entalhe, o guia de luz sendo colocado entre os ditos pelo
20 menos dois painéis translúcidos, para iluminar a dita cavidade, sendo que o dito guia de luz recebe um feixe de luz que foi concentrado por um sistema ótico colocado exteriormente à dita porta, a qual, por sua vez, concentra a luz que procede de uma fonte ou emissor de luz.

25 5. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é um LED (diodo emissor de luz).

6. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é um bulbo.

5 7. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é um diodo de laser.

8. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é um elemento orgânico eletroluminescente.

10 9. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é uma tela de exibição de emissão de campo.

10. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada** pelo fato de que o dito
15 emissor de luz é um bulbo.

11. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de que o dito emissor de luz é montado sobre uma placa de circuito impresso.

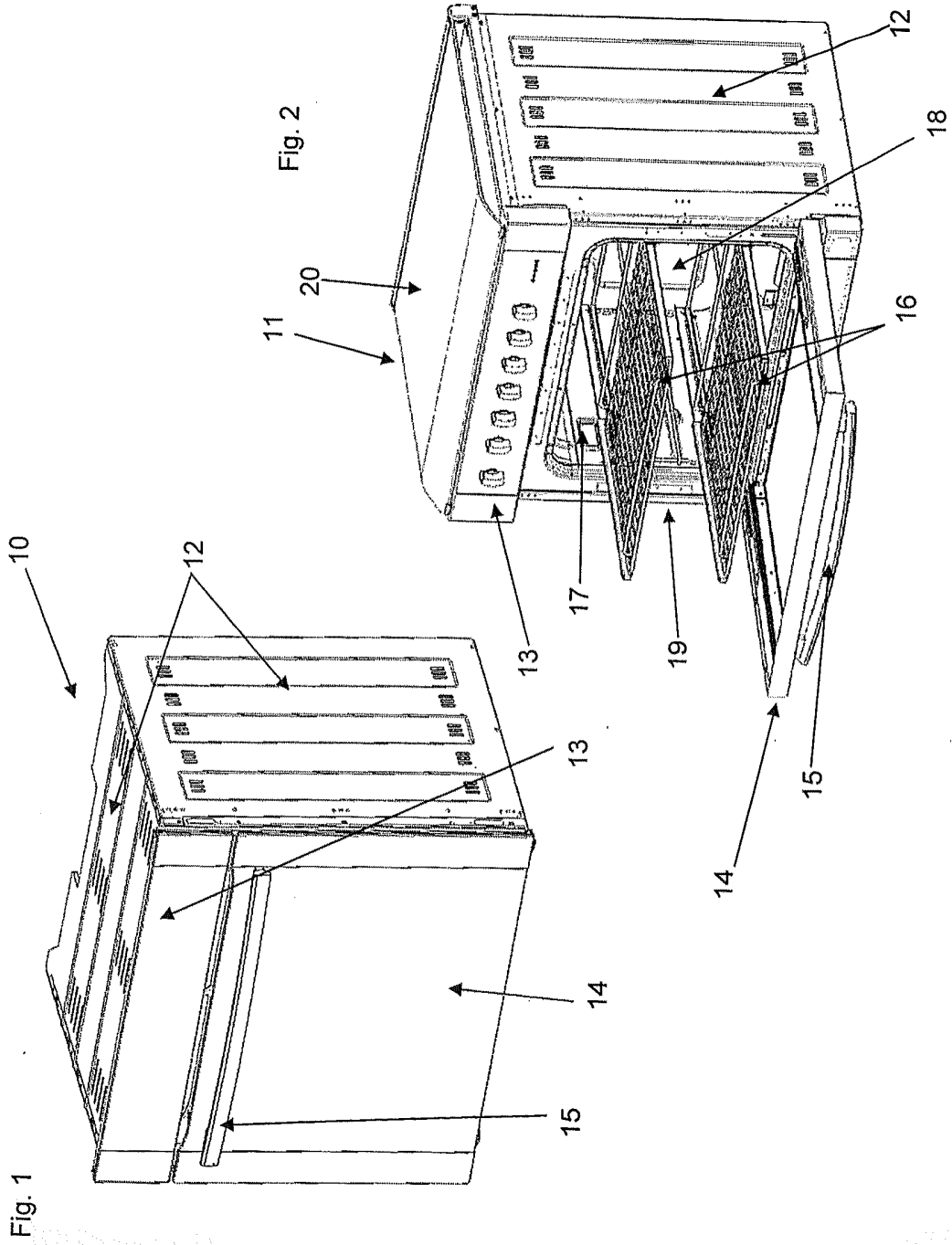
20 12. Porta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de que a dita placa de circuito impresso que contém o emissor de luz é também fixada ao colimador ótico e todos esses elementos são mantidos juntos mediante um dispositivo de fixação que
25 é acoplado a um flange presente para tal fim, disposto no painel frontal ou na disposição dos botões frontais.

