

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

(21) **PI0620088-5 A2**

(22) Data de Depósito: 19/12/2006
(43) Data da Publicação: 01/11/2011
(RPI 2130)



* B R P I 0 6 2 0 0 8 8 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
G06M 1/10

(54) **Título:** DISPOSITIVO DE CONTAGEM PARA PEQUENAS SÉRIES

(30) **Prioridade Unionista:** 19/12/2005 FR 05 12904

(73) **Titular(es):** Datacard Corporation

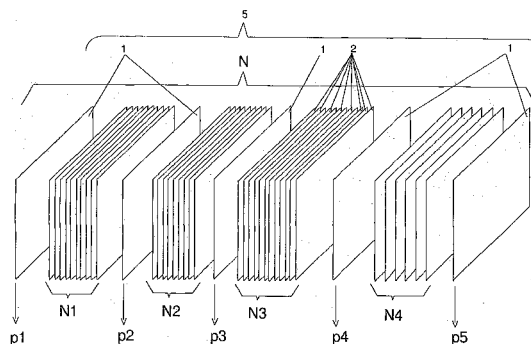
(72) **Inventor(es):** BENOIT BERTHE, DOMINIQUE PERDOUX

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2006003677 de 19/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/072166de
28/06/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE CONTAGEM PARA PEQUENAS SÉRIES. A presente invenção refere-se a um dispositivo para contar séries de produtos finos (2), empilhados lado a lado, em uma direção especificada em um recurso de suporte em que os produtos finos (2) empilhados constituem uma pilha (5), e o dispositivo também inclui pelo menos o seguinte: - um meio para iluminar a pilha (5), produzindo um ou mais feixes de luz que cobrem pelo menos o comprimento inteiro da pilha (5), - um recurso de detecção com pelo menos um circuito de detecção, que inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis, e pelo menos um dispositivo ótico, associado com o circuito de detecção, que pode ser utilizado para focalizar os raios de luz refletidos pela pilha (5), - recursos de armazenamento, caracterizado pelo fato de que este inclui: - pelo menos um elemento de separação (1) incluído na pilha (5) pelo menos entre duas séries adjacentes de produtos finos (2), em que cada elemento de separação (1) tem pelo menos uma marca colocada sobre pelo menos uma parte de uma de suas bordas, em que pelo menos uma parte da marcação é iluminada por pelo menos um recurso de iluminação e visível para pelo menos um recurso de detecção; - recursos de processamento que recebem os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção, e disposto de modo a distinguir o limite visual dos produtos finos (2) assim como a marca sobre o dito elemento de separação (1).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE CONTAGEM PARA PEQUENAS SÉRIES**".

A presente invenção refere-se à área de equipamentos para a contagem de produtos finos empilhados lado a lado para formar pequenas séries. Mais especificamente, refere-se a contar o número de produtos finos contidos em um lote de pequenas séries, automaticamente e a uma boa velocidade.

Já existem equipamentos de contagem como descrito na Patente Francesa Número 2 718 550 datada de 13 de Outubro de 1995, intitulada "Dispositif de comptage de produits" (dispositivo de contagem de produtos). Este dispositivo permite a contagem de grandes séries de produtos finos empilhados lado a lado.

Também já existem equipamentos de contagem como descrito na Patente Francesa Número 2 854 476 datada de 30 de Abril de 2003, intitulada "Dispositif de comptage de produits empilés" (Dispositivo de contagem de produtos empilhados). Este dispositivo, de dimensões relativamente pequenas, também permite a contagem de grandes séries de produtos finos empilhados lado a lado.

No entanto estes equipamentos não são adequados para a contagem automática de pequenas séries, já que estes não podem ser utilizados para contar o número de elementos em pequenas séries automaticamente e a uma boa velocidade. A contagem de produtos finos geralmente forma parte de uma linha de produção, antes de operações de personalização físicas ou de software ou operações de embalagem, por exemplo. Correntemente, a contagem de produtos finos que formam uma pequena série, tal como uma série de cartões personalizáveis de quinze ou tantos elementos, é de fato executada à mão, já que este método de contagem fornece a melhor eficiência. Não existe correntemente nenhum dispositivo adequado com uma velocidade de contagem para pequenas sequências que seja melhor do que aquela obtida à mão.

A presente invenção, portanto, tem como seu propósito superar uma ou mais desvantagens da técnica anterior, criando um dispositivo que

pode ser utilizado para contar o número de produtos finos produzidos em pequenas séries, automaticamente e a uma boa velocidade.

Este objetivo é atingido por meio de um dispositivo para contar séries de produtos finos, empilhados lado a lado, em uma direção especificada em um recurso de suporte, onde os produtos finos formam uma pilha, e o dispositivo inclui pelo menos o seguinte:

- um meio para iluminar a pilha, produzindo um ou mais feixes de luz que cobrem pelo menos o comprimento inteiro da pilha,

- um recurso de detecção com pelo menos um circuito de detecção que inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis e pelo menos um dispositivo ótico, associado com o circuito de detecção, que pode ser utilizado para focalizar os raios de luz refletidos pela pilha,

- recursos de armazenamento,

o dispositivo para contar anda compreendendo:

- pelo menos um elemento de separação, incluído na pilha pelo menos entre duas séries adjacentes de produtos finos, onde cada elemento de separação tem pelo menos uma marca colocada sobre pelo menos uma parte de uma de suas bordas, e onde pelo menos uma parte da marca é iluminada por pelo menos um recurso de iluminação e visível para pelo menos um recurso de detecção;

- recursos de processamento que recebem os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção, e disposto de modo a distinguir o limite visual dos produtos finos, assim como a marca sobre o dito elemento de separação.

De acordo com outra característica específica, os recursos de processamento associados com os recursos de detecção executam uma análise longitudinal da pilha de modo a determinar o número de elementos em cada série que constituem a pilha, ou as informações que podem ser utilizadas para deduzir o número de elementos em cada série que constituem a pilha.

De acordo com outra característica específica, os recursos de processamento associados com os recursos de detecção executam uma

análise longitudinal da pilha de modo a determinar a posição de cada elemento de separação na pilha.

De acordo com outra característica específica, um módulo de CIS, posicionado longitudinalmente e oposto à pilha, constitui tanto os recursos de iluminação quanto os recursos de detecção, onde o comprimento do módulo de CIS é pelo menos igual àquele da pilha, ou onde o módulo de CIS efetua movimentos na direção longitudinal da pilha oposta a uma zona que cobre pelo menos o comprimento inteiro da pilha em diversos estágios.

De acordo com outra característica específica, o dispositivo inclui uma multiplicidade de módulos de CIS, posicionados longitudinalmente e opostos à pilha, onde cada módulo de CIS inclui recursos de detecção e recursos para a iluminação por meio de um feixe plano na direção especificada, com a soma dos comprimentos dos módulos de CIS sendo pelo menos igual ao comprimento da pilha.

De acordo com outra característica específica, os módulos de CIS iluminam a pilha ao longo de uma linha de iluminação, com cada módulo de CIS estando inclinado a um ângulo determinado de modo que o seu feixe de luz plano caia sobre esta linha.

De acordo com outra característica específica, os recursos de iluminação incluem pelo menos um dispositivo de focalização e uma multiplicidade de diodos eletroluminescentes que produzem um feixe plano na direção especificada, e os recursos de detecção incluem dois espelhos e uma câmera de CCD, com a parte da pilha iluminada pelos recursos de iluminação sendo refletida na direção da câmera de CCD pelos espelhos.

De acordo com outra característica específica, os recursos de iluminação incluem um tubo fluorescente que ilumina a face superior da pilha, e os recursos de detecção incluem dois espelhos e uma câmera de CCD, com parte da zona iluminada da pilha sendo refletida na direção da câmera de CCD pelos espelhos.

De acordo com outra característica específica o dispositivo inclui recursos para um movimento transversal relativo do recurso de suporte em relação aos recursos de detecção e iluminação, permitindo uma multiplicidade

de de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha.

De acordo com outra característica específica, o circuito de detecção da câmara de CCD está composto de uma matriz de elementos fotossensíveis, cuja largura permite a execução de uma multiplicidade de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha.

De acordo com outra característica específica o dispositivo inclui pelo menos um módulo de CIS transversal, posicionado transversalmente e oposto à pilha, com o dito módulo de CIS transversal incluindo recursos de detecção e recursos para iluminação por meio de um feixe que cobre pelo menos uma parte da largura da pilha, com o módulo de CIS transversal efetuando um movimento na direção especificada, oposto a uma zona que cobre pelo menos o comprimento inteiro da pilha.

De acordo com outra característica específica, o módulo de CIS transversal inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis colocados transversalmente em relação à pilha, e que pode ser utilizado para efetuar uma multiplicidade de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha.

De acordo com outra característica específica, a marca sobre um elemento de separação está efetuada sobre a sua borda, por duas tiras escuras ou claras, sobre fundos claros ou escuros respectivamente, estas tiras sendo de espessura especificada, do mesmo comprimento que o elemento de separação, distantes por um comprimento igual primeiramente de um lado longo do elemento de separação e secundamente da outra tira.

De acordo com outra característica específica, a marca sobre um elemento de separação está colocada sobre a sua borda, na forma de diversas tiras escuras ou claras, sobre fundos claros ou escuros respectivamente, estas tiras sendo de espessura especificada, do mesmo comprimento que o elemento de separação, equidistantes umas das outras ou de um lado longo do elemento de separação e da tira adjacente.

De acordo com outra característica específica, a marca sobre um elemento de separação está colocada sobre a sua borda, na forma de uma tira escura ou clara sobre fundos claros ou escuros respectivamente, com a tira sendo de uma espessura especificada, do mesmo comprimento

que o elemento de separação, e equidistante dos lados longos do elemento de separação.

De acordo com outra característica específica, a marca sobre um elemento de separação é efetuada por uma tira preta ou escura adjacente a uma tira branca ou clara impressas sobre a borda do elemento de separação na direção do comprimento mais longo, do mesmo comprimento que o elemento de separação e cada uma ocupando metade da largura do elemento de separação.

De acordo com outra característica específica, a marca sobre um elemento de separação é efetuada por um código de barras e/ou por um código de pontos, do mesmo comprimento que o elemento de separação.

De acordo com outra característica específica, a pilha inclui elementos de separação com marcas diferentes ou idênticas.

De acordo com outra característica específica, pelo menos um elemento de separação inclui um padrão diferenciado sobre pelo menos uma face, que pode ser identificado por uma máquina de personalização.

De acordo com outra característica específica, uma multiplicidade de análises longitudinais é efetuada sobre uma dada zona da pilha, com os recursos de iluminação produzindo um ou mais feixes com uma dada intensidade distinta para cada análise longitudinal.

De acordo com outra característica específica, os recursos de armazenamento armazenam as diferentes configurações de codificação dos elementos de separação, com cada configuração correspondendo a um identificador para uma série de produtos finos, e os recursos de processamento são utilizados para comparar os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção com as configurações armazenadas nos recursos de armazenamento, e associar um dos identificadores de uma série de produtos finos com pelo menos uma série na pilha.

De acordo com outra característica específica, as duas tiras pretas, analisadas pelos recursos de processamento, são utilizadas para determinar a largura da borda de um produto fino e/ou de um elemento de separação.

Outro objetivo é a utilização de um sistema de contagem que emprega uma série de elementos de separação de modo a permitir a adaptação de certas operações de produção de acordo com o lote referido. e acompanhar cada lote continuamente.

- 5 Este objetivo é atingido pela utilização de um dispositivo de contagem pelo qual as informações são transmitidas pelos recursos de processamento, através de recursos de comunicação para um sistema de processamento, do tipo de máquina de personalização, a jusante de uma linha de produção, onde as informações transmitidas incluem o número de elementos
- 10 em cada série que constituem a pilha, e/ou as informações que podem ser utilizadas para deduzir o número de elementos em cada série que constitui a pilha e/ou a posição de cada elemento de separação na pilha e/ou o identificador para cada série.

- 15 De acordo com outra característica específica, o sistema de processamento personaliza os produtos na série, com as operações de personalização físicas ou de software a serem aplicadas a cada elemento de uma série estando associadas com as informações transmitidas pelos recursos de processamento.

- 20 De acordo com outra característica específica, o sistema de processamento distingue os elementos de separação por meio das informações transmitidas pelos recursos de processamento, ejeta os elementos de separação antes de processar uma nova série, e armazena-os em vista de sua reutilização.

- 25 Outro objetivo é a utilização de um sistema de contagem que emprega os elementos de separação de série de modo a permitir a identificação dos elementos da pilha.

- 30 Este objetivo é atingido pela utilização do dispositivo de contagem com o qual, já que a pilha é criada com diversos tipos de elementos de separação, cada tipo de elemento de separação é escolhido de modo a identificar uma das duas séries entre as quais o elemento de separação está inserido.

Outro objetivo é a utilização de um sistema de contagem que

emprega os elementos de separação de série de modo a permitir uma programação eletrônica dos produtos finos a serem contados.

Este objetivo é atingido pela utilização do dispositivo de contagem associado com uma estação de personalização digital, que processa
5 uma série de produtos finos que inclui um circuito integrado, que permite o armazenamento, na memória do circuito integrado, as informações de personalização para a utilização para a qual o produto está destinado.

