



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

(11) BR 112014010447-6 B1



(22) Data do Depósito: 15/11/2011

(45) Data de Concessão: 25/01/2022

(54) Título: PADRÃO PARA CODIFICAÇÃO DE UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA EM UMA SUPERFÍCIE, ARTIGO OU DISPOSITIVO DE SEGURANÇA (SUP), MÉTODO PARA MARCAR UM PADRÃO PARA CODIFICAR UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA SOBRE UMA SUPERFÍCIE, MÉTODO PARA LER UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA, SISTEMA DE MARCAÇÃO ADEQUADO PARA IMPLEMENTAR O MÉTODO, SISTEMA DE LEITURA ADEQUADO PARA IMPLEMENTAR O MÉTODO E USO DE UM PADRÃO

(51) Int.Cl.: G06K 19/06.

(73) Titular(es): SICPA HOLDING SA.

(72) Inventor(es): ERIC DECOUX; DAVE VUISTINER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2011070186 de 15/11/2011

(87) Publicação PCT: WO 2013/071960 de 23/05/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/04/2014

(57) Resumo: PADRÃO PARA CODIFICAÇÃO DE UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA EM UMA SUPERFÍCIE, ARTIGO OU DISPOSITIVO DE SEGURANÇA (SUP), MÉTODO PARA MARCAR UM PADRÃO PARA CODIFICAR UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA SOBRE UMA SUPERFÍCIE, MÉTODO PARA LER UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA, SISTEMA DE MARCAÇÃO ADEQUADO PARA IMPLEMENTAR O MÉTODO, SISTEMA DE LEITURA ADEQUADO PARA IMPLEMENTAR O MÉTODO E USO DE UM PADRÃO. Padrão para codificação numérica de um item de informação numérica em uma superfície, compreendendo uma disposição específica (P1, P'1) de uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos (ENS1), cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de dito item de informação numérica, caracterizado pelo fato de que cada símbolo consiste de pelo menos um par de diferencial de elementos (E1, E2) posicionados em um modo específico, cada elemento sendo caracterizado por um parâmetro, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do valor primeiro valor.

**PADRÃO PARA CODIFICAÇÃO DE UM ITEM DE INFORMAÇÃO
NUMÉRICA EM UMA SUPERFÍCIE, ARTIGO OU DISPOSITIVO DE
SEGURANÇA (SUP), MÉTODO PARA MARCAR UM PADRÃO PARA
CODIFICAR UM ITEM DE INFORMAÇÃO NUMÉRICA SOBRE UMA
5 SUPERFÍCIE, MÉTODO PARA LER UM ITEM DE INFORMAÇÃO
NUMÉRICA, SISTEMA DE MARCAÇÃO ADEQUADO PARA
IMPLEMENTAR O MÉTODO, SISTEMA DE LEITURA ADEQUADO
PARA IMPLEMENTAR O MÉTODO E USO DE UM PADRÃO**

[0001] A invenção refere-se à codificação de informação
10 numérica em uma superfície por meio de um ou mais padrões, padrões
bidimensionais em particular, sem intuito de identificar artigos ou
dispositivos de segurança.

[0002] A invenção também refere-se a os artigos ou dispositivos
de segurança compreendendo tais padrões e os métodos para marcação e
15 leitura desses padrões em tais artigos ou dispositivos de segurança.

[0003] Atualmente, artigos e dispositivos de segurança podem
ser identificados por uma marca ou um logotipo inscritas em um pacote do
artigo ou no próprio artigo. Estas inscrições são visíveis e permitem que o
artigo seja identificado por todos os usuários.

20 [0004] Também é possível usar outros identificadores visíveis
que contêm informações criptografadas para que o conteúdo do
identificador não possa ser reconhecido por todos usuários. Há, por
exemplo, identificadores unidimensionais de tipo de código de barras ou
identificadores bidimensionais do tipo de matriz de dados, normalmente
25 impressos sobre uma superfície, os quais são os mais amplamente
utilizados.

[0005] Os códigos de barras representam informações usando
um padrão constituído por barras com diferentes espessuras e larguras. No
entanto, esses padrões podem ser descriptografados facilmente.

[0006] Além disso, os identificadores do tipo "data matriz" usam pixels brancos e pretos, formando um padrão de identificação e os quais são dispostos dentro do padrão em uma forma retangular ou quadrática. Tal uma matriz de dados é identificada por duas áreas sólidas adjacentes na forma de um "L", a qual como um todo é chamada "padrão de identificação" e duas extremidades formadas pela alternância de pixels brancos e pretos, chamada "relógio". O padrão em formato de "L" é usado para localizar e orientar o padrão de identificação e o padrão também chamado "relógio" é usado para contar o número de colunas e linhas no padrão de identificação. Além disso, a "matriz de dados" também requer uma área também chamada "em branco", às vezes chamada de "zona de silêncio", para o padrão de identificação ser detectado. Essa também chamada área "em branco" é usada para claramente isolar o padrão de identificação de qualquer outro elemento do artigo com o qual ele possa ser confundido.