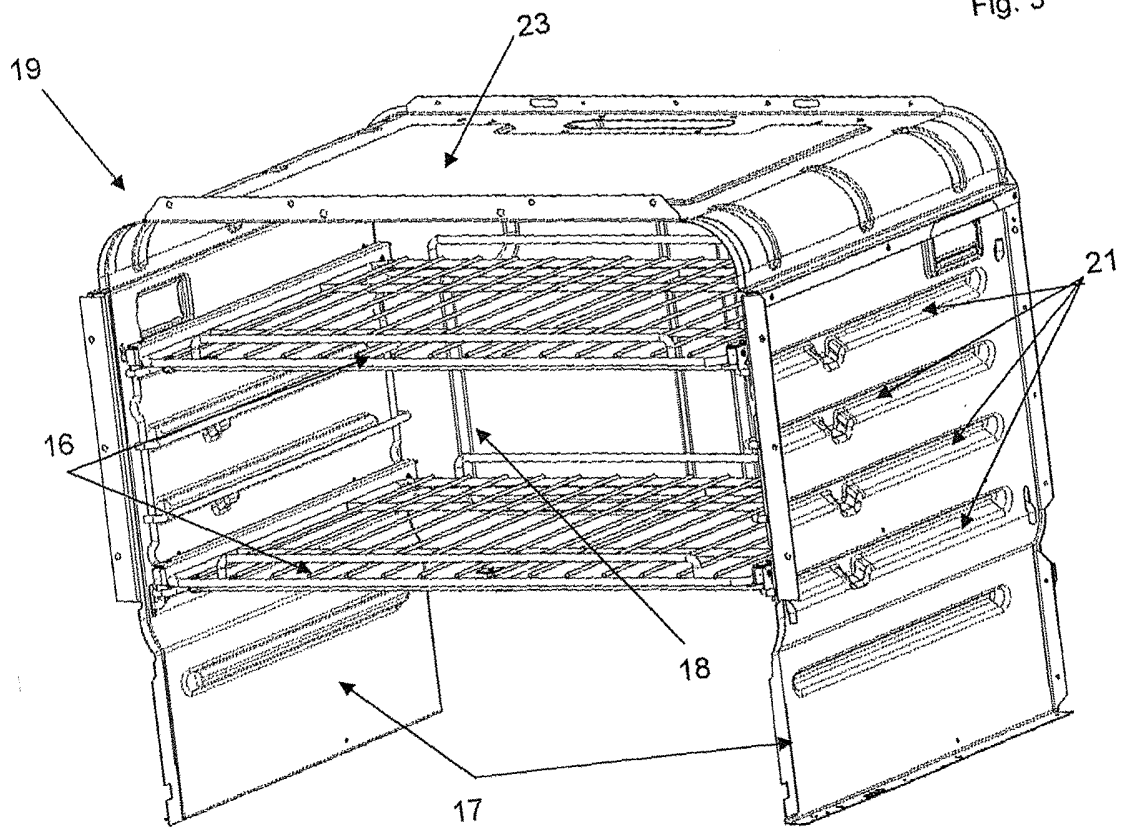
13. Cavity, **caracterizada** pelo fato de compreender uma porta conforme definida em qualquer uma das reivindicações anteriores.

14. Cavity, conforme descrito na reivindicação 5 13, **caracterizada** pelo fato de que a cavity é selecionada dentro uma cavity de forno, fogão, estufa, refrigerador, lavadora ou lavadora de prato, dentro outras.

15. Método para iluminar uma cavity, compreendendo um teto, um piso, paredes laterais adjacentes 10 e uma parede de fundo, cujo acesso é dotado de uma porta translúcida, com pelo menos dois painéis translúcidos, um sistema colimador ótico ou disposição de Fresnel, o método sendo **caracterizado** pelo fato de compreender:

- ativar um emissor de luz;
- 15 - concentrar a luz que procede do dito emissor de luz através do sistema ótico colocado exteriormente à dita porta, até o ponto de obter um feixe de luz, o qual será concentrado em um guia de luz;
- receber e transportar o dito feixe de luz por meio do
- 20 guia de luz colocado entre os ditos painéis translúcidos; e
- iluminar a cavity com um fluxo luminoso, com pelo menos um entalhe colocado sobre o dito guia de luz.