A invenção, as suas características e suas vantagens aparecerão mais claramente na leitura da descrição seguinte, a qual é dada com
10 referência às figuras abaixo descritas:

figura 1 é uma vista explodida, em perspectiva, que mostra a série separada por elementos de separação e montado em uma pilha;

figuras 2 e 3 são vistas em perspectiva, que mostram exemplos de marcas sobre os elementos de separação, do tipo com linhas pretas longitudinais sobre um fundo branco;
15

figura 4 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de uma marca sobre um elemento de separação, do tipo de transição preto/branco, impressa sobre a borda de um elemento de separação;

figura 5 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de
20 uma marca sobre um elemento de separação, do tipo de código de barras;

figura 6 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de uma marca sobre um elemento de separação, do tipo de códigos de pontos;

figura 7 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com um módulo de CIS que cobre a pilha inteira;

25 figuras 8 e 9 são respectivamente uma vista lateral e uma vista em perspectiva que mostram um exemplo de um dispositivo de contagem com diversos de módulos de CIS que cobrem a pilha inteira;

figura 10 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com um módulo de CIS que cobre a pilha inteira
30 por movimentos longitudinais;

figura 11 é uma vista em perspectiva que mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com uma câmera de CCD;

figuras 12 e 13 mostram exemplos não limitantes de gráficos das amplitudes de sinal produzidas pelos elementos fotossensíveis;

figura 14 mostra um exemplo de um fluxograma de processamento de dados;

5 figura 15 mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com um módulo de CIS transversal que efetua um movimento de análise longitudinal;

 figura 16 mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com uma câmera do tipo de matriz de CCD que executa ao longo de diversas linhas de análise longitudinal; e

 figura 17 mostra um exemplo de um dispositivo de contagem com uma câmera do tipo de matriz de CCD que executa uma ou mais análises longitudinais por um movimento na direção longitudinal.

 A invenção será agora descrita com referências às figuras 1 a 17. As figuras 7 a 10 mostram um dispositivo de contagem com um ou mais módulos de CIS (3, 3a, 3b, 3c, 3d), posicionados longitudinalmente. Um módulo de CIS (3, 3a, 3b, 3c, 3d) inclui recursos de iluminação integrados, uma célula fotossensível e um dispositivo de focalização ótica. A figura 11 representa um dispositivo de contagem com um recurso de iluminação (7), espelhos (9a, 9b) e uma câmera de CCD (8). Outras câmeras, do mesmo tipo, com um dispositivo ótico e um circuito fotossensível, e que produz um sinal elétrico de acordo com a luz recebida, são também utilizáveis. O dispositivo inclui um contentor retangular (4) o qual contém os elementos finos (1, 2), com somente os elementos (1, 2) nas extremidades da pilha (5) estando representados nas figuras 7 a 11. Os elementos finos estão seguros, em um modo o qual não é limitante, por um filme transparente removível ou por espaçadores que apóiam sobre o contentor (4). O contentor (4) serve, em um modo o qual não é limitante, como um recurso de suporte para os produtos finos. Em outro método de implementação, um magazine utilizado no processamento dos produtos finos é utilizado diretamente. A pilha (5) é iluminada, ao longo de todo o seu comprimento, por um feixe plano de raios de luz (6, 6a, 6b, 6c, 6d) produzido pelos recursos de iluminação de um módulo de

CIS (3, 3a, 3b, 3c, 3d) ou por um recurso de iluminação do tipo de diodo cu-
jos raios são focalizados por sobre um plano por um dispositivo ótico. O feixe
plano (6, 6a, 6b, 6c, 6d) projetado contra a pilha (5) produz uma linha lumi-
nosa (T). A linha (T) é então analisada pelos recursos (3, 3a, 3b, 3c, 3d, 9a,
5 9b, 8) para a detecção da intensidade de luz refletida, associados com os
recursos de processamento. Em outro método de implementação, os recur-
sos de iluminação incluem um tubo fluorescente (7), o qual ilumina, por raios
mutidirecionais (7a), toda a parte superior da pilha (5), incluindo a zona da
linha luminosa (T) acima mencionada, analisada pelos recursos de detecção
10 associados com os recursos de processamento. Nesta presente descrição, a
análise de uma linha luminosa longitudinal (T) pelos recursos de detecção
(3, 3a, 3b, 3c, 3d, 9a, 9b, 8) associados com recursos de processamento é
denominada análise longitudinal da pilha (5). A análise de diversos segmen-
tos da pilha (5), ao longo de todo o seu comprimento, pelos recursos de pro-
cessamento associados com os recursos de detecção, é também descrita
15 como uma análise longitudinal.

Os raios de luz (6, 6a, 6b, 6c, 6d) emitidos pela fonte ou fontes de
luz permitem uma análise longitudinal do lote de produtos, significando paralela
ao lado longo do contentor (4). O movimento relativo do contentor em relação
20 ao módulo ou módulos de CIS é transversal, significando paralelo ao lado pe-
queno do contentor, e envolve análises longitudinais ao longo de diferentes zo-
nas longitudinais. A linha luminosa longitudinal (T) é de fato movida para dife-
rentes níveis de acordo com a largura da pilha (5). Como um exemplo, 100 aná-
lises longitudinais são executadas em um movimento transversal de lado a la-
do, ida e volta (M4a, M3a). Em outro método de implementação, diferentes aná-
lises longitudinais são efetuadas por movimentos transversais que não são per-
pendiculares à direção longitudinal da linha (T) sobre a pilha (5). Em outro mé-
todo de implementação um tubo fluorescente (7), mais potente do que os dio-
dos, ilumina toda a parte superior da pilha (5). Neste caso, uma célula fotos-
25 sensível do tipo de matriz, tal como uma matriz de CCD por exemplo, pode si-
multaneamente executar análises longitudinais ao longo de diferentes zonas
longitudinais sem um movimento relativo do contentor (4) em relação aos re-

curso de iluminação e de detecção.

Um módulo de CIS (3, 3a, 3b, 3c, 3d) ou a câmara de CCD (8) estão conectados a um circuito de processamento de modo a transmitir os sinais elétricos que resultam da conversão da energia luminosa em energia elétrica pelas células fotossensíveis. Os sinais elétricos produzidos contêm as informações para cada pixel do CIS ou célula fotossensível de CCD. As informações elétricas são geralmente convertidas em níveis, os quais são digitalizados e mantidos dentro dos recursos de armazenamento. Os estágios de memorização e de armazenamento, os quais já foram descritos na Patente Francesa Número 2854476 datada de 30 de Abril de 2003 intitulada "Dispositivo de contagem de produtos empilhados", não serão descritos nesta patente. Como um exemplo, cada CIS ou célula fotossensível de CCD inclui 10.000 elementos fotossensíveis, para analisar o comprimento inteiro da pilha (5) e permitir a contagem de um lote de produtos de aproximadamente 1000 produtos no máximo, por exemplo. Cada elemento fotossensível é utilizado para detectar um sinal de luz e expressar este sinal na forma de um sinal elétrico que representa pelo menos 256 níveis de luz. Este sinal, que representa 256 níveis de luz é convertido em palavras de 8 bits, e cada palavra é gravada na memória do dispositivo. Assim para o exemplo dado, a memória está composta de 10.000 palavras de um byte. Em uma variante de implementação, os elementos fotossensíveis do CIS ou das células fotossensíveis de CCD podem ser sensíveis a raios de diferentes cores, e à sua constituição por uma combinação de vermelho, verde e azul. Em outro exemplo de implementação, a célula fotossensível é uma matriz de 2000 elementos fotossensíveis para a análise do comprimento por exemplo, e de 2000 elementos fotossensíveis para a análise da largura. Análises longitudinais simultâneas são portanto possíveis ao longo de diversas linhas longitudinais (T) da pilha (5), a diferentes distâncias de um lado longo da pilha (5). Neste caso a análise dos raios de luz refletidos pela pilha (5) é efetuada em duas dimensões, em contraste com os outros métodos de implementação em uma única dimensão. A análise efetuada em duas dimensões permite diversas análises longitudinais diferentes da pilha (5), com o dispositivo de

contagem sendo fixo, enquanto que a análise efetuada em uma dimensão necessita um movimento da pilha (5) por exemplo, de modo a executar diversas análises longitudinais diferentes.

As informações que representam os níveis de luz, armazenados na memória em forma digital por exemplo, são exibidas na forma de um gráfico, como nas figuras 12 e 13, e mostram variações nos níveis de luz. O gráfico exibe picos que mostram os máximos e vales que mostram os mínimos do sinal obtido dos circuitos eletrônicos associados com as células fotossensíveis. Os recursos de processamento são utilizados para analisar estas variações, por exemplo, processando todos os valores tomados na ordem de sua posição. Como um exemplo, o pixel mais à direita é processado, e então o próximo, progredindo na direção da esquerda, e assim por diante. Um algoritmo de processamento, representado na figura 14, está baseado, por exemplo, na comparação de pelo menos dois valores sucessivos de modo a determinar direção de variação da curva. O processamento dos dados que representam o nível de luz, armazenado na memória, será abaixo descrito em detalhes.

A pilha (5) de produtos finos (1, 2) está composta, como mostrado em um modo o qual não é limitante na figura 1, de elementos (2) a serem contados e elementos de separação (1), empilhados lado a lado, colocados de pé sobre as suas bordas inferiores. Os elementos são colocados faceando na mesma direção, em um modo o qual não é limitante. Os elementos de separação (1) estão ilustrados, em um modo o qual não é limitante, nas figuras 2 a 6. A marca (B1; B2; B3; B4; B5) de um elemento de separação (1) é localizada por um módulo de CIS (3, 3a, 3b, 3c, 3d) ou uma câmera de CCD (8) em associação com os recursos de processamento e de memorização. Esta marca (B1; B2; B3; B4; B5) muito precisa é efetuada, por exemplo, por uma técnica de impressão a laser. A marca (B1; B2; B3; B4; B5) é colocada sobre a borda superior do elemento de separação. Na pilha (5), esta parte é iluminada pelos recursos de iluminação, e é visível para os recursos de detecção. Em outro método de implementação a marca está colocada sobre qualquer borda que não esteja escondida dos recursos de luz, e que seja

visível para os recursos de detecção. Em outro método de implementação, todas as bordas de um produto fino incluem uma marca visual especificada que pode ser detectada pelos recursos de detecção associados com os recursos de processamento.

5 Em um exemplo de implementação, como ilustrado pela figura 7, o dispositivo está composto de um módulo de CIS (3) que projeta um feixe de raios de luz (6). Os raios de luz (6) são projetados por sobre a pilha (5) de elementos finos (1, 2), contidos no contentor (4), em uma direção longitudinal, formando uma linha luminosa (T) sobre a pilha (5). Em outro exemplo de
10 implementação, mostrado nas figuras 8 e 9, o dispositivo inclui três módulos de CIS (3a, 3b, 3c) combinados de modo que os raios de luz (6a, 6b, 6c) e os módulos (3a, 3b, 3c) cobrem todo o comprimento da pilha (5). Os módulos de CIS (3a, 3b, 3c) estão colocados de modo que as zonas processadas sobrepõem parcialmente. Além disso, os módulos são inclinados de modo
15 que as zonas iluminadas estão alinhadas. Os módulos 3a e 3c estão inclinados a um ângulo i_1 em relação à vertical, e o módulo 3b está inclinado a um ângulo i_2 em relação à vertical. Os módulos são inclinados de modo que a interseção dos feixes de luz plana (6a, 6b, 6c) com a pilha (5) forme uma única linha luminosa (T).

20 Em uma variante de implementação (não mostrada), os módulos de CIS não são inclinados, a análise longitudinal sendo efetuada em diversos segmentos, a soma destes comprimentos é pelo menos igual àquela da pilha (5). Um estágio de inicialização é utilizado para determinar as posições relativas dos módulos de CIS.

25 Em outro exemplo de implementação, mostrado na figura 10, o dispositivo inclui somente um único módulo de CIS (3d) o qual move-se em relação à pilha (5) para diversas posições (PO1, PO2, PO3) em uma direção longitudinal. Este módulo (3d) cobre o comprimento total da pilha 5, após diversos movimentos e diversas paradas em dadas posições (PO1, PO2,
30 PO3), de modo a processar, em cada caso, outra zona (ZO1, ZO2, ZO3) da pilha (5). As diferentes posições (PO1, PO2, PO3) são escolhidas de modo que cada zona sobreponha parcialmente a zona adjacente. Os recursos de

processamento identificam os sinais que correspondem às sobreposições e removem a parte duplicada do sinal. Um estágio de calibração referente às zonas de sobreposição está também descrito na Patente Francesa Número 2854476, de modo a lidar com os dados duplicados eficientemente.

5 Nas figuras 7, 8 e 9, o movimento relativo do módulo ou módulos de CIS (3, 3a, 3b, 3c) em relação ao contentor (4) é efetuado, de acordo com um método de implementação, por um movimento transversal (M4a) do contentor, em relação à direção longitudinal da iluminação, com o módulo ou módulos (3, 3a, 3b, 3c) sendo fixos. Em outro método de implementação, 10 este mesmo movimento relativo é efetuado por um movimento transversal (M3a) do módulo ou módulos de CIS (3, 3a, 3b, 3c), com o contentor (4) estando fixo. No exemplo de implementação mostrado na figura 10, os movimentos relativos acontecem ao longo de uma direção transversal ou longitudinal. Um movimento longitudinal relativo é efetuado paralelo à iluminação longitudinal de modo a posicionar o módulo de CIS (3d) acima das diferentes 15 zonas do contentor (4), com este movimento (M4b e M3b, respectivamente) sendo efetuado ou movendo o contentor (4), com o módulo de CIS (3d) sendo fixo, ou movendo o módulo de CIS (3d), com o contentor (4) sendo fixo. Uma vez na posição (PO1, PO2, PO3), um possível movimento transversal relativo (M3a e M4a, respectivamente) do módulo de CIS (3d) em relação ao 20 contentor (4) é efetuado, por exemplo, perpendicular à iluminação longitudinal. Em todos os casos, os movimentos transversais relativos (M3a e M4a, respectivamente) do módulo ou módulos em relação ao contentor (4) envolve diversas análises longitudinais ao longo de diferentes zonas da pilha (5).

25 As figuras 11, 16 e 17 mostram um dispositivo de contagem com uma câmera (8), do tipo de CCD de matriz ou linear, por exemplo. A câmera de CCD (8) está associada, em um modo o qual não é limitante, com dois espelhos (9a, 9b) e um recurso de iluminação (7). Este tipo de dispositivo está descrito em detalhes na Patente FR Número 2718550. O sensor fotos- 30 sensível pode ser linear por exemplo, e permite uma análise longitudinal ao longo de uma linha (T). Os recursos de iluminação associados podem, por exemplo, ser um tubo fluorescente ou diodos cujos raios de luz estão focali-

zados ou não. Diversas análises longitudinais são efetuadas ao longo de uma dada linha (T) com diferentes intensidades de iluminação, por exemplo.