[0007] Entretanto, esses identificadores, visíveis para o usuário, notavelmente através de seu padrão de identificação e sua área da detecção, devem ser marcados em um local escolhido no artigo no intuito de não prejudicar sua aparência geral. Além disso, o padrão de identificação é um padrão conhecido e constante independentemente do artigo ser identificado. Este padrão de identificação não contém qualquer informação e é usado apenas para detectar o padrão de identificação.

[0008] Adicionalmente, estas matrizes de dados, apesar de serem providas com mecanismos de correção de erro, não são suficientemente robustas porque elas dependem no substrato no qual eles são aplicados. Na prática, dependendo das imperfeições do substrato, este último pode degradar o padrão quando ele é marcado sobre o artigo. A robustez de tal padrão também depende da qualidade de impressão, porque um defeito de impressão, por exemplo, uma tinta que se espalha ou uma ausência de impressão de um pixel, pode afetar grandemente o padrão. Em alguns casos, uma matriz de dados com uma dimensão de

pixels de 16 por 16 pixels pode também ser tornada ilegível pela destruição de mais de seis pixels.

[0009] De acordo com a presente invenção, há proposta de um padrão para codificar um item de informação numérica o qual realça a robustez da identificação de artigos convencionais ou dispositivos de segurança.

[0010] Lá também propõe-se um padrão para codificação de um item de informação numérica que é invisível para o usuário ao ser detectável por um sistema de detecção adequado.

[0011] Adicionalmente, há uma proposta de um padrão para codificação de um item de informação numérica que pode ser impresso e lido mesmo quando a qualidade de impressão é pobre e também quando a resolução usada é boa, por exemplo, pelo menos 300 pontos por polegada (DPI), preferencialmente entre 300 DPI e 600DPI.

[0012] De acordo com um aspecto da invenção, há proposta de um padrão para codificação de um item de informação numérica em uma superfície, compreendendo uma disposição específica de uma pluralidade de símbolos cada um pertencendo a um conjunto de símbolos, cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte do item de informação numérica, cada símbolo consistindo em pelo menos um par de diferencial de elementos posicionados de modo específico, cada elemento sendo caracterizado por um parâmetro, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do valor primeiro valor.

[0013] Os símbolos do conjunto de símbolos podem ser diferentes.

[0014] Como uma variante, os símbolos do conjunto de símbolos são idênticos, em outras palavras, o conjunto de símbolos

compreende somente um símbolo compreendendo pelo menos um par de diferencial de elementos tendo valores de parâmetros diferentes.

[0015] Na presente descrição um par de diferencial deve ser entendido como sendo um par de elementos no qual o primeiro elemento pode ser caracterizado por um primeiro valor de um parâmetro e o segundo elemento pode ser caracterizado por um segundo valor deste parâmetro, diferente do primeiro valor do parâmetro. Esta diferença de valor do parâmetro pode ser qualquer diferença detectável, mesmo se essa diferença não pode ser detectada pelo olho nu.

[0016] Os valores dos parâmetros caracterizando dois elementos de um par de diferencial podem ser respectivamente maiores que e menores que um primeiro valor de referência e/ou a diferença entre os dois valores pode ser maior a um segundo valor de referência.

[0017] Um elemento deve ser entendido como sendo uma porção de superfície marcada a fim de atribuir um valor de um parâmetro capaz de caracterizar essa porção de superfície ao fazer sua detecção possível relativa a qualquer parte de superfície adjacente ou imediatamente adjacente. Por meio de exemplo não limitante, os elementos podem ser parcelas de superfície sob a forma de pontos ou relevos localizados, os quais podem ter um contorno aproximadamente circular. Outras formas são possíveis. Os elementos podem ser produzidos por impressão de uma tinta na superfície, por calendarização, carimbo ou qualquer outro método apropriado.

[0018] Os símbolos podem pertencer a um conjunto de símbolos, e eles podem corresponder a um posicionamento específico de um ou mais pares de diferenciais. Em um símbolo, os elementos de um par de diferencial tem uma posição relativa fixada, mas os valores de parâmetro destes elementos são diferentes.

[0019] Adicionalmente, na presente descrição, uma disposição específica de símbolos compreendendo pares de diferenciais é chamada um padrão de referência.

5 [0020] Cada símbolo do conjunto de símbolos pode ter pelo menos uma primeira representação e uma segunda representação diferente da primeira representação, os valores dos parâmetros dos elementos de pelo menos um par de diferencial do símbolo sendo ambos diferentes entre a primeira representação e a segunda representação.

10 [0021] Ditas pelo menos duas representações de um símbolo com um único par de diferencial são, por exemplo, obtidas por uma disposição de um par de diferencial na configuração do símbolo e valores de parâmetros diferentes para os dois elementos entre as duas representações.

15 [0022] Portanto, desde que cada símbolo possa ser representado em suas diversas representações, uma mesma disposição de símbolos, ou "padrão", pode ser representada em um número de modos diferentes. Adicionalmente, o aumento do número de símbolos, ou o aumento do número de pares de diferenciais dos símbolos, torna possível aumentar consideravelmente o número de possibilidades de marcação para
20 uma e a mesma disposição.

