



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

(21) **PI0617579-1 A2**

(22) Data de Depósito: 28/09/2006
(43) Data da Publicação: 02/08/2011
(RPI 2117)



(51) *Int.Cl.:*
H04N 5/225 2006.01

(54) Título: **SENSOR DE VISÃO PARA AQUISIÇÃO DE IMAGEM DIGITAL**

(30) Prioridade Unionista: 29/09/2005 IT TO2005 A 000681

(73) Titular(es): Elsag Datamat SPA

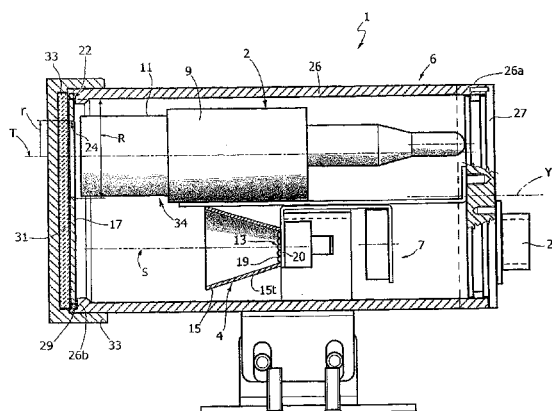
(72) Inventor(es): Mario Marson, Vildo Luperini

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006066862 de 28/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/039549 de 12/04/2007

(57) Resumo: Sensor de visão para aquisição de imagem digital. Onde uma câmara de televisão (2) define um eixo (T) de captação, e um dispositivo luminoso (4) associado com a câmara de televisão tem uma lente Fresnel (17) conectada à câmara de televisão de modo que a câmara de televisão é integrada com o dispositivo luminoso, e a energia liberada pelo dispositivo luminoso é substancialmente co-axial com o eixo (T) de captação.





Sensor de visão para aquisição de imagem digital.

A presente invenção refere-se a um sensor de visão para aquisição de imagem digital.

5 Sensores de visão são conhecidos, os quais constituem o elemento sensível dos sistemas de visão artificial usados para vários propósitos, tais como captação de cartões de licença, leitura artificial, monitoramento por vídeo e sistemas de segurança, e outros.

Os sensores de visão normalmente compreendem uma câmara de televisão e um dispositivo luminoso associado com a câmara de televisão para iluminar uma área no espaço coberto pela câmara de televisão.

Os dispositivos luminosos normalmente compreendem discretos L E D s ou lâmpadas alógenas filtradas.

Os dispositivos luminosos conhecidos tem certo número de desvantagens, incluindo:

- 15 - eficiência normalmente pobre;
- tamanho normalmente considerável.

É um objetivo da presente invenção o de prover um sensor de visão altamente eficiente, o qual provê para iluminar eficientemente a área no espaço coberto pela câmara de televisão.

20 De acordo com a presente invenção há o provimento de um sensor conforme descrito na reivindicação 1.

A invenção será agora descrita com referência particular no desenho anexo que mostra um sensor em concordância com os ensinamentos da presente invenção.

25 O numeral (1) no desenho anexo indica como um todo um sensor de visão para aquisição de uma imagem digital.

O sensor (1) compreende uma câmara (2) de televisão, comercial (em particular, mono-cromática) e um dispositivo luminoso (4) de alta intensidade integrado na câmara de televisão (2).

30 O sensor (1) também compreende um alojamento (6) de proteção que aloja a câmara de televisão (2), o dispositivo luminoso (4) de alta intensidade, e os circuitos (7) eletrônicos (mostrados esquematicamente) que controlam a operação do dispositivo luminoso (4) de alta intensidade e da câmara de televisão (2).

O suprimento de potência (não mostrado) do sensor (1) pode ser disposto tanto fora (como mostrado) como dentro do sensor (1).

No exemplo de configuração mostrado, a câmara (2) de televisão tem um corpo (9) cilíndrico e uma objetiva (11) cilíndrica padrão (por exemplo, de 25mm), coaxial, com um eixo (T) de captação. É entendido, entretanto, que a câmara

de televisão (2) pode ser de qualquer formato, e compreender outras objetivas que não aquela mostrada.

O dispositivo luminoso (4) de alta intensidade é disposto em um lado do corpo (9) cilíndrico da câmara de televisão (2), e compreende uma fonte de luz (13) que opera na faixa do infravermelho, um dispositivo refletor (15) substancialmente no formato-de-cone-truncado preso à fonte de luz (13) e tendo um eixo (S) paralelo ao eixo (T) da câmara de televisão (2), e uma lente (17) Fresnel que fica de face ao dispositivo (15) refletor e à objetiva (11).