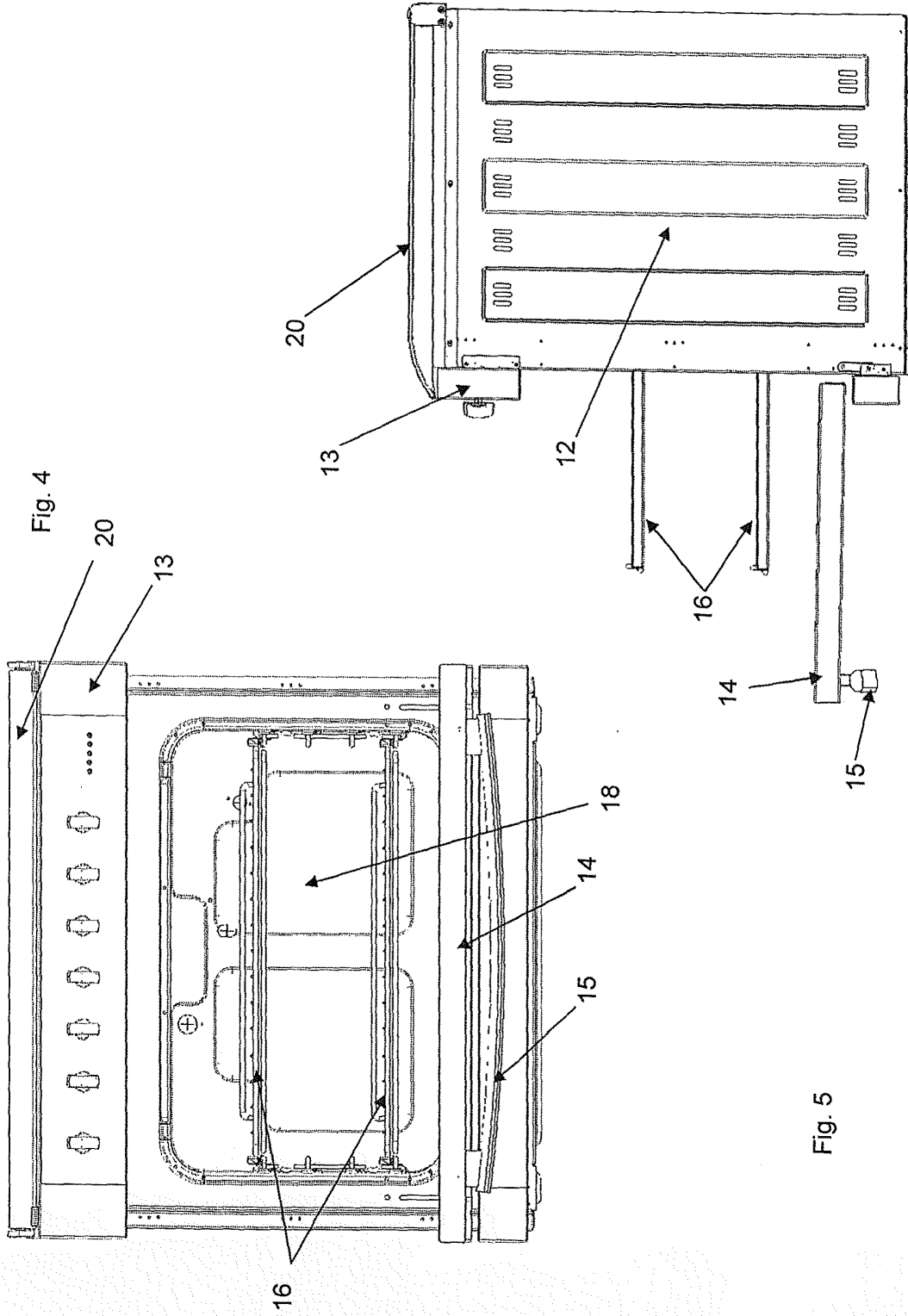
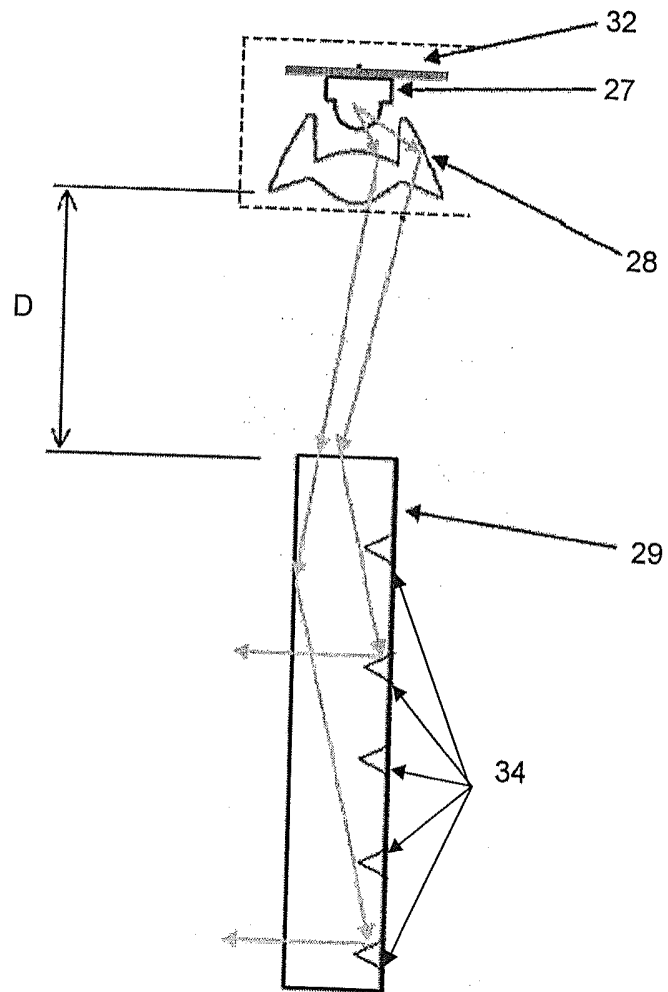