Em uma variante de implementação, diversas análises longitudinais são efetuadas ao longo de diferentes linhas (T1, T2, T3) por exemplo, por um movimento relativo da pilha (5) em relação à câmera de CCD (8) e ao dispositivo de iluminação. Em um exemplo não limitante, o recurso de iluminação (7) pode estar na forma de diodos cujos raios são focalizados por um dispositivo ótico, e necessitam de movimentos transversais relativos de modo a efetuar diversas diferentes análises longitudinais.

No caso onde o recurso de iluminação é efetuado por um tubo fluorescente (7), toda a superfície superior da pilha (5) é iluminada, mas com diferentes intensidades. A zona mais próxima do tubo é iluminada com uma intensidade de luz que é mais alta do que aquela das zonas mais distantes. Este tipo de iluminação de intensidade variável, pode ou não ser combinado com movimentos transversais relativos de modo a efetuar diferentes análises longitudinais ao longo diferentes linhas longitudinais (T1, T2, T3), com diferentes intensidades de luz. Uma variante inclui uma variação da intensidade de luz obtida pelo controle dos recursos de iluminação através de variação da potência.

No caso de um movimento relativo, ou os recursos de detecção (8, 9a, 9b) são fixos e o contentor (4) é móvel (M4a), ou o contentor (4) é fixo e os recursos de detecção (9a, 9b, 8) são pelo menos parcialmente móveis, com os espelhos (9a, 9b) e/ou a câmera de CCD (8) sendo móveis.

Em outro método de implementação, o sensor fotossensível da câmera de CCD (8) é do tipo de matriz. Este tipo de sensor fotossensível permite que uma análise seja efetuada em duas dimensões, ao longo do comprimento e da largura da pilha 5. No caso de um sensor fotossensível do tipo de matriz, os movimentos transversais não são necessários de modo a efetuar diversas análises longitudinais. Por exemplo, a câmera de CCD (8) pode analisar todo o comprimento da pilha (5) como mostrado na figura 16, na qual a pilha (5) é analisada ao longo de todo o seu comprimento com um movimento longitudinal (M8) da câmera de CCD (8). Diversas linhas que co-

brem todo o comprimento da pilha (5), são analisadas, onde as linhas estão muito próximas ou contíguas umas às outras a uma distância de 5/100 de um centímetro por exemplo, ou mais separadas a uma distância de um ou diversos milímetros por exemplo. As linhas (T, T1, T2, T3) analisadas são também iluminadas em diferentes intensidades de luz.

Os elementos finos (1, 2) estão empilhados dentro de um contentor (4) e estão dispostos de modo a apresentar a borda de maior comprimento na direção do topo do contentor (4). Os elementos a serem contados e os elementos de separação são colocados lado a lado, em um modo o qual não é limitante, com a frente de um elemento faceando a traseira de outro. A figura 1 mostra uma vista explodida de elementos finos (1, 2) empilhados lado a lado, onde o contentor (4) não está representado. Os produtos finos estão portanto colocados sobre a sua borda, orientados atravessados dentro do contentor (4) significando paralelos aos lados pequenos do contentor retangular (4). No exemplo de um cartão de personalização, uma pilha contém até 500 cartões. O dispositivo de contagem detecta a borda de cada produto (1, 2) e assim determina o número (N) de produtos. Um exemplo de processamento efetuado sobre os dados é a detecção da variação nos níveis de luz. Na figura 12, os dados convertidos na forma de um gráfico mostram a luminosidade como uma função da posição. Neste exemplo, um máximo será o valor de um sinal elétrico que corresponde a um sinal de luz recebido de alta intensidade em relação aos sinais adjacentes. Do mesmo modo, um mínimo será o valor de um sinal elétrico que corresponde a um sinal de luz recebido de baixa intensidade em relação aos sinais adjacentes. Em um modo o qual não é limitante, um máximo pode ser interpretado pelo programa de processamento como o meio de um produto (2) a ser contado, e um mínimo é interpretado como a junção de dois produtos (2) a serem contados. A junção entre dois produtos finos (2) é de fato mais escura e o meio de um elemento fino é mais claro. Inserindo um elemento de separação (1) na sequência, o sistema pode, em certas condições, distinguir este elemento (1) distintamente dos outros produtos (2). A análise será abaixo descrita em detalhes.

Um primeiro exemplo desta distinção consiste em imprimir tiras pretas sobre um fundo branco sobre a borda de um elemento fino, como mostrado nas figuras 2 e 3. Em outro método de implementação, tiras escuras do mesmo tamanho estão impressas sobre um fundo claro. Em outro exemplo de implementação, estas tiras são claras, brancas por exemplo, sobre um fundo escuro, em preto por exemplo. Em um modo o qual não é limitante, o elemento de separação (1) tem as mesmas dimensões que os elementos (2) a serem contados. A vantagem de ter um único formato para as dimensões dos produtos finos (1, 2), é que isto então permite o processamento de uma pilha (5) completa diretamente com uma máquina de processamento, com as dimensões dos elementos de separação (1) sendo aceitas pela máquina de processamento. No método de implementação com tiras pretas sobre um fundo branco, com as tiras pretas (B1) refletindo pouca luz, a luminosidade dos raios refletidos nesta localização será portanto baixa. Como as tiras brancas refletem muita luz, a luminosidade dos raios refletidos nesta localização será alta. Como uma consequência, uma variação controlada dos níveis de luz na zona que corresponde ao elemento de separação (1) é convertida para a forma de sinais elétricos de diferentes intensidades. A representação gráfica da intensidade de acordo com a posição em tal caso corresponde, por exemplo, a um sinal (105) que exhibe uma sucessão de máximos e mínimos, no qual os picos e os vales são próximos e de baixa amplitude. Em outro exemplo de implementação, um dado valor que representa um pico ou um vale em um sinal que corresponde a uma dada luminosidade e a um dado produto é colocado na memória do sistema de processamento. Durante a execução do programa de processamento pelo sistema processamento, a pesquisa e a identificação deste valor de um pico ou um vale no sinal permite a identificação do produto correspondente. Em um modo o qual não é limitante, os dados armazenados, que correspondem à intensidade dos raios refletidos em um dado ponto da pilha (5), são processados e analisados de acordo com o seu valor ou o valor dos dados que correspondem aos pontos adjacentes ou vizinhos.

Tomando como um exemplo não limitante de um elemento de

separação (1), um cartão (1) para a separação de duas séries com uma espessura (e) de 0,8 mm, com o cartão sendo inserido entre outros cartões (2) do mesmo formato que os cartões personalizáveis por exemplo. Um padrão distintivo pode ser colocado sobre a borda por um processo de impressão conhecido, em um modo o qual não é limitante do tipo de laser ou jato de tinta. Um traço criado por um processo de laser tem uma largura de 0,04 mm por exemplo. Além disso, o dispositivo de contagem utiliza elementos fotosensíveis que são capazes de identificar tal traço após o processamento. Observando a definição da imagem, a qual é variável, um pixel representa um comprimento de 0,05 mm, por exemplo. A largura (e) de um cartão de 0,8 mm é então igual a 16 pixels. Uma linha (B1) com uma largura (e1) de 0,04 mm aparecerá durante o processamento como uma variação da cor e/ou da intensidade de luz. Quanto mais espessa a linha, mais a variação será visível, e isto pode ser detectado pelo elemento fotossensível. Por exemplo, duas tiras pretas (B1) sobre um fundo branco, são colocadas sobre a borda do cartão, na direção do comprimento, também formando três tiras brancas, de largura idêntica (d1, d2, d3), como mostrado na figura 2. Tal padrão pode ser criado com recursos de impressão conhecidos, e impressão a laser especificamente. Segundo, este padrão pode ser detectado por um módulo de CIS ou uma câmera de CCD após o processamento dos dados. Os cartões personalizáveis usuais não tem este tipo de elemento gráfico, e estes elementos distintivos podem ser utilizados para marcar um cartão de separação (1) entre duas pequenas séries de cartões (2) a serem contados. Em virtude de um tipo de marcação ou da ordem conhecida das sequências, cada sequência está localizada individualmente na pilha e é personalizada de acordo com a sua posição.

Outro exemplo não limitante de marca sobre um elemento de separação está provido na figura 4. Uma marca de transição branca/preta, é criada por uma tira preta ou escura (B2) e uma tira branca ou clara (B3), cada uma ocupando metade (d4, d5) da largura (e) da borda de um elemento de separação (1). Esta transição é analisada e localizada pelo dispositivo de contagem. A tira preta reflete pouca luz, primeiramente devido à sua cor e

segundamente devido à sua grande largura. Em contraste, a tira branca reflete muita luz. A intensidade dos raios refletidos será portanto alta para os pontos localizados sobre a tira branca e baixa para os pontos localizados sobre a tira preta. Esta informação, a qual é armazenada em forma de computador, mostra a intensidade de luz para cada ponto localizado sobre este elemento de separação. Esta informação portanto incluirá uma sequência de valores baixos que correspondem à tira preta (B2), como mostrado entre os picos 103 e 104, e então uma sequência de valores altos que correspondem à tira branca (B3) como mostrado pelo pico 104. A distinção do elemento de separação vem, em um modo o qual não é limitante, do valor destes extremos, da posição relativa dos extremos e/ou da distância que separa dois extremos. O dispositivo assim projetado é adequado especificamente para a contagem de cartões que são transparentes ou com um baixo nível de reflexão tais como os cartões de uma cor escura, por exemplo. Em um método de implementação, duas análises longitudinais são efetuadas em uma dada posição com uma diferente intensidade de luz para cada. A iluminação é efetuada em um modo o qual não é limitante por meio de um tubo fluorescente ou de diodos eletroluminescentes. Este método de implementação está especificamente adequado para a contagem de elementos que são muito escuros ou muito claros ou mesmo transparentes, em uma pilha. Uma primeira luz forte ou fraca é aplicada para a análise e o reconhecimento correto dos elementos de separação escuros e claros, respectivamente, e assim determinar a sua posição, e então, na mesma posição, uma segunda luz fraca ou forte é aplicada para a análise e o reconhecimento correto dos elementos claros ou escuros a serem contados, respectivamente. Uma forte iluminação é especificamente adequada para os elementos translúcidos ou transparentes. Para a contagem de elementos muito escuros a serem contados, elementos de separação pretos com linhas brancas são empregados com vantagem.

Outros exemplos, de distinguir marcações (B4, B5) estão providos nas figuras 5 e 6. A figura 5 é um exemplo da utilização de um código de barras, enquanto que a figura 6 é um exemplo de codificação com pontos,

utilizando pontos de vários tamanhos. Observando o processamento dos dados, um elemento de separação (1) é identificado, por exemplo, pela diferença de posição entre dois extremos de intensidade. O fato de que os picos ou vales estão próximos, indica, por exemplo, que refere-se à representação de uma marca impressa sobre um elemento de separação (1) e não a representação da junção entre dois elementos a serem contados. Outro elemento de distinção é a intensidade gravada. Como esta intensidade é variável conforme se esta representa um padrão impresso ou não ou uma cor específica. A análise da pilha (5) é longitudinal e atravessa o cartão (1) em um modo transversal, o qual é o motivo porque os padrões de marcação (B1, B2, B3, B4) sobre os elementos de separação (1) estão de preferência na direção do comprimento do cartão (1), de modo que o processamento e a análise são idênticas independentemente da zona longitudinal da pilha (5) sobre a qual a análise longitudinal é efetuada. No caso onde os padrões de marcação (B5) do elemento de separação (1) não são idênticas para diferentes zonas longitudinais, diversas análises longitudinais são efetuadas, sobre zonas longitudinais que estão de preferência imediatamente adjacentes, de modo a afetar a análise longitudinal e transversal em duas dimensões.

A figura 12 é um exemplo não limitante de um gráfico, que representa o sinal suprido pelos elementos fotossensíveis e que mostra as variações no nível de luz de acordo com a posição dos produtos (1, 2) na pilha (5). O processamento dos dados é efetuado por meio de um algoritmo de processamento o qual tem, entre outras coisas, como os seus parâmetros de entrada, os dados que representam o nível de luz e a posição na sequência de dados. O valor (voltagem) do sinal que representa a intensidade de luz é convertido, em um modo conhecido, em níveis digitais de modo a ser armazenado na forma de um código de computador. Os raios de luz refletidos, focalizados por uma lente sobre as células fotossensíveis, são convertidos em sinais que representam as intensidades e que correspondem aos pixels em uma linha de matriz fotossensível de CCD ou CIS. A relação entre a distância entre cada pixel e a distância entre os pontos analisados depende da lente de focalização e é conhecida dos projetos anteriores. As posi-

ções relativas são portanto levadas em conta durante o processamento. Um exemplo não limitante de um algoritmo de processamento para os dados, com base na pesquisa para os níveis mínimo e máximo do sinal, está provido na figura 14. Os dados digitais ou analógicos obtidos dos sensores de luminosidade são processados em sequência, com os dados representativos sendo processados da primeira extremidade (x0) para a segunda extremidade (x13). O algoritmo procura pelo mínimo local e o máximo local comparando pelo menos dois valores consecutivos. Quando um mínimo ou um máximo é encontrado, o seu valor é armazenado, assim como a sua posição e a ordem na qual o mínimo ou o máximo foi detectado em relação ao outro extremo local. Um exemplo de memorização é a utilização de uma tabela de computador com campos livres de modo que a ordem, a posição na análise longitudinal, e o valor (voltagem), do sinal que representa a intensidade de luz. Este armazenamento na memória permite que o processamento dos dados associados com uma análise longitudinal com a inclusão de dados processados previamente.