Como é conhecido, uma lente Fresnel é uma lente plano-convexa tendo certo número de anéis concêntricos escalonados na forma de seções de superfície convexa, para conseguir a mesma curvatura do feixe de luz como uma lente normal muito mais espessa.

O dispositivo (15) refletor é convenientemente formado por deposição de metal (por exemplo, prata ou ouro) sobre a superfície interna de um membro (15 t) em forma de um copo-de-cone-truncado.

Mais especificamente, a fonte de luz (13) é definida por uma matriz (por exemplo, uma matriz quadrada ou redonda) de L E D s (19) que opera na faixa do infravermelho e presa a uma base (20) plana (por exemplo, um circuito impresso) perpendicular ao eixo (S).

Os L E D s (19) são dispostos adjacentes um com os outros para formar, como um todo, uma fonte de luz plana (13) disposta adjacente a uma primeira extremidade do membro (15 t) em forma de um copo.

No exemplo de configuração mostrado, a lente Fresnel (17) tem um perímetro circular plano, é perpendicular aos eixos (T) e (S), e tem um eixo coincidente com o eixo (S) da fonte de luz (13).

Mais especificamente, a lente Fresnel (17) circular tem um raio (R), uma borda (22) circular livre se estendendo para além das intersecções dos eixos (T) e (S) e lente (17), e uma abertura (24) vazada circular de face à objetiva (11), co-axial com o eixo (T), e tendo um raio (r), onde $r < R$.

O raio (r) da abertura (24) depende do raio de fora da objetiva (11) usada, e é alguns milímetros menor que este.

O alojamento (6) compreende um corpo (26) tubular cilíndrico tendo um eixo (Y) paralelo aos eixos (T) e (S), e compreendendo uma primeira porção de extremidade (26 a) fechada por uma parede (27) transversal ao eixo (Y). A parede (27) é convenientemente preparada com certo numero de conectores elétricos (28) que se comunicam com os circuitos (7) eletrônicos.

O corpo (26) tubular cilíndrico tem uma segunda porção de extremidade (26 b) fechada pela lente Fresnel (17), a borda (22) livre da qual descansa

sobre uma borda do corpo (26) tubular com a interposição de um anel de retenção (29) do tipo anel-O (O-Ring).

Um filtro (31) infravermelho é disposto de face à lente Fresnel (17), sobre o lado oposto à fonte de luz (13), e é preso a uma porca (33) circular anular parafusada no corpo (26) tubular.

No uso efetivo, quando os L E D s (19) são energizados, alguns dos raios emitidos pela fonte de luz (13) atingem a lente Fresnel (17) diretamente, e alguns são dirigidos sobre a lente Fresnel (17) pelo dispositivo (15) refletor.

A fonte de luz (13) plana de fato emite em um ângulo sólido mais largo do que aquele subtendido pela lente (17) Fresnel (com relação à fonte (13) de luz).

O dispositivo (15) refletor em formato-de-cone-truncado recobre, de outro modo, os raios perdidos emitidos pela fonte (13), e os reflete de volta para perto da fonte, assim aumentando sua dimensão virtual (fonte mais imagem refletida), mas, acima de tudo, aumentando o fluxo de energia para a lente.

A fonte de luz (13) plana tem somente um ponto no foco do dispositivo refletor (15), de modo que, por razões ópticas conhecidas, os raios incidem em diferentes ângulos de incidência na lente Fresnel. A lente Fresnel (17) provê a "retificação" do feixe incidente, de modo que os raios que excitam a lente (17) se deslocam substancialmente paralelos ao eixo (S) e por isso ao eixo (T) da câmara de televisão.

A câmara de televisão (2) é assim integrada com o dispositivo luminoso (4), e a energia liberada pelo dispositivo luminoso (4) é substancialmente co-axial com o eixo (T) de captação. Os eixos (T) e (S) de fato estão a uma distância muito pequena, tipicamente 35mm, separados, mas os raios infravermelhos mais próximos ao eixo (T) de captação estão a uma distância de não mais do que 15mm.

O eixo (T) de captação da câmara de televisão é assim trazido para mais perto do fluxo de energia do infravermelho emitido pelo dispositivo luminoso.

A câmara de televisão (2) pode também "ver" através da abertura (24) co-axial com o eixo (T) e de face à objetiva (11), ou seja, os raios de luz da cena sendo vistos deslocando através da abertura (24) na lente (17) Fresnel para o elemento sensetivo da câmara de televisão (2).