Fig. 5

Fig. 6



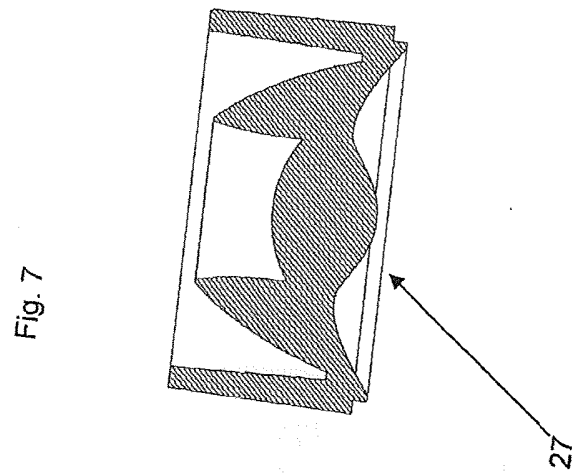
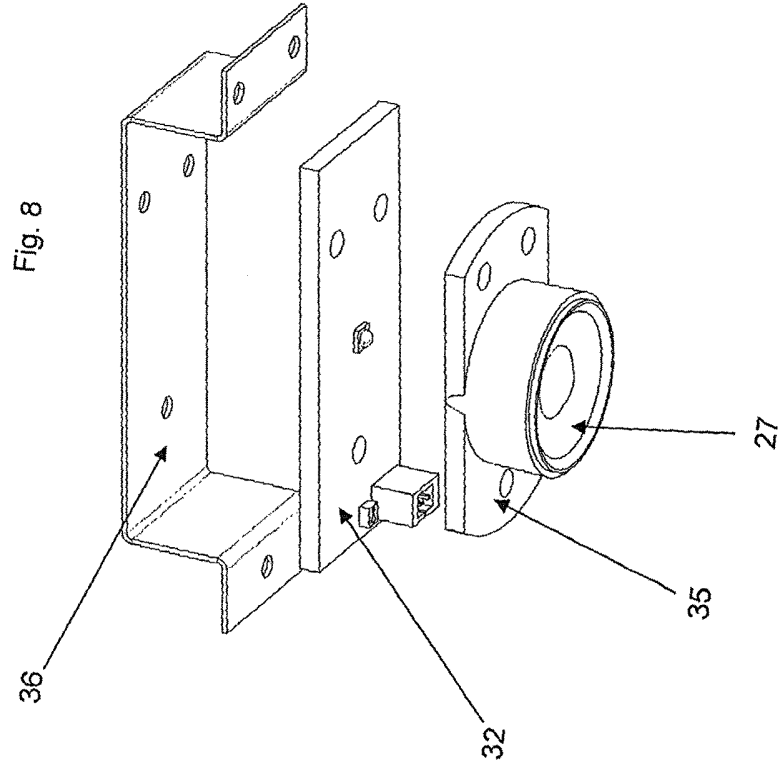