[0023] Será notado que o padrão de codificação é ilegível para um usuário que anteriormente não sabe os símbolos utilizados e suas representações e a disposição destes símbolos. Mesmo se um usuário pudesse detectar os elementos marcados sobre uma superfície, não
25 sabendo os símbolos nem sua disposição de "padrão", seria muito difícil ou mesmo impossível, para ele ou ela determinar os símbolos marcados de acordo com diferentes representações. É, por isso, quase impossível recuperar as informações numéricas codificadas pelo padrão de codificação sem saber os símbolos, as representações de símbolos e sua disposição.

[0024] Adicionalmente, o padrão de codificação da invenção não requer o uso de um identificador específico adicional de padrão em formato de "L" em, relógio ou tipo de zona silenciosa para sua leitura subsequente. Em comparação com um padrão de matriz de dados, o padrão de codificação de acordo com a invenção não inclui qualquer área da detecção específica para a identificação do padrão de codificação. É a disposição específica dos símbolos que habilita identificá-lo.

[0025] Será notado que os símbolos do padrão de codificação da presente invenção são diferentes dos símbolos de uma matriz de dados: os símbolos de uma matriz de dados são, na verdade, pixels, por exemplo pretos ou brancos e não pares de diferenciais de elementos.

[0026] Em uma modalidade, o posicionamento do primeiro elemento e do segundo elemento de um par de diferencial de elementos em uma representação de um símbolo é o inverso do posicionamento do primeiro elemento e do segundo elemento do mesmo par de diferencial do mesmo símbolo em uma outra representação.

[0027] Em outras palavras, a diferença no valor de dito parâmetro entre o primeiro elemento e o segundo elemento de dito par de diferencial do símbolo em uma representação pode ser positiva, e a diferença no valor de dito parâmetro entre o primeiro elemento e o segundo elemento de dito par de diferencial do símbolo em uma outra representação pode ser negativa. O mesmo pode aplicar para todos ou alguns dos outros pares de símbolo de diferencial.

[0028] Um par de diferencial de um símbolo, portanto, compreenderá, em uma representação, um primeiro elemento tendo um alto nível (para dito parâmetro) e um segundo elemento tendo um baixo nível. Em uma outra representação do símbolo, é o primeiro elemento o qual tem um nível baixo e o segunda o qual tem um nível alto. Será notado que, em um exemplo preferencial, o valor médio do parâmetro dentro dos

elementos do par de diferencial será o mesmo em ambas as representações.

[0029] Para símbolos compreendendo um número de pares de diferenciais, um par de diferencial pode ser inalterado entre duas representações diferentes, se pelo menos um outro par de diferencial do símbolo é modificado entre estas duas representações.

[0030] Será notado que um conjunto de símbolos no qual o parâmetro dos elementos dos pares de diferencial pode ter apenas dois valores (ou valores na proximidade de dois valores diferentes) torna possível formar um padrão, tendo uma aparência uniforme com respeito a dito parâmetro. A detecção de símbolos é feita, portanto, todas as mais difíceis, os símbolos, sendo difíceis de discernir.

[0031] Adicionalmente, a diferença entre os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial pode ser maior que um limiar (por exemplo dito segundo valor de referência). Assim, os pares de diferenciais de uma representação de um símbolo compreendem dois elementos cada um tendo um valor de um parâmetro, e a diferença de valor entre os dois elementos é maior que um limiar.

[0032] Como uma variante, os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial de elementos são respectivamente maiores que e menores que o valor médio de dito parâmetro dentro de pares de diferenciais limítrofes de par de diferencial.

[0033] Portanto, quando é detectado um par de diferencial, é possível calcular o valor médio do parâmetro em uma área correspondente nas proximidades do par de diferencial compreendendo, por exemplo, um número de pares de diferenciais ou um número de elementos marcados, então o valor do parâmetro de cada elemento do par em questão é comparado com dito valor médio. Assim, é possível verificar que o par é na verdade um par de diferencial e então verificar a qual representação corresponde.

[0034] Os elementos podem ser escolhidos a partir do grupo compreendendo impressões de pontos e relevos e dito parâmetro pode ser incluído no grupo formado por componentes colorimétricos, a profundidade, a altura, a absorção eletromagnética, as propriedades magnéticas (por exemplo a permeabilidade magnética ou susceptibilidade), a forma, a quantidade de tinta usada, a condutividade elétrica, a luminescência (fluorescência e/ou fosforescência).

[0035] Os componentes colorimétricos podem ser a matiz, a saturação, a luminosidade, conhecidos por aqueles versados na técnica pela sigla "HSL" (Hue Saturation Lightness). Dito parâmetro pode ser um destes componentes, por exemplo, a luminosidade para dois elementos de um par de diferencial cinza escuro e cinza ou mesmo preto e branco. Também é possível usar um outro sistema, por exemplo o vermelho, verde e azul, bem conhecido para aqueles versados na técnica pela sigla RGB.