O processamento dos dados que correspondem ao sinal representado pelo gráfico da figura 12 é, por exemplo, efetuado de acordo com o algoritmo representado na figura 14 e será agora descrito. Um programa para o processamento dos dados segue os diferentes estágios (Etp0 a Etp15) deste algoritmo. O programa inicia com o estágio Etp0 o qual é a pesquisa e a identificação do valor L0. Este valor (L0) corresponde à luminosidade do fundo do dispositivo, convertida pelas células fotossensíveis. O armazenamento na memória do valor L0, permite que este valor seja associado com a detecção de fundo. O programa de processamento identifica um sinal que corresponde à borda do contentor pela pesquisa e a identificação de um primeiro máximo (L2) seguido por um primeiro mínimo (L1). O programa então procura e identifica um máximo (L2) no estágio Etp1.

O programa de processamento identifica um sinal que corresponde a um primeiro elemento (2) a ser contado procurando por um mínimo (L1) seguido por um máximo (L5), que representa um pico (101) do sinal. O programa procura e identifica um mínimo (L1) no estágio Etp2, e então o

programa procura e identifica um máximo (L5) no estágio Etp3. O programa então passa para o estágio Etp4, encontra os elementos (2) a serem contados, e então inicia um laço de contagem passando para o estágio Etp5.

O programa de processamento identifica os sinais que correspondem a elementos (2) a serem contados, nas posições x3 a x6, procurando por um mínimo (L4) seguido por um máximo (L5), que correspondem aos picos (102 ou 103) do sinal. O programa procura e detecta um mínimo (L4) no estágio Etp5, então procura e detecta um máximo (L5) no estágio Etp6, e então o programa passa para o estágio Etp7 para o registro de um elemento a ser contado e finalmente passa para o estágio Etp5 no início do laço. O programa executa esta sequência (Etp 6, Etp7, Etp5) quatro vezes seguidas, por exemplo, e assim registra quatro elementos (2) a serem contados, por exemplo.

O programa de processamento identifica um sinal que corresponde a um elemento de separação (1), do tipo de transição preto/branco, procurando por um mínimo (L3) seguido por um máximo (L6), que representa um pico (104) do sinal. Outro elemento de distinção é que a distância entre o mínimo e o máximo é menor do que ou igual à metade ($e/2$) da espessura dos produtos finos (1, 2). O programa procura e detecta um mínimo (L3) no estágio Etp5. O programa então passa para o estágio Etp9 no qual o programa procura e identifica um máximo (L6) e verifica que a distância entre o mínimo e o máximo é menor do que ou igual à metade ($e/2$) da espessura de um produto fino. O programa então passa para o estágio Etp10 para o registro de um tipo 104 que separa o elemento e finalmente passa para o estágio Etp5 no início do laço.

O programa de processamento identifica os sinais que correspondem aos elementos (2) a serem contados, nas posições x8 e x9 como antes. Isto significa que o programa passa, duas vezes seguidas por exemplo, através dos estágios Etp6, Etp7 e Etp5. Este programa assim registra dois elementos (2) a serem contados e chega ao estágio Etp5 do início do laço.

O programa de processamento identifica um sinal que corres-

ponde a um elemento de separação (1), com três linhas pretas equidistantes sobre um fundo branco, procurando por um mínimo (L4) seguido por quatro máximos consecutivos que são deferentes de L5, com três mínimos intercalados entre os mesmos, mostrando seis variações de uma dada amplitude (V) entre um máximo (L7) e um mínimo (L8) a uma distância entre dois destes máximos com menos do que a espessura (e) de um produto fino. O programa procura e identifica um mínimo (L4) no estágio Etp5. O programa então passa para o estágio Etp6 onde o programa procura e identifica quatro máximos consecutivos diferentes de L5, com três mínimos (L8) intercalados entre os mesmos, mostrando seis variações de uma dada amplitude (V) entre um máximo (L7) e um mínimo (L8). O programa verifica se a distância entre dois destes máximos é menor do que a espessura (e) de um produto fino, e por isso deduz que este sinal corresponde a um elemento de separação do tipo 105. O programa então passa para o estágio Etp8 para registro de um elemento de separação (1) do tipo 105. Então o programa procura e identifica um máximo (L5) no estágio Etp15, e finalmente o programa passa para o estágio Etp5 no início do laço.

O programa de processamento identifica um sinal que corresponde a um último elemento a ser contado procurando por um máximo (L5) seguido por um mínimo (L1). O programa de processamento identifica um sinal que corresponde à segunda borda do contentor procurando por um mínimo (L1) seguido por um máximo L2 seguido por L0. O programa procura e identifica um mínimo (L1) seguido por um máximo (L1) no estágio Etp5, e então o programa sai do laço de contagem passando para o estágio Etp11. O programa então registra um elemento (2) adicional a ser contado e procura e identifica um máximo L2. O programa então passa para o estágio Etp12 e procura e identifica L0, e então passa para o estágio Etp13 para validar a contagem. O programa finalmente termina no estágio Etp14.

Neste estágio do algoritmo, o processamento completo, com manipulação de erros, não está mostrado. Além disso, o processamento de acordo com este algoritmo necessita que o primeiro e o último elemento da pilha (5) deve ser um elemento a ser contado. No exemplo na figura 12, um

pico do sinal que representa um elemento a ser contado tem uma forma que depende da natureza do elemento a ser contado e também da natureza dos elementos adjacentes. Dois tipos de elementos de separação fornecem dois tipos diferentes (104, 105) de pico. O pico de sinal (104) na sétima posição
 5 corresponde a um elemento de separação (1) com uma transição de preto - branco (B2, B3), como mostrado na figura 4. O pico de sinal (105) na décima posição que apresenta dadas variações corresponde a um elemento com três linhas longitudinais da mesma largura o que implica em uma variação de amplitude idêntica nos níveis de luz e portanto que compreende dados que
 10 representam um elemento de separação do tipo 105. Um elemento de separação com três tiras longitudinais pretas sobre um fundo branco está representado na figura 3.

A figura 13 mostra outro gráfico que representa o sinal obtido de sensores de luz eletrônicos. Neste exemplo, o pico (108) representa um sinal
 15 que corresponde a um elemento de separação com duas tiras pretas sobre um fundo branco, como mostrado na figura 2. O pico (109) representa um sinal que corresponde a um elemento a ser contado com borda superior preta ou escura. Neste caso, o elemento de separação representado na figura 2, é utilizado para detectar o início de uma série, e também permite uma me-
 20 lhor análise do pico (109). O pico (109) de fato inclui uma corcova grande e uma pequena, e é mais difícil de analisar. Neste exemplo, um elemento de separação está colocado no início da pilha (5) e no final da pilha (5). Em outro exemplo de implementação, o pico (108) serve para determinar a espessura de um produto fino a ser personalizado. Um produto fino pode ter uma
 25 espessura variável, de fato.

Diferentes tipos de elementos de separação podem ser utilizados de acordo com a série a ser contada, já que diversos sinais distintivos, capazes de serem processados e identificados pelo dispositivo de contagem, são possíveis. Um exemplo de implementação que utiliza códigos de barras
 30 permite que a marca de distinção contenha informações e portanto especifique a natureza da próxima série por exemplo, ou qualquer outra informação. Em outro tipo de implementação, elementos de separação (1) com diferentes

naturezas estão inseridos na pilha (5), com cada elemento de separação sendo distintamente identificado. Em um exemplo de implementação, o tipo de elemento de separação depende de um protocolo, de modo a especificar a natureza dos produtos (1, 2) seguintes na pilha (5). O exemplo seguinte de um protocolo adequado para uma pilha de três diferentes tipos de cartão, a saber tipo1, tipo2 e tipo3, com o protocolo implicando em que:

- o tipo1 está precedido por um cartão de separação com duas linhas pretas estreitas sobre um fundo branco, impressas na direção do comprimento, equidistantes de um lado e da outra linha;

- o tipo2 está precedido por um cartão de separação com uma tira preta e uma tira branca, impressas na direção do comprimento, com cada uma ocupando metade da largura;

- o tipo3 está precedido por um cartão de separação com uma tira preta, impressa sobre um fundo branco na direção do comprimento, distante de cada um dos lados, de um dado comprimento e uma dada largura.

Considere a utilização do dispositivo para a contagem de pequenas séries automaticamente. A criação de uma pilha de diversas séries está ilustrada, em um modo o qual não é limitante, pela figura 1. O operador coloca a pequena série de produtos finos 2 em ordem após a outra. Cada pequena série está separada por um elemento de separação (1), de uma aparência diferente, pelo menos referente à borda, com o elemento de separação (1) assim sendo identificável dos outros produtos finos (2). Neste exemplo, o operador provê o sistema com informações que especificam a natureza da pequena série para o acompanhamento do processamento. O operador então insere no sistema a natureza e ordem de cada série, especificando o número de elementos (N1, N2, N3, N4) de cada pequena série. Após o processamento dos dados, o dispositivo de contagem portanto supre as seguintes informações: o número de séries, a sua ordem no contentor de produtos a serem contados, o número de produtos de cada pequena série e a posição de cada elemento de separação. Armazenando as informações supridas pelo operador, referentes à natureza dos produtos, o dispositivo associa a natureza dos produtos com cada série. Assim no acompanhamen-

to do processamento da pilha, outro sistema de processamento a jusante da linha de produção, recebe os dados que especificam a natureza de cada produto (1, 2) e pode portanto determinar a personalização ou as verificações a serem executadas. O sistema de processamento a jusante comunica-se com os recursos de processamento do dispositivo de contagem através de recursos de comunicação em um modo conhecido. Os recursos de comunicação incluem, por exemplo, uma conexão de linha ou infravermelha ou de rádio, e interfaces de comunicação para adequar o tipo de conexão. De acordo com uma variante, os recursos de comunicação são mídias tais como disquetes ou discos rígidos, associados com as unidades para estas mídias. Os elementos de separação (1) podem ser criados com as mesmas dimensões que um produto (2) a ser processado, e cada elemento de separação (1) pode então ser ejetado durante o processamento, de modo que este possa ser reutilizado, por exemplo. A vantagem de ter as mesmas dimensões em uma pilha é que a pilha (5) é processada diretamente e no total pela máquina que opera sobre os produtos (2) a serem processados. O processamento é efetuado, por exemplo, em diferentes modos para um elemento de separação (1) ou um produto (2) a ser personalizado, com os produtos (1, 2) sendo processados em sequência. O tipo de personalização empregado é também levado em conta. Este processamento portanto acontece automaticamente e diretamente pela inserção do contentor ou do magazine que contém a pilha (5) no sistema de processamento, ou pela transferência da pilha (5) para outro meio. Uma verificação pode ser efetuada comparando o número (M1, M2, M3, M4) de produtos processados em cada série ou o número de produtos (M) processados da pilha total (5), com o número (N, N1, N2, N3, N4) de produtos contado pelo dispositivo de contagem para pequenas séries.

Considere o exemplo dado na figura 1. Esta figura ilustra o exemplo seguinte, o qual não pretende ser limitante. Uma pilha de N elementos foi criada. Um primeiro elemento de separação (1) é empilhado com uma primeira série de N1 produtos (2) do tipo1. A seguir na pilha está um segundo elemento de separação (1) colocado na frente de uma segunda série de

N2 produtos (2) do tipo2. A seguir na pilha está um terceiro elemento de separação (1) posicionado na frente de uma terceira série de N3 produtos (2) do tipo3. Um quarto elemento de separação (1) é então empilhado na frente de uma quarta série de N4 produtos (2) do tipo 4. Finalmente quinto elemento de separação (1) está posicionado no final da pilha. Indicando as posições de 1 até N, as relações entre os lugares de elementos são como segue:

$$p1 = 1; p2 = N1+p1+1; p3 = p2+N2+1; p4 = p3+N3+1; p5 = N = p4+N4+1$$

As referências p1, p2, p3, p4 e p5 indicam o lugar de cada elemento de separação (1), o dispositivo de contagem para pequenas séries, após o processamento de computador, produz diversos resultados os quais são armazenados em uma memória. Em um modo o qual não é limitante, estes resultados são o número total de elementos N e o lugar de cada elemento de separação (1) (p1, p2, p3, p4, p5). O número de produtos em cada série é portanto deduzido destes resultados. O operador conhece a natureza de cada pequena série que compõe a pilha e assim determina a natureza de cada elemento (1, 2) em uma dada posição. No caso onde os elemento (1, 2) da pilha todos tem o mesmo formato e são processados por uma máquina de personalização, a pilha inteira é processada diretamente se informações adicionais sobre a natureza da série for suprida para a máquina de personalização. Durante o processo de personalização, o primeiro elemento é ejetado primeiro em um modo similar a elementos defeituosos. Os produtos do lugar igual a 2 até o lugar igual a p2-1 são processados de acordo com o tipo 1; o elemento no lugar p2, sendo um elemento de separação, é ejetado; os elementos do lugar igual a p2+1 até o lugar igual a p3-1 são então processados pela máquina de personalização de acordo com o tipo2. Os elementos restantes são processados do mesmo modo. A máquina de personalização terá processado N elementos ao todo, com o processamento efetuado sendo uma função de sua posição na pilha. Na saída do processo de personalização um mecanismo inserção idêntico intercalará um elemento de separação entre duas séries de modo a reconstituir a pilha a qual pode ser então personalizada fisicamente por uma impressão especial para cada lote ou diver-

5 sos lotes. Tal dispositivo de contagem pode portanto ser utilizado para per-
sonalizar mais facilmente pequenas séries e monitorar estas séries individu-
almente durante a produção pela instalação de ferramentas para contagem e
extração de elementos de separação ou para as inserções de elementos de
10 separação (1) em cada posição crítica. Em um método de implementação,
com o objetivo de serem identificados em uma máquina de personalização,
os elementos de separação incluem sinais de distinção sobre uma ou ambas
as faces. Um padrão de distinção para os elementos de separação sobre
uma face é fácil de conseguir, e também permite uma identificação no mo-
15 mento do processamento das pilhas e assim permite uma correlação das
informações de posicionamento supridas pelo dispositivo de contagem e as
informações de posicionamento produzidas pela máquina de processamento
através de todo o estágio de processamento. De acordo com outro aspecto
da invenção, os mesmos elementos de separação (1) estão retidos através
20 de toda a cadeia, e a posição destes elementos na pilha é utilizada para a-
pagar a operação de personalização no cabeçote de personalização digital
ou na estação de personalização física ou personalizar os produtos persona-
lizáveis (2) nas posições adjacentes.