Fig. 10

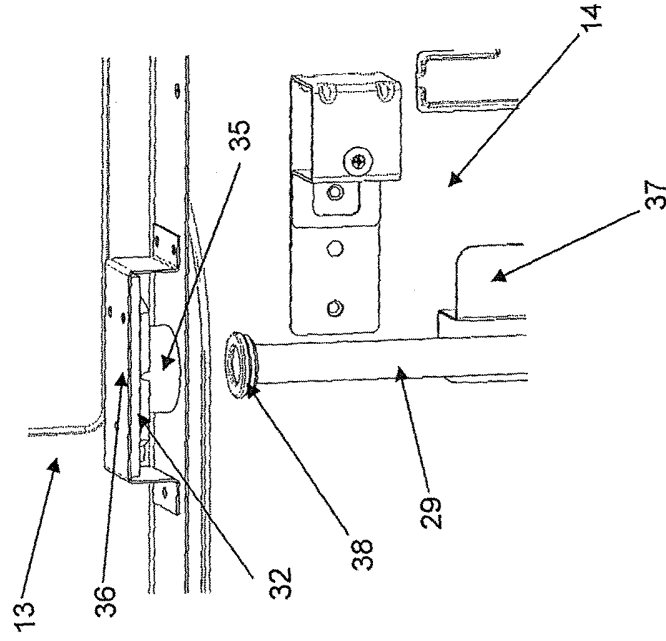
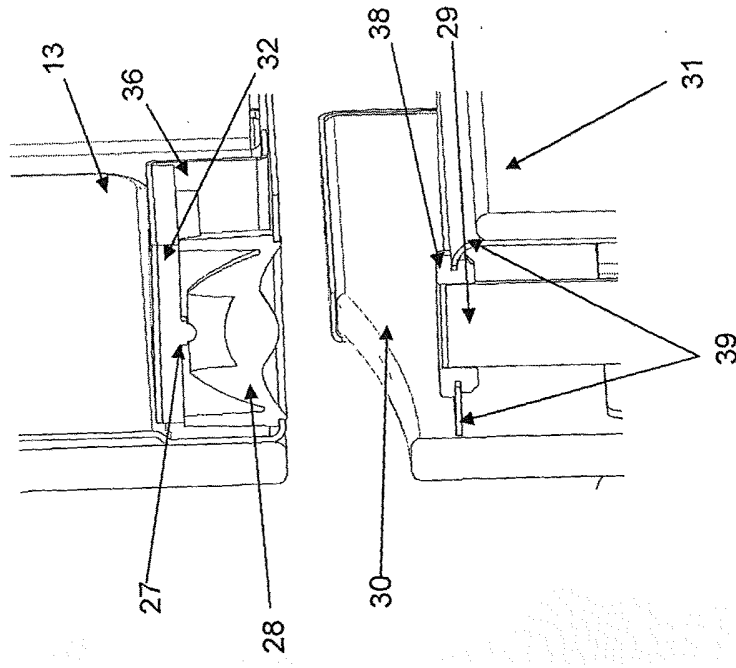
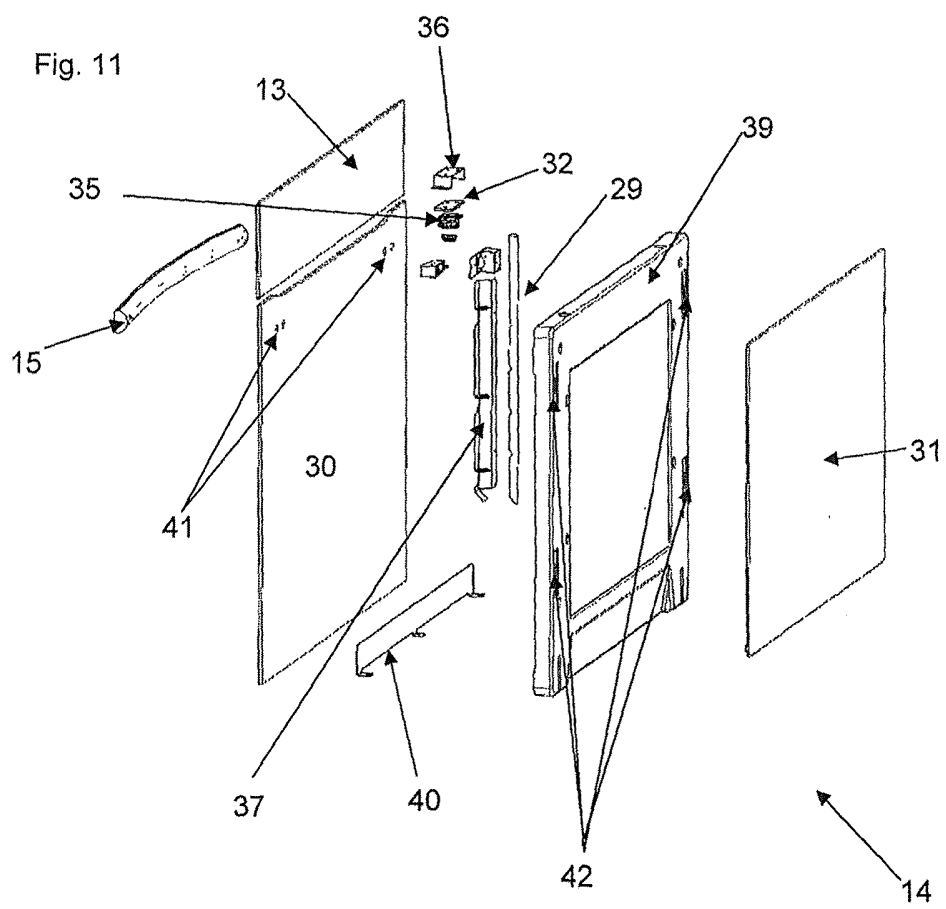