[0036] A parte de dita informação numérica do símbolo pode ser um valor binário definido pela representação do símbolo.

[0037] Portanto, um par de diferencial de um símbolo pode corresponder a um ou mais bits de informação, cujo valor é definido, por exemplo, de acordo com o sinal e/ou a amplitude da diferença entre o valor do parâmetro do primeiro elemento do par de diferencial e o valor do parâmetro do segundo elemento do par de diferencial. Também é possível atribuir um número de bits para um único par de diferencial de elementos, por exemplo, usando um número de parâmetros. Além disso, a amplitude da diferença pode ser um valor numérico, compreendendo um número de bits.

[0038] Os símbolos do padrão podem definir um valor binário correspondente a dita informação numérica codificada pelo padrão.

[0039] Também é possível definir uma ordem de leitura dos símbolos dispostos em um padrão para restaurar todos os bits do valor codificado pelo padrão.

[0040] O padrão pode ser marcado dentro de uma imagem composta por pixels, ditos elementos sendo pixels modificados da imagem e dito parâmetro sendo pelo menos um componente de pixel colorimétrico.

[0041] De acordo com um outro aspecto, há proposta de um artigo ou dispositivo de segurança compreendendo pelo menos um padrão como definido acima.

[0042] O dispositivo ou artigo de segurança pode compreender um número de padrões idênticos e/ou diferentes.

[0043] Em virtude da repetição do padrão de codificação, a robustez no que diz respeito a sua identificação subsequente é melhorada. Porque a repetição do padrão, a destruição ou a degradação de um padrão não impede detecção da presença de pelo menos um outro padrão de todos os padrões marcados no artigo. Usando os padrões que têm uma aparência uniforme, é possível marcar um número de padrões sem danificar a aparência visual do artigo ou do dispositivo de segurança.

[0044] O artigo ou dispositivo de segurança pode ser escolhido de um rótulo, um pacote, um cartucho, um container contendo gêneros alimentícios, produtos nutracêuticos, produtos farmacêuticos ou bebidas, um boleto bancário, um cartão de crédito, um selo, um selo fiscal, um indicador de violação, um documento seguro, um passaporte, um cartão de identidade, carta de condução, um cartão de acesso, um bilhete de transporte, um bilhete, um cupom, uma forma de impressão, uma película refletora, florete de alumínio ou um artigo comercial.

[0045] O artigo ou dispositivo de segurança pode incluir pelo menos um padrão marcado dentro de uma imagem ou um logotipo ou uma representação codificada de um outro item de informação numérica escolhido do grupo formado por códigos de barras unidimensionais, bidimensionais ou tridimensionais, gráficos de dispersão, redes de linhas, matrizes de dados.

[0046] Assim, é possível codificar informações em uma representação codificando um outro item de informação. Como um exemplo não limitante, é possível marcar um padrão nas barras de um código de barras, ao imprimir um padrão de acordo com a invenção com uma
5 resolução que é pequena o suficiente para marcar os elementos tendo um valor de parâmetro diferente dentro de uma barra de código de barras.

[0047] Também será notado que a superfície marcada pode ser escondida sob uma camada de um outro material, por exemplo, sob uma camada de um filme plástico e/ou polimérico. Assim, será possível ler o
10 padrão facilmente através de tal uma camada de um filme plástico e/ou polimérico.

[0048] Ao marcar um grande número de padrões pequenos, seria possível vincar a superfície marcada (e/ou uma camada posicionada na parte superior) ou alterá-la muito, enquanto mantendo a possibilidade de
15 ler pelo menos um padrão marcado. Por contraste, as matrizes de dados ou códigos de barras, usadas até então geralmente são marcadas apenas uma vez em um artigo, e uma alteração as torna ilegível.

[0049] De acordo com outro aspecto, há proposta de um método para a marcar um padrão para codificar um item de informação numérica
20 sobre uma superfície, caracterizado pelo fato de que ele compreende os seguintes passos:

- uma disposição específica é definida para uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos (ENS1), cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de item de
25 informação numérica, cada símbolo consistindo em pelo menos um par de diferencial de elementos posicionados em um modo específico, cada elemento sendo caracterizado por um parâmetro, o parâmetro do primeiro elemento tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento tendo um segundo valor diferente do valor primeiro valor,

- um padrão para codificar dito item de informação numérica é criado por meio da disposição específica de uma pluralidade de símbolos,
- uma superfície é provida,
- uma pluralidade de elementos (E1, E2) é marcada em dita

5 superfície, os elementos cada um sendo caracterizado por dito parâmetro,

[0050] A etapa para marcar a pluralidade de elementos é conduzida de tal modo que certos elementos marcados formam o padrão de codificação de item de informação numérica.

[0051] Os símbolos do conjunto de símbolos podem ser
10 diferentes.

[0052] Como uma variante, os símbolos do conjunto de símbolos podem ser idênticos, o conjunto de símbolos então compreendendo um único símbolo.