A fonte de luz (13) plana (ou seja, a matriz de L E D) tem uma área (A) muito menor do que a área (A_F) definida pelo perímetro da lente Fresnel (17). A eficiência do dispositivo luminoso (4) de fato aumenta como uma função da razão $(A_F) / (A_L)$, onde (A_L) é a área ativa do dispositivo luminoso (ou seja, a área que inclui a

área da fonte de luz (13) plana e a área da imagem refletida).

O sensor de visão (1) pode também compreender um dispositivo (34) de ajuste para ajustar a distância-medida ao longo do eixo (S)-entre a lente Fresnel (17) e o dispositivo luminoso (4).

5 O dispositivo (34) de ajuste pode, por exemplo, permitir movimento linear reversível da fonte de luz (13) e do dispositivo refletor (15) com relação à lente Fresnel (17), a qual permanece fixa.

A distância entre a lente Fresnel (17) e a área ativa do dispositivo luminoso (fonte de luz (13) plana mais a imagem refletida) define o ângulo de saída do fluxo de energia.

Aumentando a distância entre a lente Fresnel (17) e a área ativa se reduz o ângulo de saída do feixe (feixe "colimado"), e reduzindo a distância entre a lente Fresnel (17) e a área ativa se aumenta o ângulo de saída do feixe.

Ligado a isto, deve ser notado que, em dispositivos conhecidos que usam L E D s , o ângulo de emissão do dispositivo luminoso depende do tipo de L E D usado, e pode assim somente ser modificado usando um diferente tipo de L E D .

Em uma configuração preferida, o filtro (31) é de um tipo de passo-alto , a câmara de televisão (2) também tem um filtro interno de passo-baixo (não mostrado), e os dois filtros combinam para formar um filtro de passo-de-banda centrado na frequência da radiação emitida pelo dispositivo luminoso (4).

O dispositivo de acordo com a presente invenção tem um número de vantagens que inclui :

- máximo acoplamento do eixo (T) de captação da câmara de televisão (2) com o fluxo de energia do dispositivo luminoso;
- o sensor de visão, por si próprio, sendo extremamente compacto para um impacto visual mínimo;
- ajustagem (pelo dispositivo (34) de ajuste) do ângulo de emissão de energia do dispositivo luminoso; e
- possibilidade de prover-dentro do alojamento (6)-dois ou quatro dispositivos luminosos e correspondentes lentes Fresnel para desempenho aumentado sobre distâncias muito longas (mais do que 30m).

Reivindicações

1. Sensor de visão compreendendo:

- uma câmara de televisão (2) definindo um eixo (T) de captação; e
- ao menos um dispositivo luminoso (4) associado com a câmara de televisão;

5 **caracterizado** pelo fato do dispositivo luminoso (4) compreender uma lente Fresnel (17) acoplada com a câmara de televisão de modo que a câmara de televisão é integrada com dito dispositivo luminoso, e a energia liberada por dito dispositivo luminoso ser substancialmente co - axial com o eixo (T) de captação; dita lente Fresnel tendo ao menos uma abertura vazada (24) substancialmente co - axial com dito eixo (T) de

10 captação e adjacente a uma objetiva (11) da câmara de televisão (2).

2. Sensor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de dito dispositivo luminoso (4) compreender uma fonte de luz plana.

3. Sensor, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de dita fonte de luz plana ser definida por uma matriz de L E D s.

15 4. Sensor, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de dita fonte de luz plana (13) ter uma área (A) muito menor do que a área (A_F) definida pelo perímetro da lente Fresnel (17).

5. Sensor, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de dito dispositivo luminoso (4) também compreender um dispositivo (15)

20 refletor interposto entre dita fonte de luz plana e dita lente Fresnel.

6. Sensor, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de dito dispositivo refletor (15) compreender uma superfície refletora em um formato - de - cone - truncado tendo uma primeira extremidade livre de face à dita fonte de luz plana, e uma segunda extremidade livre de face à dita lente Fresnel (17).