 Uma variante de implementação, como mostrada na figura 15,
25 inclui pelo menos um módulo de CIS transversal (3t) que efetua uma ilumi-
nação transversal, perpendicular à direção longitudinal da pilha (5), por e-
xemplo. O módulo de CIS transversal (3t) inclui recursos de detecção e re-
cursos de iluminação que utilizam um feixe transversal plano o qual ilumina a
pilha (5) transversalmente. O módulo de CIS transversal (3t) colocado opos-
to à pilha (5) efetua a análise da zona transversal linear iluminada. A análise
30 de todo o comprimento da pilha (5) é efetuada por um movimento (M3t) do
módulo transversal, ao longo da direção longitudinal da pilha (5). O movi-
mento longitudinal (M3t) do módulo de CIS transversal (3t) é efetuado a uma
velocidade especificada. As células fotossensíveis do módulo transversal
35 convertem a energia luminosa dos raios refletidos pela pilha (5) e focalizados
sobre as células fotossensíveis dos recursos de detecção, em sinais elétri-
cos os quais são representativos da intensidade de luz. Os recursos de pro-

cessamento do dispositivo de contagem amostram estes sinais e convertem os valores analógicos dos sinais elétricos em códigos de computador os quais são representativos destes valores analógicos, e coloca-os nos recursos de armazenamento. Quando o módulo de CIS transversal cobriu uma

5 zona que inclui o comprimento inteiro da pilha (5) com os seus recursos de iluminação associados com os seus recursos de detecção, a pilha (5) terá sido analisada sobre todo o seu comprimento e sobre uma zona de uma largura especificada. Uma análise em duas dimensões assim permite que diversas análises longitudinais sejam executadas sobre a pilha (5). Estas análises longitudinais são efetuadas ao longo de linhas que estão próximas jun-

10 tas (T1, T2) ou distantes (T1, T3) por diversos milímetros.

Deve ser obvio para aqueles que estão familiarizados com o assunto que esta presente invenção pode incluir métodos de implementação em muitas outras formas específicas sem mover-se para fora da área de

15 aplicação da invenção como reivindicada. Como uma consequência, os presentes métodos de implementação devem ser considerados serem ilustrações somente, mas capazes de serem modificados dentro da área determinada pelo escopo das reivindicações anexas, e a invenção não deve estar limitada aos detalhes acima fornecidos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para contar séries de produtos finos (2), empilhados lado a lado, em uma direção especificada em um dispositivo de suporte (4), com os produtos finos (2) empilhados constituindo uma pilha (5), e em
5 que o dispositivo inclui pelo menos o seguinte:

- um dispositivo (7) para iluminar a pilha (5), produzindo um ou mais feixes de luz (6, 7a) que cobrem pelo menos o comprimento inteiro da pilha (5),

- um dispositivo de detecção (8, 9a, 9b), com pelo menos um circuito de detecção, que inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis, e
10 pelo menos um dispositivo ótico, associado com o circuito de detecção, que pode ser utilizado para focalizar os raios de luz refletidos pela pilha (5),

- um dispositivo de armazenamento,

o dispositivo para contar anda compreendendo:

- pelo menos um elemento de separação (1) incluído na pilha (5)
15 pelo menos entre duas séries adjacentes de produtos finos (2), em que cada elemento de separação (1) tem pelo menos uma marca (B1, B2, B3, B4, B5) colocada sobre pelo menos uma parte de uma de suas bordas, e em que pelo menos uma parte da marca é iluminada por pelo menos um dispositivo
20 de iluminação e visível para pelo menos um dispositivo de detecção;

- um dispositivo de processamento que recebe os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção e disposto para distinguir o limite visual dos produtos finos (2) assim como a marca (B1, B2, B3, B4, B5) colocada sobre o dito elemento de separação (1).

25 2. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de processamento associado com o dispositivo de detecção executa uma análise longitudinal da pilha (5) de modo a determinar o número (N1, N2, N3, N4) de elementos em cada série que constituem a pilha (5) ou as informações que podem ser utilizadas para deduzir o número (N1,
30 N2, N3, N4) de elementos em cada série que constituem a pilha (5).

3. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de processamento associado com o dispositivo de detec-

ção executa uma análise longitudinal da pilha (5) de modo a determinar a posição (p1, p2, p3, p4, p5) de cada elemento de separação na pilha (5).

4. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que um módulo de CIS (3, 3d), posicionado longitudinalmente e oposto à pilha (5) constitui o dispositivo de iluminação e o dispositivo de detecção, com o módulo de CIS (3, 3d) sendo pelo menos igual em comprimento àquele da pilha (5), ou o módulo de CIS (3, 3d) efetua movimentos na direção longitudinal da pilha (5) oposta a uma zona que cobre pelo menos o comprimento inteiro da pilha em diversos estágios (PO1, PO2, PO3).

5. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 2 ou 3, ainda compreendendo uma multiplicidade de módulos de CIS (3a, 3b, 3c), posicionados longitudinalmente e opostos à pilha (5), em que cada módulo de CIS inclui um dispositivo de detecção e um dispositivo para a iluminação por meio de um feixe plano (6a, 6b, 6c) na direção especificada, com a soma dos comprimentos dos módulos de CIS (3a, 3b, 3c) sendo pelo menos igual ao comprimento da pilha (5).

6. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 5, em que os módulos de CIS (3a, 3b, 3c) iluminam a pilha (5) ao longo de uma linha (T) de luz, com cada módulo de CIS (3a, 3b, 3c) estando inclinado a um ângulo determinado (i1 ou i2) de modo que o seu feixe de luz plano (6a, 6b, 6c, respectivamente) caia sobre esta linha (T).

7. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o dispositivo de iluminação inclui pelo menos um dispositivo de focalização e uma multiplicidade de diodos eletroluminescentes que produzem um feixe plano na direção especificada e em que o dispositivo de detecção inclui dois espelhos (9a, 9b) e uma câmera de CCD (8), com a parte da pilha (5) iluminada pelo dispositivo de iluminação sendo refletida na direção da câmera de CCD pelos espelhos.

8. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que o dispositivo de iluminação (7) inclui um tubo fluorescente que ilumina a face superior da pilha, e em que o dispositivo de detecção inclui dois espelhos (9a, 9b) e uma câmera de CCD (8), com parte da zona ilumi-

nada da pilha (5) sendo refletida na direção da câmera de CCD pelos espelhos.

5 9. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 4 a 8, ainda compreendendo um dispositivo para um movimento transversal relativo do dispositivo de suporte (4) em relação ao dispositivo de detecção e iluminação, permitindo uma multiplicidade de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha (5).

10 10. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 8, em que o circuito de detecção da câmera de CCD está composto de uma matriz de elementos fotossensíveis cuja largura permite a execução de uma multiplicidade de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha.

15 11. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 2 ou 3, ainda compreendendo pelo menos um módulo de CIS transversal, posicionado transversalmente e oposto à pilha (5), com o módulo de CIS transversal incluindo um dispositivo de detecção e um dispositivo para iluminação por meio de um feixe que cobre pelo menos uma parte da largura da pilha (5), com o dito módulo de CIS transversal efetuando um movimento na direção especificada, oposto a uma zona que cobre pelo menos o comprimento inteiro da pilha (5).

20 12. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o módulo de CIS transversal inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis colocados transversalmente em relação à pilha (5), que pode ser utilizado para efetuar uma multiplicidade de análises longitudinais de diferentes zonas da pilha (5).

25 13. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 4 a 12, em que a marca sobre um elemento de separação (1) está colocada sobre a sua borda, na forma de duas tiras escuras ou claras (B1), sobre fundos claros ou escuros respectivamente, com estas tiras sendo de espessura especificada, do mesmo comprimento que o elemento de separação, distantes por um comprimento igual primeiramente de um lado longo do elemento de separação e secundamente da outra tira.

14. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindica-

ções 4 a 12, em que a marca sobre um elemento de separação (1) está colocada sobre a sua borda, na forma de diversas tiras escuras ou claras sobre fundos claros ou escuros respectivamente, estas tiras sendo de espessura especificada, do mesmo comprimento que o elemento de separação, e equidistantes umas das outras de um lado longo do elemento de separação e da tira adjacente.

15. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 4 a 12, em que a marca sobre um elemento de separação (1) está colocada sobre a sua borda, na forma de uma tira escura ou clara sobre fundos claros ou escuros respectivamente, a tira sendo de uma espessura especificada, do mesmo comprimento que o elemento de separação, e equidistantes dos lados longos do elemento de separação.

16. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 4 a 12, em que a marca sobre um elemento de separação é efetuada por uma tira preta ou escura (B2) adjacente a uma tira branca ou clara (B3) impressas sobre a borda do elemento de separação na direção do comprimento mais longo, do mesmo comprimento que o elemento de separação e cada uma ocupando metade da largura do elemento de separação.

17. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 4 a 12, em que a marca sobre um elemento de separação (1) é efetuada por um código de barras (B4) e/ou por um código de pontos (B5), do mesmo comprimento que o elemento de separação.

18. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 13 a 17, em que a pilha (5) inclui elementos de separação com marcas diferentes ou idênticas.

19. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 13 a 18, em que pelo menos um elemento de separação inclui um padrão diferenciado sobre pelo menos uma face, que pode ser identificado por uma máquina de personalização.

20. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 13 a 19, em que uma multiplicidade de análises longitudinais é efetuada sobre uma dada zona da pilha (5), com o dispositivo de iluminação pro-

duzindo um ou mais feixes com uma dada intensidade distinta para cada análise longitudinal.

21. Dispositivo de contagem de acordo com uma das reivindicações 13 a 20, em que o dispositivo de armazenamento armazena as diferentes configurações de codificação (B1; B2; B3; B4; B5) dos elementos de separação, com cada configuração corresponder quando a um identificador para uma série de produtos finos (2), e que o dispositivo de processamento é utilizado para comparar os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção com a configuração armazenada no dispositivo de armazenamento e associar um identificador de uma série de produtos finos (2) com pelo menos uma série na pilha (5).

22. Dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 13, em que as duas tiras pretas, analisadas pelo dispositivo de processamento, são utilizadas para determinar a largura da borda de um produto fino e/ou de um elemento de separação.

23. Utilização de um dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 21, em que as informações são transmitidas pelo dispositivo de processamento através de um dispositivo de comunicação para um sistema de processamento, para a personalização, a jusante de uma linha de produção, em que as informações transmitidas incluem o número (N1, N2, N3, N4) de elementos em cada série que constituem a pilha (5) e/ou a posição (p1, p2, p3, p4, p5) de cada elemento de separação na pilha (5) e/ou o identificador para cada série.

24. Utilização de acordo com a reivindicação 23, em que o sistema de processamento personaliza os produtos (2) da série, com as operações de personalização físicas ou de software a serem aplicadas a cada elemento de uma série estando associadas com as informações transmitidas pelo dispositivo de processamento.

25. Utilização de acordo com a reivindicação 23, em que o sistema de processamento distingue os elementos de separação (1) por meio das informações transmitidas pelo dispositivo de processamento, ejeta os elementos de separação (1) antes de processar uma nova série, e armaze-

na-os em vista de sua reutilização.

26. Utilização de um dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 21, em que como a pilha (5) é criada com diversos tipos de elementos de separação, em que cada tipo de elemento de separação é escolhido de modo a identificar uma das duas séries entre as quais o elemento de separação está inserido.

27. Utilização de um dispositivo de contagem de acordo com a reivindicação 21, em que uma estação de personalização digital, que processa uma série de produtos finos (1, 2) que incluem um circuito integrado, permite o armazenamento, na memória do circuito integrado, de informações de personalização para a utilização para a qual o produto está destinado.