[0053] Os valores dos parâmetros de dois elementos de um par
15 de diferencial podem ser respectivamente maiores que e menores que um primeiro valor de referência e/ou a diferença entre os dois valores é maior que um segundo valor de referência.

[0054] Para cada símbolo do conjunto de símbolos, pelo menos
20 uma primeira representação e uma segunda representação diferente da primeira representação pode ser definida, os valores dos parâmetros dos elementos de pelo menos um par de diferencial do símbolo sendo ambos diferentes entre a primeira representação e a segunda representação.

[0055] O posicionamento do primeiro elemento e do segundo
25 elemento de um par de diferencial de elementos em uma representação de um símbolo é o inverso do posicionamento do primeiro elemento e do segundo elemento do mesmo par de diferencial do mesmo símbolo em uma outra representação.

[0056] A diferença entre os valores dos parâmetros dos dois
elementos de um par de diferencial pode ser maior que um limiar.

[0057] Como uma variante, os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial de elementos são respectivamente maiores que e menores que o valor médio de dito parâmetro dentro de pares de diferenciais limítrofes de dito par.

5 [0058] A marcação dos elementos pode compreender uma impressão ou uma decapagem ou uma deposição ou um carimbo ou uma aplicação de um feixe de laser, e dito parâmetro pode ser incluído no grupo formado por componentes colorimétricos, a profundidade, a altura, a absorção eletromagnética, as propriedades magnéticas, o formato, a
10 quantidade de tinta utilizada, a condutividade elétrica, a luminescência (fluorescência ou fosforescência).

[0059] A parte de dito item de informação numérica do símbolo pode ser definido como sendo um valor binário definido pela representação do símbolo.

15 [0060] Os símbolos do padrão podem definir um valor binário correspondente a dito item de informação numérica codificada pelo padrão.

[0061] O padrão pode ser marcado dentro de uma imagem composta por pixels, ditos elementos sendo pixels da imagem e dito parâmetro sendo pelo menos um componente de pixel colorimétrico.

20 [0062] O método também pode incluir, antes da etapa para marcar os elementos em dita superfície, uma criação de ditos pares de diferenciais dos símbolos do padrão compreendendo uma medida pelo menos um componente colorimétrico de dois pixels da imagem designadas a formar um par de diferencial de um símbolo, um cálculo da diferença na
25 medição dos dois pixels, uma modificação do valor de dito pelo menos um componente colorimétrico de dois pixels, se a diferença for menor que um limiar.

[0063] A modificação do valor de dito pelo menos um componente colorimétrico dos dois pixels compreende um aumento por um
30 valor adicional de dito valor de um primeiro pixel do par de diferencial e uma

redução pelo dito valor adicional de um segundo pixel do par de diferencial. Assim, o valor de um pixel é aumentado por tanto quanto que o outro pixel do par de diferencial é reduzido. A modificação é feita, portanto, sem modificar o valor médio para os dois pixels do par de diferencial, e a
5 imagem é preservada.

[0064] A imagem pode ser uma imagem numérica antes sendo marcada no intuito de facilitar as mudanças dos valores dos pixels.

[0065] Uma superfície de um artigo ou de um dispositivo de segurança pode ser marcada.

10 [0066] Um número de padrões idênticos e/ou diferentes pode ser marcado no dispositivo ou artigo de segurança.

[0067] O artigo ou dispositivo de segurança pode ser escolhido de um rótulo, um pacote, um cartucho, um container contendo gêneros alimentícios, produtos nutracêuticos, produtos farmacêuticos ou bebidas,
15 um boleto bancário, um cartão de crédito, um selo, um selo fiscal, um indicador de violação, um documento seguro, um passaporte, um cartão de identidade, carta de condução, um cartão de acesso, um bilhete de transporte, um bilhete, um cupom, uma forma de impressão, uma película refletora, florete de alumínio e um artigo comercial.

20 [0068] É possível marcar, no artigo ou dispositivo de segurança pelo menos um padrão marcado dentro de uma imagem ou um logotipo ou uma representação codificada de um outro item de informação numérica escolhido do grupo formado por códigos de barras unidimensionais, bidimensionais ou tridimensionais, gráficos de dispersão, redes de linhas,
25 matrizes de dados.

[0069] De acordo com ainda um outro aspecto, há proposta de um método para ler um item de informação numérica codificado em um padrão marcado em uma superfície compreendendo elementos marcados cada um caracterizado por um parâmetro, dito método compreendendo as
30 etapas seguintes:

- uma disposição específica de uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos é armazenada, cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de dito item de informação numérica, cada símbolo consistindo de pelo menos um par de diferencial de elementos posicionados em um modo específico, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do valor primeiro valor,

5 de diferencial de elementos posicionados em um modo específico, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do valor primeiro valor,
- uma imagem dos elementos de uma área de dita superfície
10 contendo pelo menos parte de dito padrão é capturada,

- os elementos formando dito padrão são identificados por meios de dita disposição armazenada,

- os símbolos de dito padrão são identificados por meios de dita disposição armazenada.