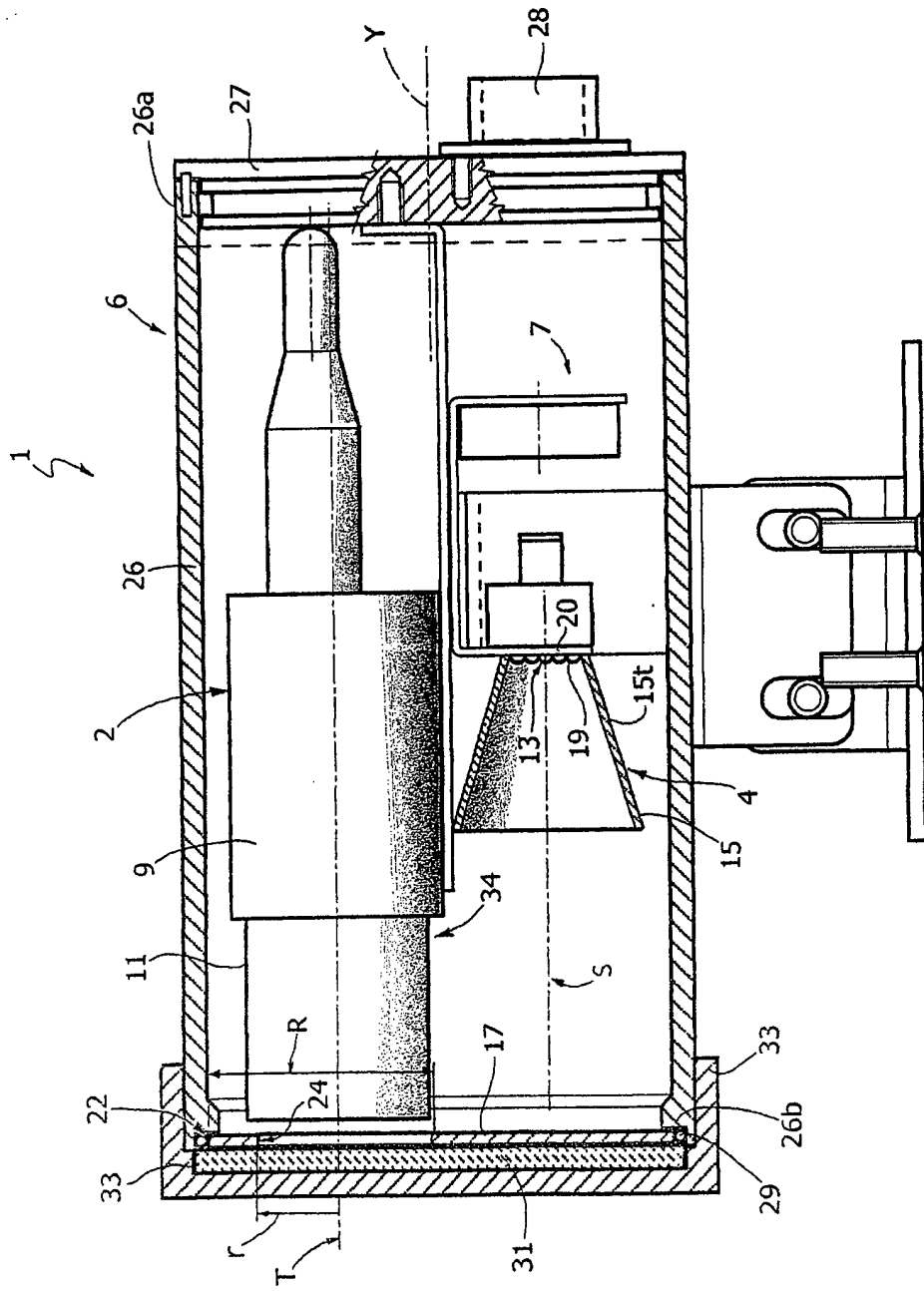
25 7. Sensor, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de dita lente Fresnel (17) ter um eixo coincidente com o eixo (S) da fonte de luz.

8. Sensor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de meios de ajuste (34) serem providos para ajustar a distância entre a lente

30 Fresnel (17) e o dispositivo luminoso (4).

9. Sensor, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de um primeiro filtro externo (31) ser provido de modo a ficar de face à dita lente Fresnel (17); dita câmara de televisão (2) tendo um segundo filtro interno, e os dois filtros combinando para formar um filtro de passo - de - banda centrado na

35 freqüência da radiação emitida pelo dispositivo luminoso (4).



Bocelagon 1

Resumo

Sensor de visão para aquisição de imagem digital, onde uma câmara de televisão (2) define um eixo (T) de captação, e um dispositivo luminoso (4) associado com a câmara de televisão tem uma lente Fresnel (17) conectada à câmara de televisão de modo que a câmara de televisão é integrada com o dispositivo luminoso, e a energia liberada pelo dispositivo luminoso é substancialmente co-axial com o eixo (T) de captação.