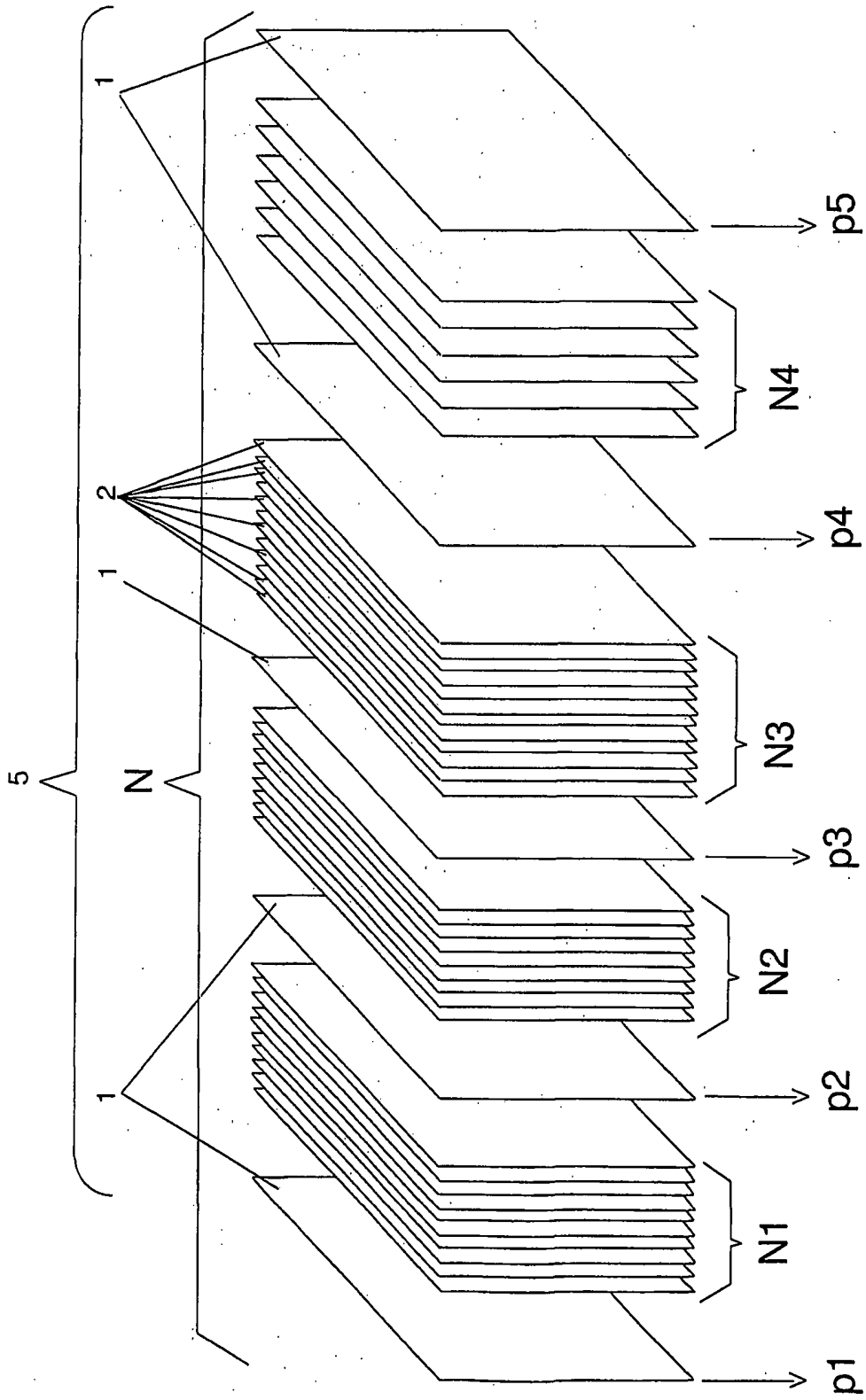


Fig.1

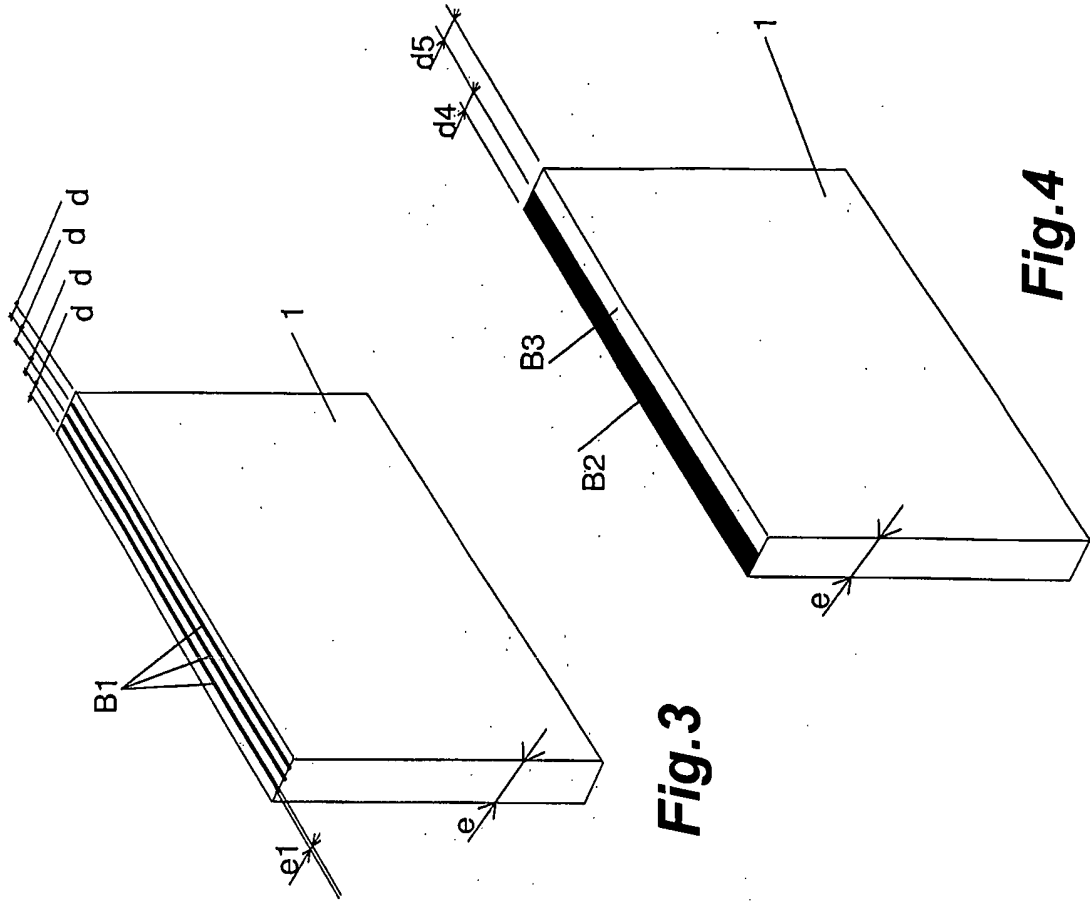


Fig.4

Fig.3

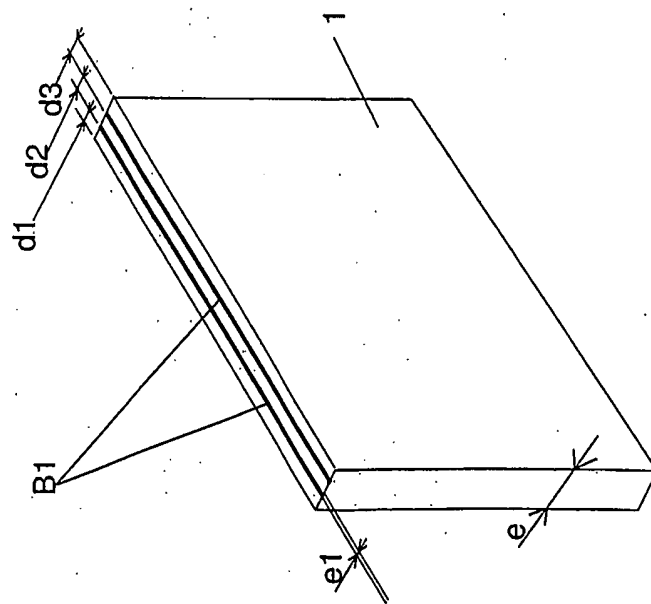


Fig.2

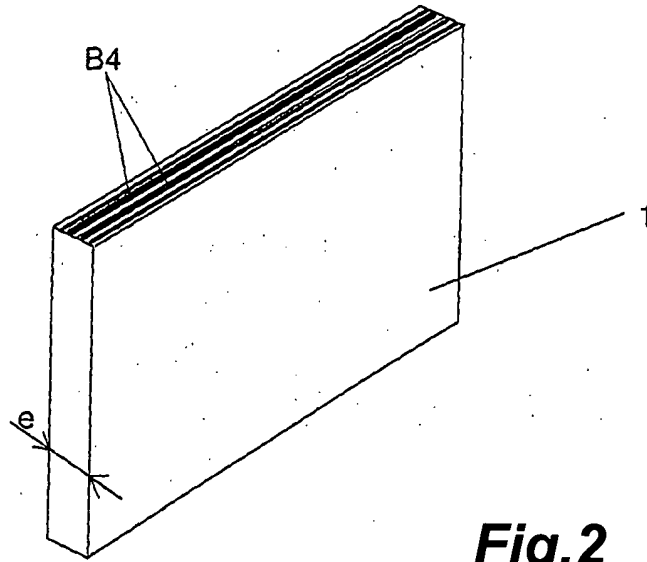


Fig. 2

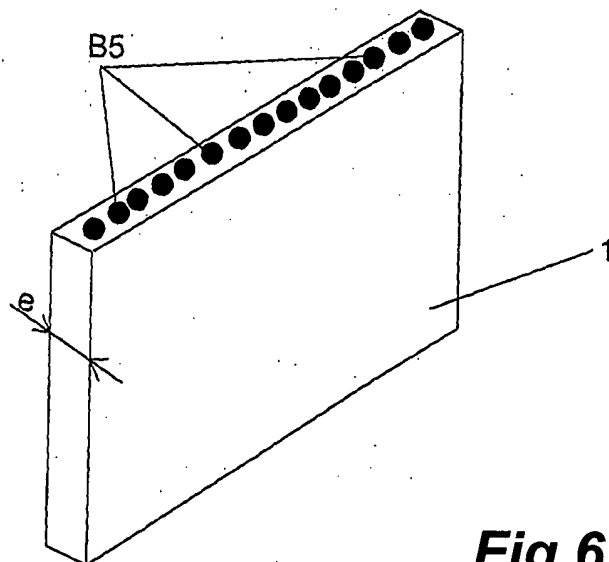


Fig. 6

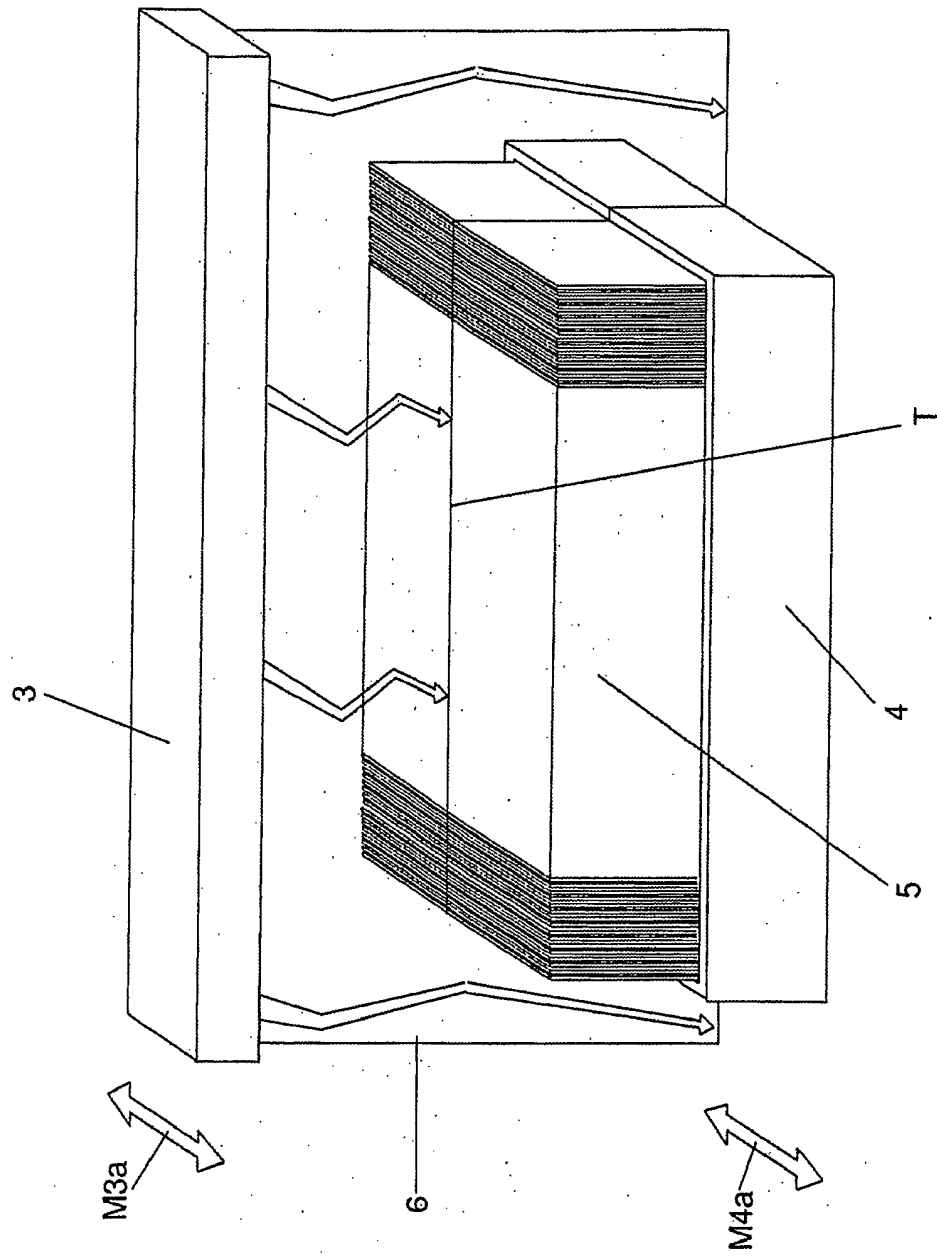


Fig.7

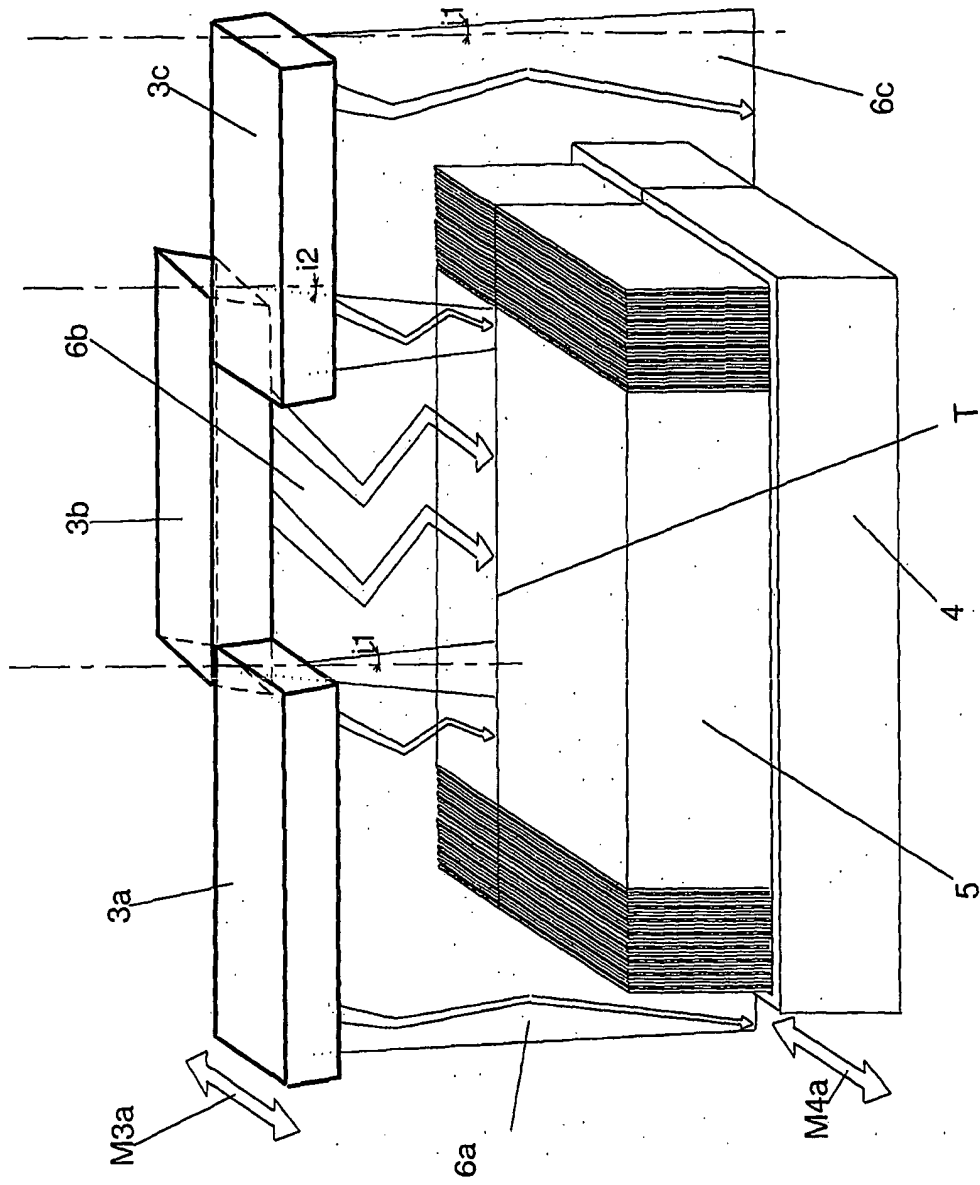


Fig. 9

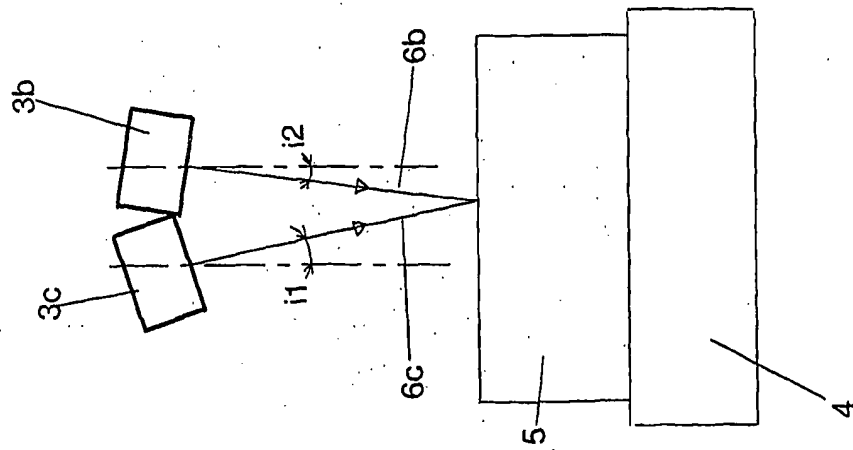


Fig. 8

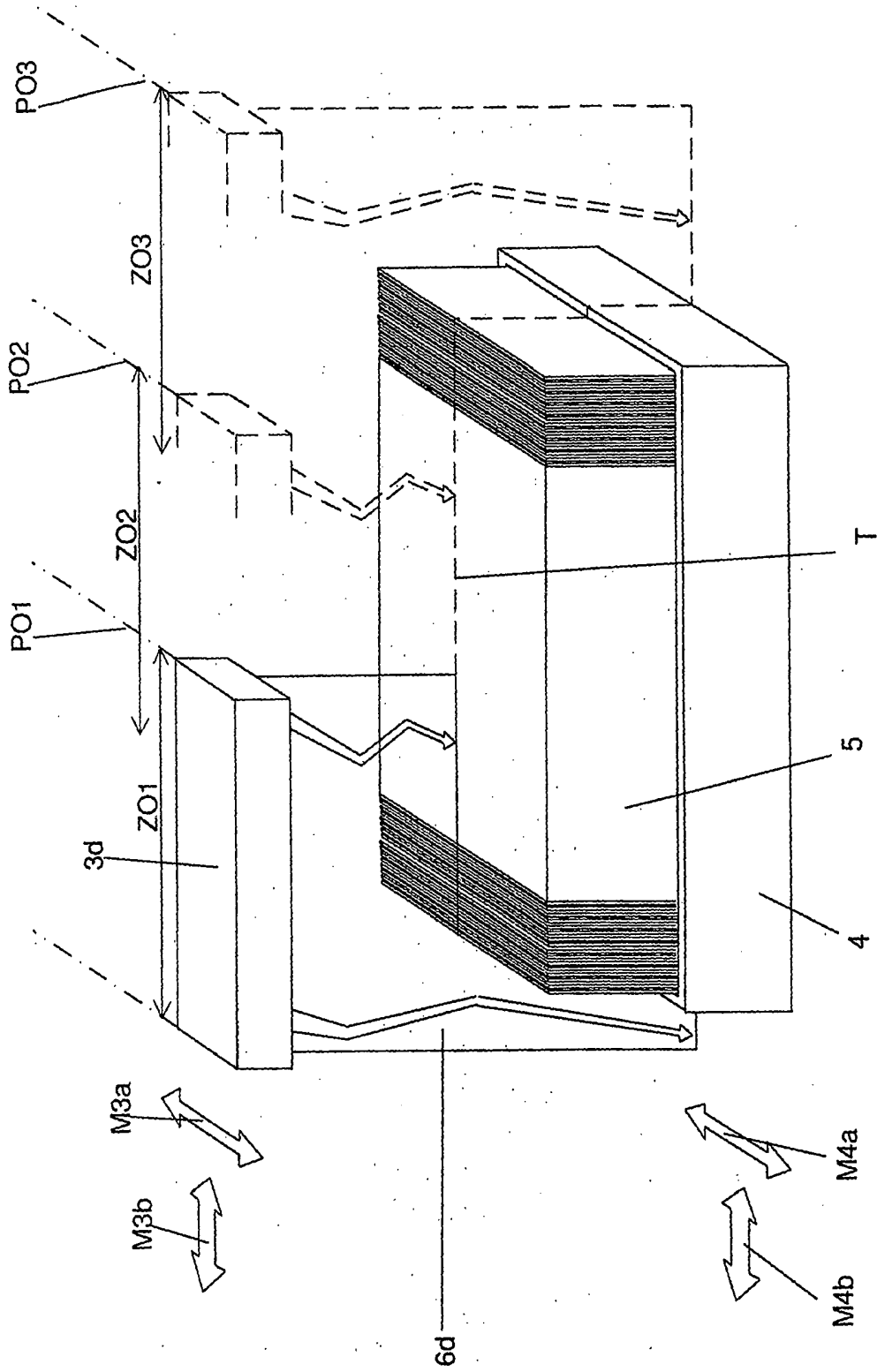


Fig.10

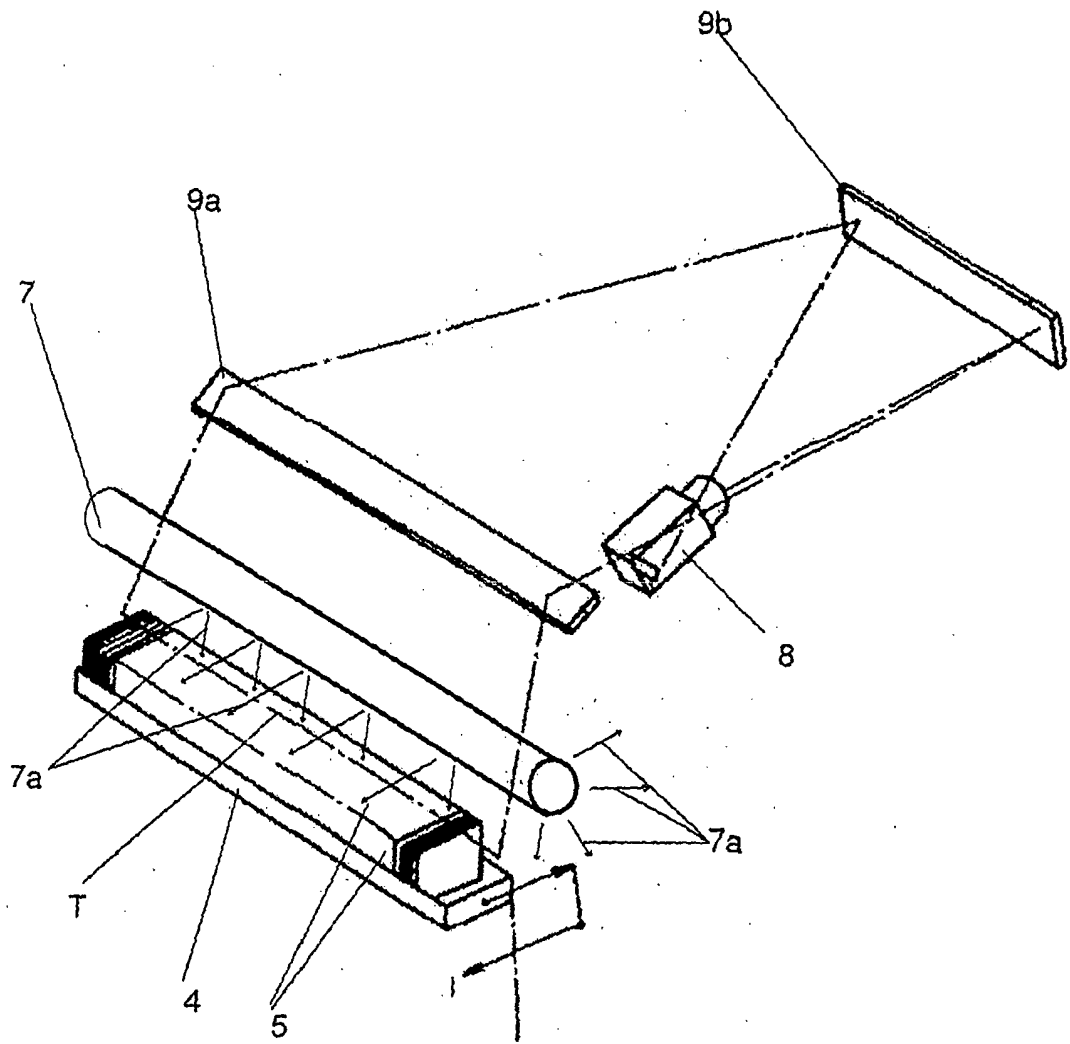


Fig.11

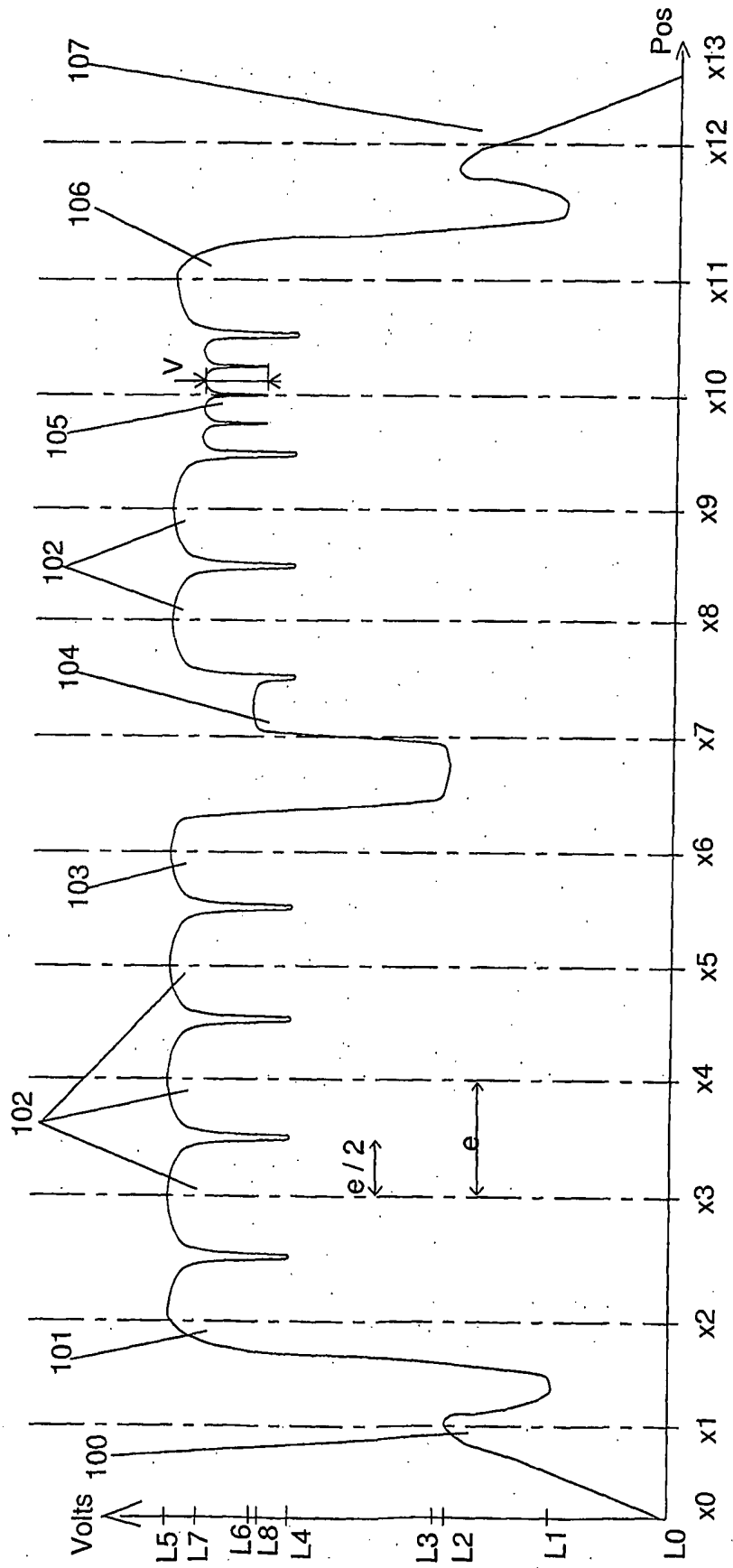


Fig.12

9/11

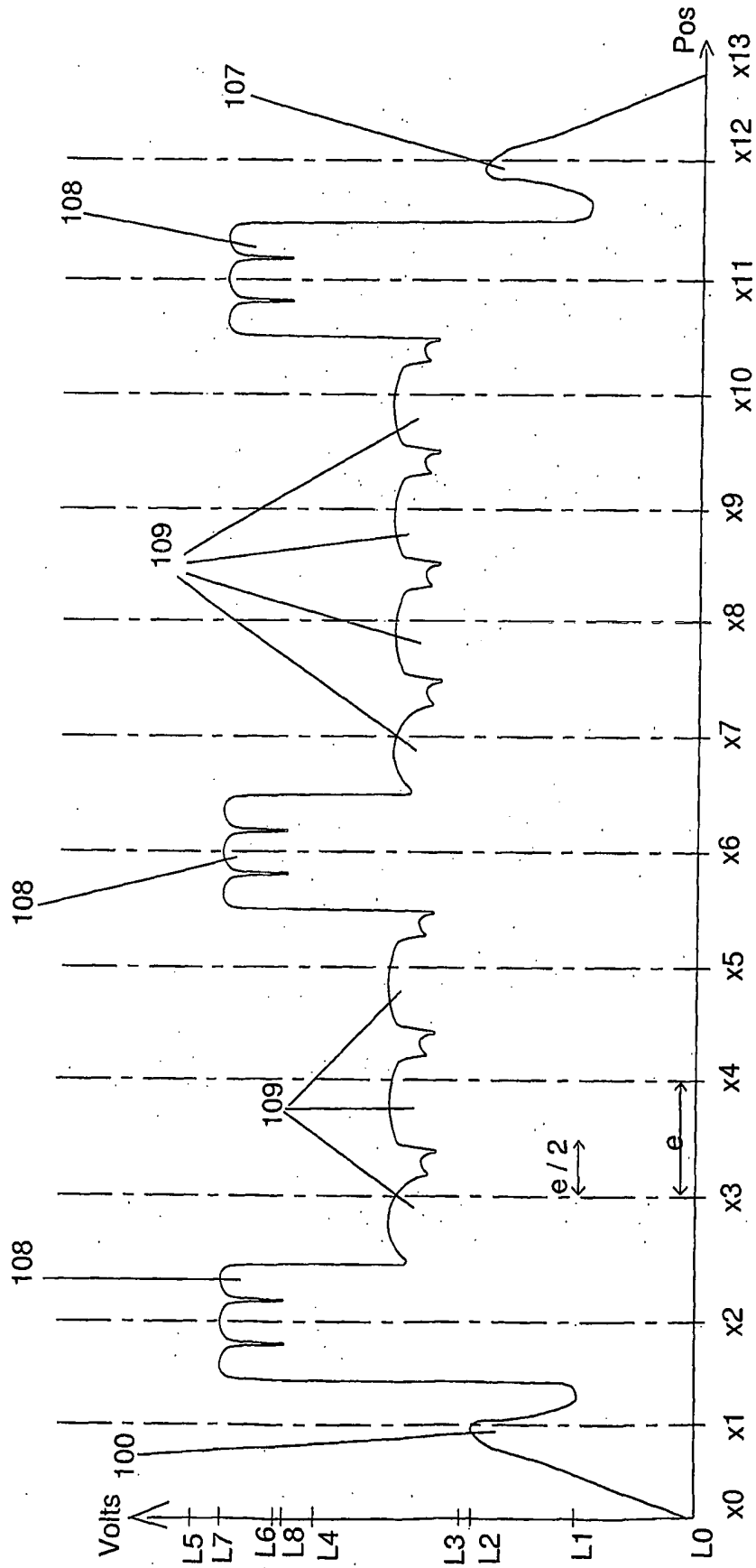


Fig.13

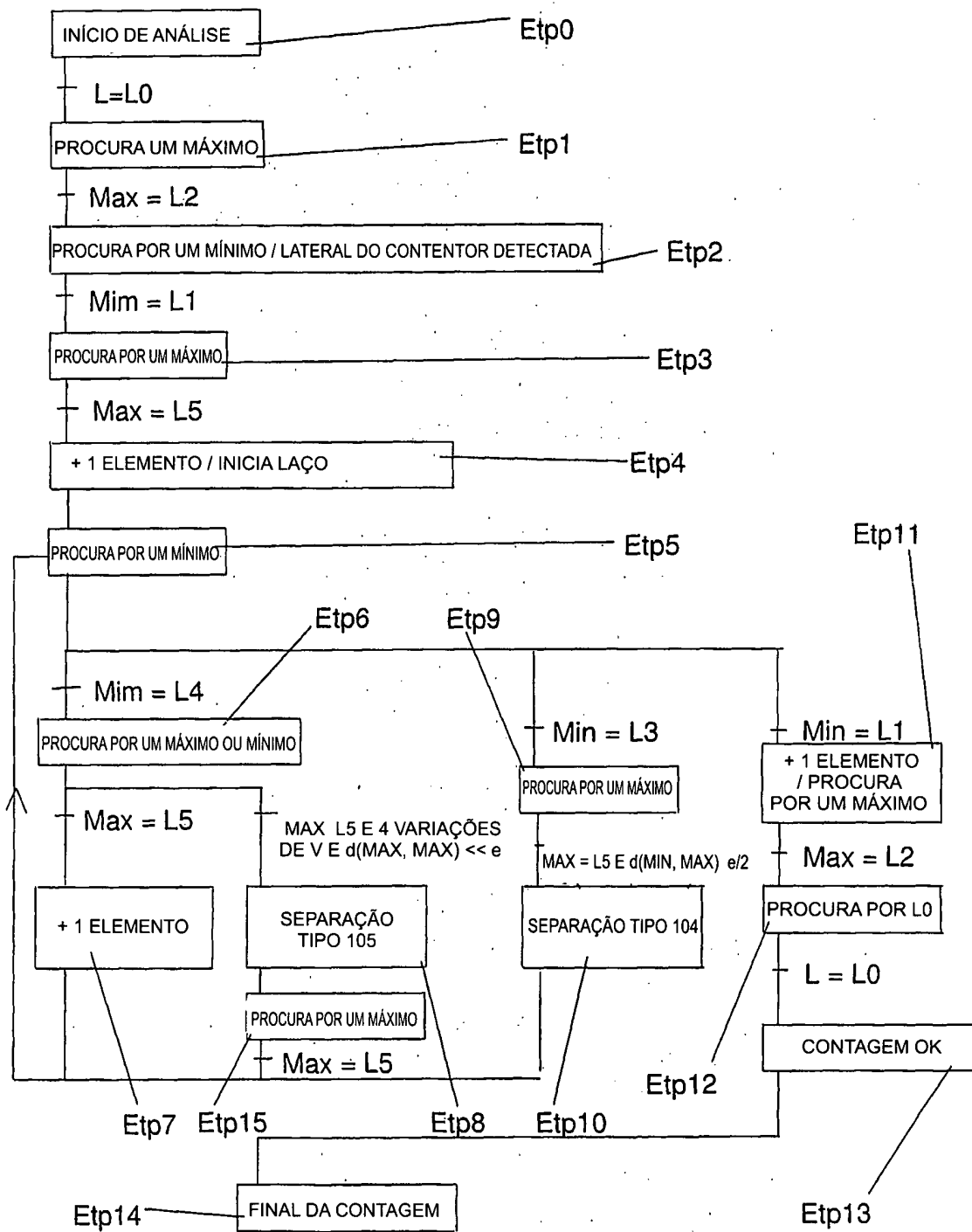


Fig.14

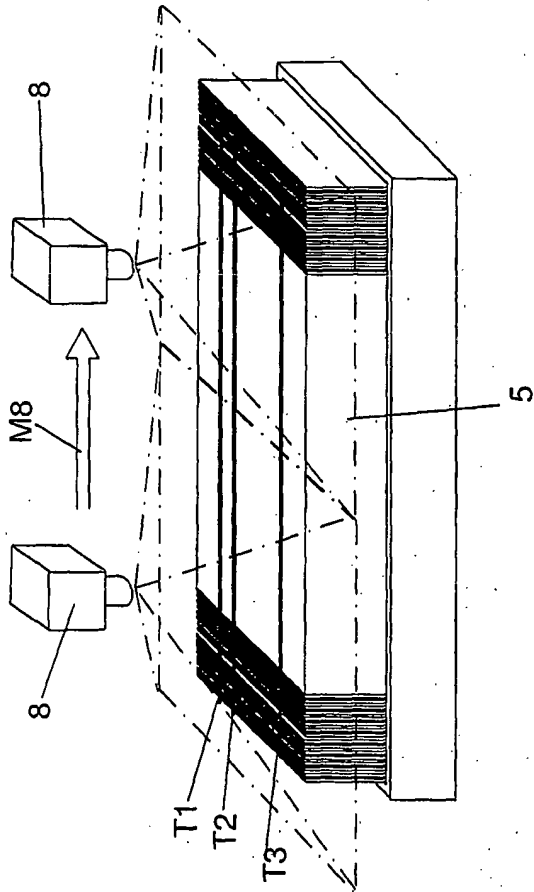


Fig. 17

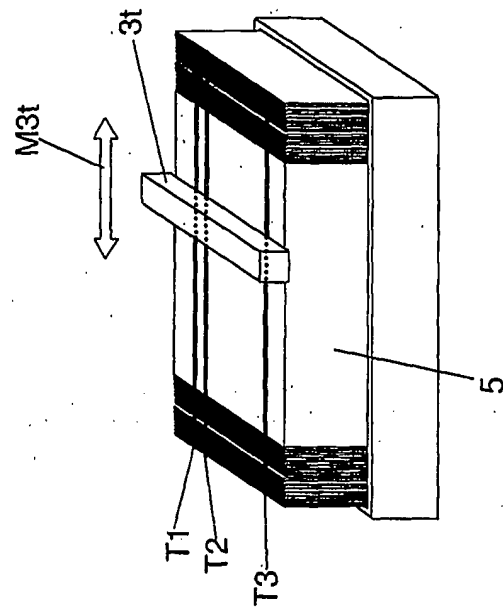