15 [0070] Os símbolos do conjunto de símbolos podem ser diferentes.

[0071] Como uma variável, os símbolos do conjunto de símbolos podem ser todos idênticos.

[0072] O termo "imagem" deve ser entendido para significar
20 uma representação bidimensional de pelo menos o valor do parâmetro dentro de dita área.

[0073] Será notado que este método de leitura é diferente de um método de reconhecimento de caractere óptico (OCR) em que os símbolos, de acordo com um aspecto da invenção, são pares de elementos, tendo um valor de parâmetro diferente, isso quer dizer pares de diferenciais. Os
25 símbolos de um também chamado método "OCR" não compreendem pares de diferenciais de elementos, mas uma forma única, que do caractere a ser reconhecido.

[0074] A identificação dos símbolos pode também compreender
30 uma comparação do valor dos parâmetros de dois elementos marcados de

um par de diferencial para um primeiro valor de referência e/ou uma comparação da diferença entre os dois valores e um valor de referência.

[0075] Cada símbolo da disposição armazenada pode ter pelo menos uma primeira representação e uma segunda representação diferente da primeira representação, os valores dos parâmetros dos elementos de ambos sendo diferentes entre a primeira representação e a segunda representação.

[0076] O posicionamento do primeiro elemento e do segundo elemento de um par de diferencial de elementos em uma representação de um símbolo pode ser o inverso do posicionamento do primeiro elemento e do segundo elemento do mesmo par de diferencial do mesmo símbolo em uma outra representação.

[0077] A identificação dos símbolos pode também compreender uma comparação para um limiar da diferença entre os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial.

[0078] Como uma variável, a identificação dos símbolos pode também compreender uma medição do valor médio de dito parâmetro dentro de pares de diferenciais limítrofes de um par de diferencial de elementos e este valor médio é comparado com o valor do parâmetro de cada elemento de dito par de diferencial.

[0079] Dito parâmetro pode ser incluído no grupo formado por componentes colorimétricos, a profundidade, a altura, a absorção eletromagnética, as propriedades magnéticas, o formato, a quantidade de tinta utilizada, a condutividade elétrica, a luminescência (fluorescência ou fosforescência), e dita imagem capturada pode compreender uma representação do valor desse parâmetro em dita área.

[0080] A parte de dito item de informação numérica pode ser um valor binário definido pela representação do símbolo.

[0081] Os símbolos do padrão podem definir um valor binário correspondente a dito item de informação numérica codificada pelo padrão.

[0082] O padrão pode ser marcado dentro de uma imagem composta por pixels, ditos elementos sendo pixels da imagem e dito parâmetro sendo pelo menos um componente de pixel colorimétrico.

5 [0083] Dita superfície marcada pode ser uma superfície de um dispositivo ou artigo de segurança e a superfície marcada pode ser uma parte ou totalidade da superfície do artigo de segurança ou do dispositivo de segurança.

[0084] Um número de padrões idênticos e/ou diferentes pode ser marcado no dispositivo ou artigo de segurança.

10 [0085] O artigo ou dispositivo de segurança pode ser incluído no grupo formado por um rótulo, um pacote, um cartucho, um container contendo gêneros alimentícios, produtos nutracêuticos, produtos farmacêuticos ou bebidas, um boleto bancário, um cartão de crédito, um selo, um selo fiscal, um indicador de violação, um documento seguro, um
15 passaporte, um cartão de identidade, carta de condução, um cartão de acesso, um bilhete de transporte, um bilhete, um cupom, uma forma de impressão, uma película refletora, florete de alumínio e um artigo comercial.

[0086] O artigo ou dispositivo de segurança pode ser marcado no artigo ou dispositivo de segurança dentro de uma imagem ou um
20 logotipo ou uma representação codificada de um outro item de informação numérica escolhido do grupo formado por códigos de barras unidimensionais, bidimensionais ou tridimensionais, gráficos de dispersão, redes de linhas, matrizes de dados.

[0087] De acordo com ainda um outro aspecto, há proposta de
25 um sistema adequado para implementar dito método de marcação. Este sistema pode compreender processamento de meios adequados para definir dita disposição específica e dito padrão de codificação, por exemplo, um dispositivo de computador, um dispositivo compreendendo um microprocessador e/ou circuitos lógicos e meios para marcar elementos
30 caracterizados por dito parâmetro em uma superfície.

[0088] De acordo com ainda um outro aspecto, há proposta de um sistema adequado para implementar dito método de leitura. Este sistema pode compreender um telefone celular equipado com uma câmera, um tablet equipado com uma câmera, uma câmera portátil ou fixa, um scanner portátil ou fixo. Como regra geral, este sistema pode compreender meios para armazenar dita disposição específica, um dispositivo de leitura tendo uma janela de leitura cujas dimensões são pelo menos iguais àquelas do padrão marcado, meios de identificação de elemento, meios para identificar símbolos.

10 [0089] De acordo com ainda um outro aspecto, há proposta de um uso de dito padrão para a autenticação de um artigo ou dispositivo de segurança.