Fig. 9





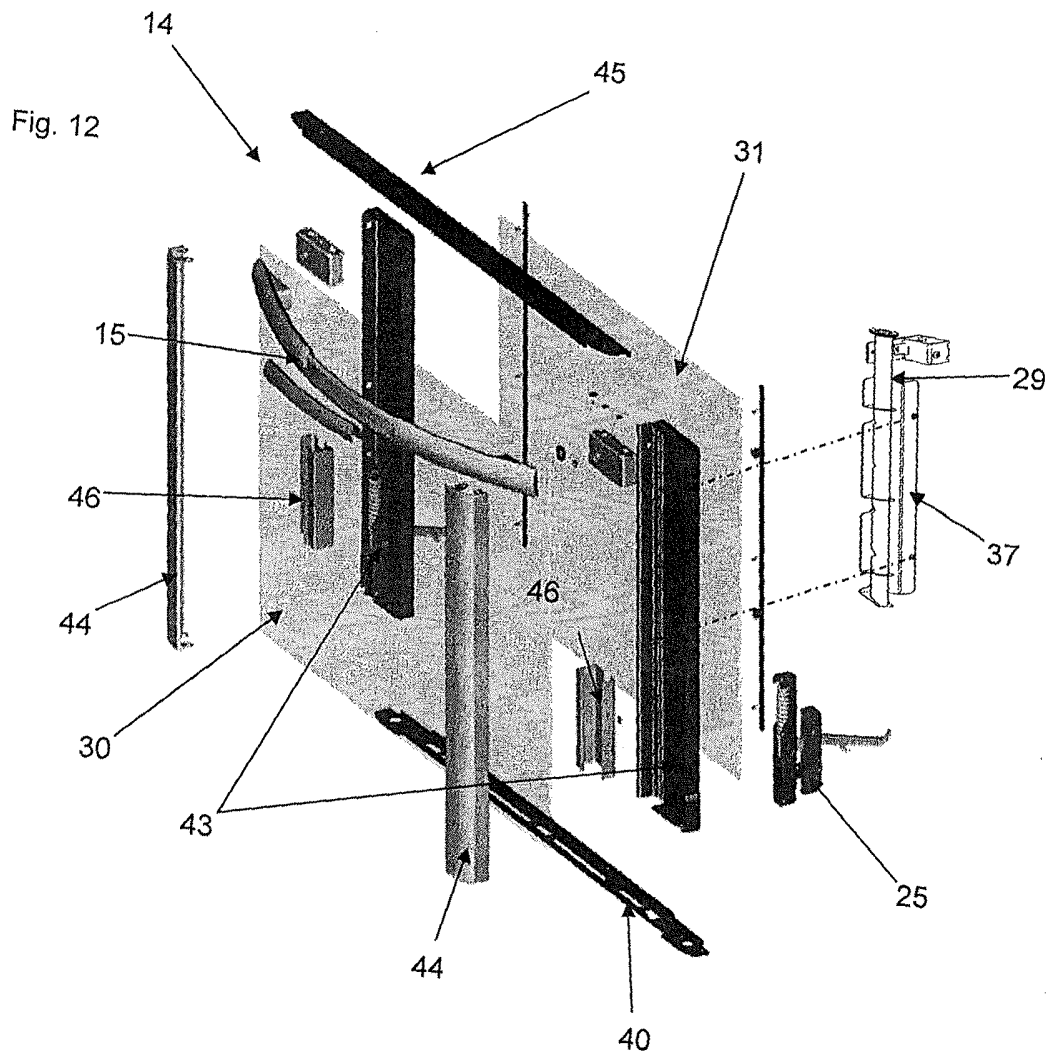


Fig. 13

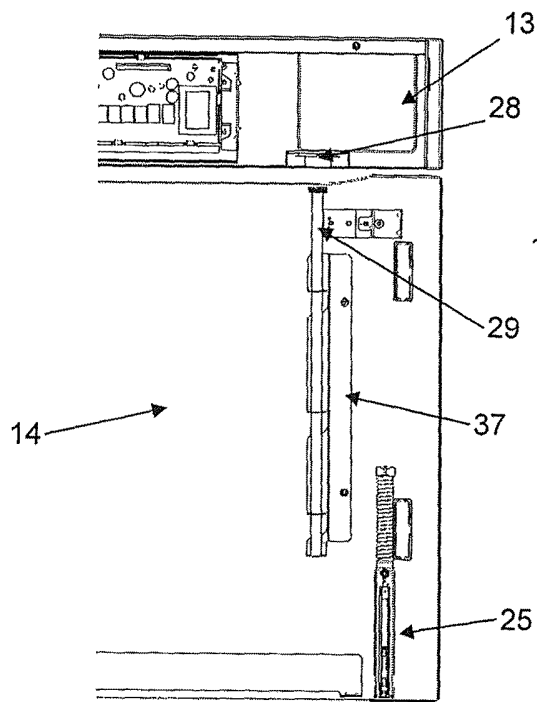
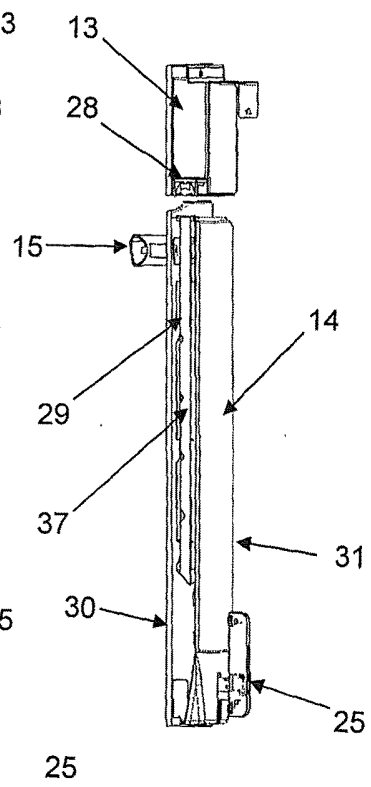
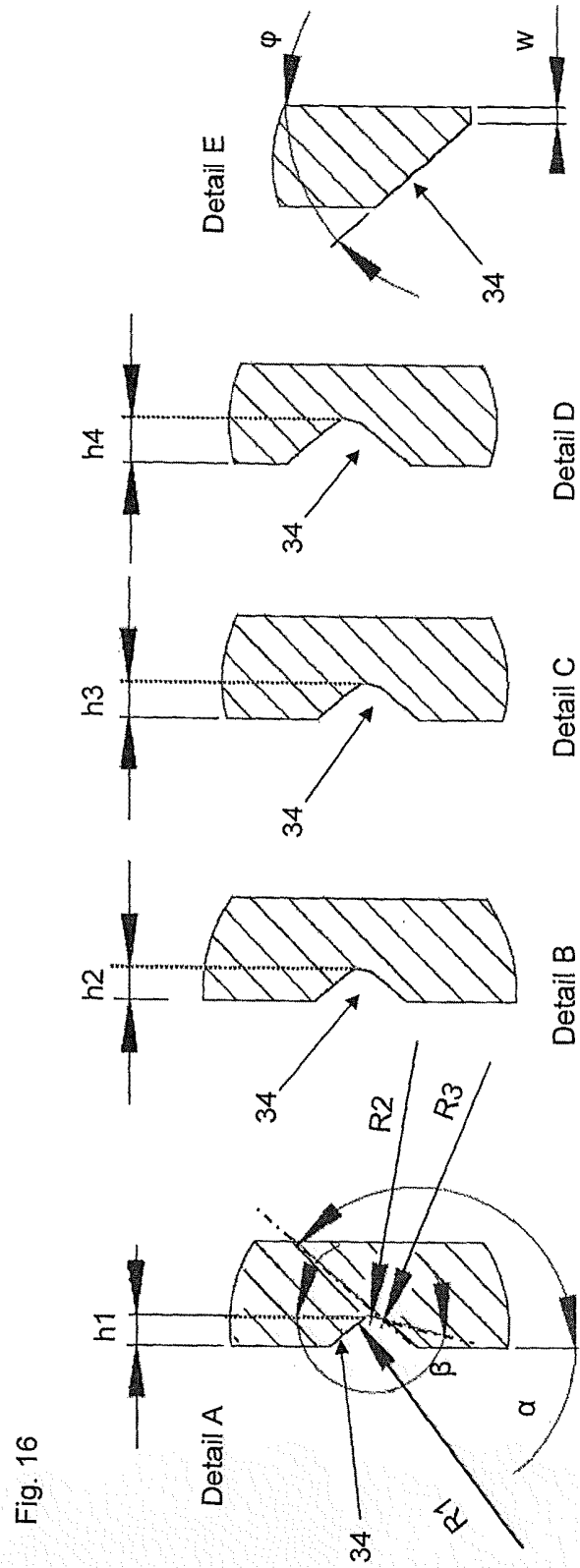
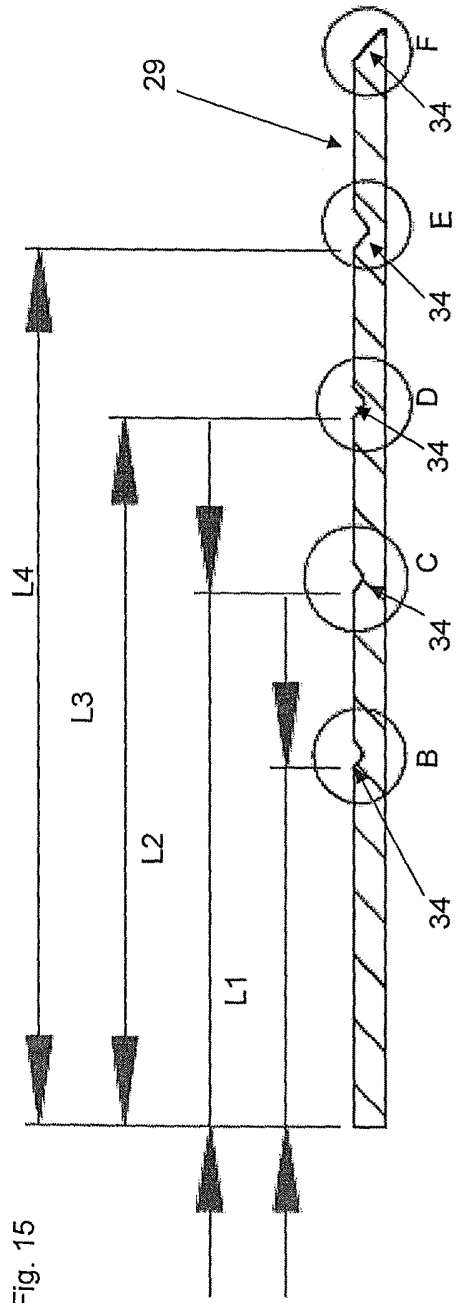


Fig. 14





RESUMO**"SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA CAVIDADES".**

A presente invenção está correlacionada a um sistema para iluminar uma cavidade (19), o qual apresenta
5 um emissor de luz (27) montado sobre uma placa de circuito impresso (32), de tal modo que a luz que procede da dita fonte ou emissor de luz (27) é concentrada em um feixe de luz graças ao sistema de colimador ótico (28) ou, em alguns casos, a uma disposição de Fresnel, em que os elementos
10 anteriores são encontrados exteriormente à porta (14), que permite acesso dentro da cavidade; assim, o feixe de luz que deixa o colimador ótico (28) ou disposição de Fresnel percorre uma distância através do ar, entre o sistema de colimador ótico (28) ou disposição de Fresnel, e a face
15 superior do guia de luz (29), que é colocado na porta (14), o guia de luz (29) transportando o fluxo luminoso até a localização ao longo de seu percurso de um entalhe que desvia o dito fluxo luminoso, dirigindo o mesmo dentro do interior da cavidade (19).