Fig. 15

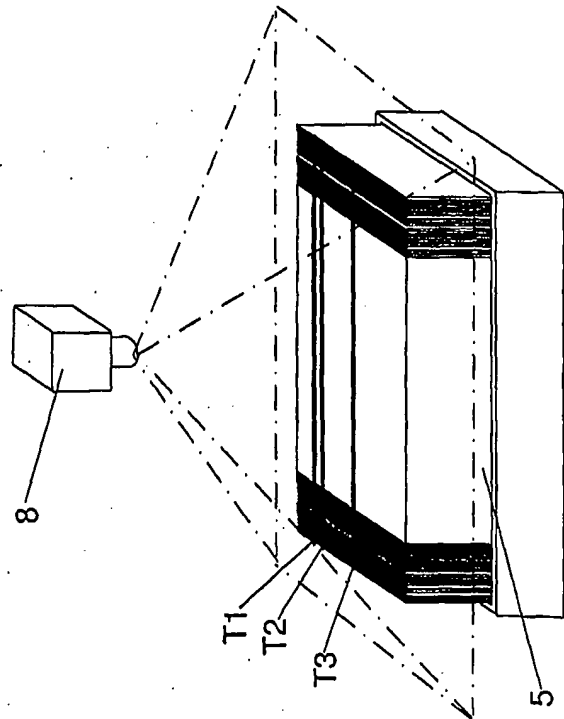


Fig. 16

RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO DE CONTAGEM PARA PEQUENAS SÉRIES**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo para contar séries de produtos finos (2), empilhados lado a lado, em uma direção especificada em um recurso de suporte em que os produtos finos (2) empilhados constituem uma pilha (5), e o dispositivo também inclui pelo menos o seguinte: - um meio para iluminar a pilha (5), produzindo um ou mais feixes de luz que cobrem pelo menos o comprimento inteiro da pilha (5), - um recurso de detecção com pelo menos um circuito de detecção, que inclui uma multiplicidade de elementos fotossensíveis, e pelo menos um dispositivo ótico, associado com o circuito de detecção, que pode ser utilizado para focalizar os raios de luz refletidos pela pilha (5), - recursos de armazenamento, caracterizado pelo fato de que este inclui: - pelo menos um elemento de separação (1) incluído na pilha (5) pelo menos entre duas séries adjacentes de produtos finos (2), em que cada elemento de separação (1) tem pelo menos uma marca colocada sobre pelo menos uma parte de uma de suas bordas, em que pelo menos uma parte da marcação é iluminada por pelo menos um recurso de iluminação e visível para pelo menos um recurso de detecção; - recursos de processamento que recebem os sinais que vêm do circuito ou circuitos de detecção, e disposto de modo a distinguir o limite visual dos produtos finos (2) assim como a marca sobre o dito elemento de separação (1).