[0090] Outras vantagens e características da invenção se tornarão perceptíveis a partir de estudo da descrição detalhada de umas poucas implementações exemplares e modalidades, as quais estão em nenhuma maneira limitando, e as figuras anexadas, em que:

- Figura 1 ilustra esquematicamente uma implementação de uma criação de um padrão de acordo com a invenção,
- Figura 2 ilustra esquematicamente uma outra implementação de uma criação de um padrão de acordo com a invenção,
- 20 - Figura 3 ilustra esquematicamente uma implementação de um método para marcar o padrão de Figura 1 em um artigo ou dispositivo de segurança,
- Figura 4 ilustra esquematicamente uma implementação de um método para leitura de um padrão de identificação aplicado a um artigo,
- 25 - Figura 5 ilustra esquematicamente uma modalidade de um padrão de acordo com a invenção,
- Figura 6 ilustra uma outra implementação e modalidade de acordo com a invenção.

[0091] Nas figuras, as mesmas referências correspondem a esses mesmos elementos. Os elementos das figuras não são desenhados em escala.

5 [0092] Figura 1 mostra esquematicamente uma implementação de uma criação S1 de uma disposição P1 de símbolos de acordo com a invenção.

[0093] Os símbolos da disposição P1, denotada A, B, C e D, pertencem a um conjunto de símbolos ENS1.

10 [0094] Os símbolos A, B, C e D, quatro deles neste exemplo (mas poderia haver mais), compreendem um par de diferencial de elementos referenciados E1 e E2 na figura. Os elementos E1 e E2 são representados na figura, por meio de exemplo e no intuito de dar um melhor entendimento da invenção através de pontos definidos de forma cruzada ou sombreados ilustrando diferentes valores de um parâmetro, o parâmetro, sendo, por exemplo, o nível de cinza. Os pontos definidos de forma cruzada E1 ilustraram, no exemplo, um valor de parâmetro maior que dos pontos sombreados E2. Em outras palavras, os pontos formando os elementos E1 são mais escuros do que aqueles formando os elementos E2. Os elementos E1 e E2, assim, formam um par de diferencial, de acordo com a
15
20 invenção.

[0095] A respectiva posição dos elementos de um par de diferencial, E1 e E2 define o símbolo (A a D).

[0096] No exemplo ilustrado, os elementos E1 e E2 de um par de diferencial são separados uns dos outros pelo tamanho aproximado de um elemento. Outros posicionamentos são possíveis. Os dois elementos de um par de diferencial de um símbolo podem ser fechados, e até mesmo em
25 contato, ou, pelo outro lado, adicionalmente distante. O formato dos elementos, neste caso formato de ponto circular, também pode ser diferente, por exemplo retangular, triangular ou elíptica, em variáveis da
30 invenção.

[0097] Adicionalmente, no conjunto de símbolos ENS1, os símbolos são todos diferentes e cada um destes símbolos compreende duas representações possíveis. A posição relativa dos elementos do par de diferencial aqui é alterada para as duas representações de um par de diferencial. Entre duas representações, os valores de parâmetro dos elementos podem modificar, ou então os elementos podem ser revertidos, mas seu posicionamento no par de diferencial e no símbolo permanecerá o mesmo.

[0098] Assim, o símbolo A compreende um par de diferencial de elementos E1 e E2 posicionado em uma disposição vertical nas duas representações A1 e A2. Na primeira representação A1 do símbolo A, o elemento E1, o qual é um ponto definido de forma cruzada, é posicionado acima do elemento E2, o qual é um ponto sombreado. Na segunda representação A2, é o elemento E2 o qual está acima do elemento E1. Assim, o símbolo A compreende um par de diferencial de elementos posicionado verticalmente e duas representações nas quais os elementos E1 e E2 foram invertidos.

[0099] O símbolo B também compreende um par de diferencial de elementos E1 e E2, mas posicionado horizontalmente. Em uma primeira representação B1, o elemento E1 está à esquerda do elemento E2, em uma segunda representação B2, o elemento E1 está à direita do elemento E2.

[0100] O símbolo C compreende um par de diferencial de elementos E1 e E2, posicionado em uma primeira direção diagonal. Em uma primeira representação C1, o elemento E1 está posicionado acima e à esquerda do elemento E2, em uma segunda representação C2, o elemento E1 está posicionado abaixo e à direita do elemento E2.

[0101] Finalmente, o símbolo D é compreende um par de diferencial de elementos E1 e E2, posicionado em uma segunda direção diagonal oposta a dita primeira direção diagonal do símbolo C. Em uma primeira representação D1, o elemento E1 é posicionado acima e à direita

do elemento E2 e em uma segunda representação D2, o elemento E1 está posicionado abaixo e à esquerda do elemento E2.

[0102] Os quatro símbolos A, B, C e D, assim definidos cada um com duas representações definem o conjunto ENS1 com o qual o padrão de referência P1 é criado (S1).

[0103] Será notado que as duas representações de cada símbolo do conjunto ENS1 podem definir um pouco de um valor binário. Como um exemplo, as representações A1, B1, C1 e D1 correspondem ao valor 1, e as representações de A2, B2, C2 e D2 correspondem ao valor 0.

[0104] A disposição de símbolos formando o padrão de referência P1 pode ser criada ao dispor símbolos do conjunto ENS1, sem definir a representação destes símbolos. No exemplo ilustrado, os símbolos são dispostos em uma área retangular na qual o espaço é utilizado para incluir um número máximo de símbolos nesta área. Os símbolos são, por exemplos, aninhados um dentro do outro e os elementos destes símbolos são alinhados verticalmente e horizontalmente dentro da disposição P1. Será entendido que, na disposição de símbolos formando o padrão de referência P1, os símbolos poderiam ser dispostos em uma área com um formato geométrico diferente, por exemplo quadrado, circular, elíptico, triangular ou outro.

[0105] No exemplo ilustrado, um símbolo A está posicionado na parte superior direita da disposição P1, um elemento deste símbolo está posicionado na interseção de um eixo horizontal X-X e de um eixo vertical Z-Z e um elemento é posicionado na interseção de um eixo horizontal Y Y, deslocado por aproximadamente a dimensão de um elemento E1 ou E2 em relação ao eixo horizontal X-X e o eixo vertical Z-Z. Um símbolo B pode ser posicionado sob este símbolo A alinhando um elemento à direita deste símbolo B com o eixo Z-Z. Também é possível posicionar um símbolo B para a direita do símbolo A cujos dois elementos são então alinhados com o eixo X-X.

[0106] O padrão de referência P1 compreende, no exemplo ilustrado, 32 símbolos do conjunto de símbolos ENS1. Desde que cada um destes símbolos tem duas representações, é possível criar, neste exemplo, $2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$ padrões de referência diferentes P1. Adicionalmente, associando um pouco com cada símbolo, 232 valores binários podem ser codificados por meio desta disposição de símbolos P1.

[0107] Será notado que, ao aumentar o número de símbolos do padrão de referência P1, o número de possíveis representações do mesmo padrão e o número de valores numéricos os quais podem ser codificados por meio desse padrão são aumentados. Geralmente, para um conjunto de símbolos, cada um compreendendo um par de diferencial e tendo duas representações, será possível obter, por um "padrão" tendo n símbolos, 2^n diferentes representações e valores.

[0108] No intuito de usar o "padrão" para codificar um valor numérico, é necessário atribuir uma ordem de leitura para os símbolos os quais compõem o "padrão".

[0109] Assim, para um valor binário compreendendo 32 bits, o também chamado bit mais significativo (MSB) pode ser atribuído ao símbolo MSB1 do padrão P1, aqui um símbolo A posicionado superior esquerdo do "padrão" P1. O também chamado bit menos significativo (LSB) pode ser atribuído para o símbolo LSB1, aqui um símbolo A disposto inferior direito do "padrão" P1. A ordem na qual os outros bits são atribuídos pode ser, por exemplo, da esquerda para direita e de cima para baixo do "padrão" P1. De acordo com um aspecto, também é possível atribuir uma ordem aleatória dos bits em que os bits sucessivos não sejam adjacentes.

[0110] Uma operação denotada S2 na figura é usada para criar um padrão para codificar informação numérica compreendendo símbolos pertencentes ao conjunto ENS1 e dispostos de acordo com o padrão de referência P1. Dois exemplos possíveis de padrões M1 e M2 obtidos pela operação S2 são representados. Os padrões M1 e M2 correspondem a dois

valores numéricos diferentes. O número de padrões M_n que é possível obter pela operação S_2 não é limitado.

[0111] No exemplo ilustrado, o bit mais significativo MSB1 do valor codificado no padrão M_1 é igual a que do valor codificado no padrão M_2 e aqui corresponde a uma representação A_1 : 1. O segundo bit desses valores, correspondente ao símbolo SB_2 , um símbolo B , é representado na representação B_1 dentro do padrão M_1 , e na representação B_2 dentro do padrão de M_2 . Assim, o segundo bit do valor codificado no padrão M_1 corresponde a um 1 e no padrão M_2 a 0. Outros símbolos são representados em diferentes representações para os dois padrões de M_1 e M_2 , por exemplo, os símbolos SB_3 e SB_4 . O mesmo pode também aplicar para todos os símbolos dos diferentes padrões de codificação obtidos pela operação S_2 .

[0112] Figura 2 mostra esquematicamente uma outra implementação de uma criação S'_1 de uma disposição de símbolos ou padrão de referência P'_1 . Neste exemplo, o conjunto de símbolos ENS_1 compreende apenas um único símbolo, mas isso também poderia compreender um número de diferentes símbolos.

[0113] O conjunto de símbolos ENS'_1 aqui compreende um único símbolo, A' compreendendo dois pares de diferenciais de elementos. O símbolo A' é compreende dois pares de diferenciais cujos elementos estão alinhados horizontalmente e os pares de diferenciais são posicionados verticalmente.

[0114] O uso de dois pares de diferenciais torna possível nomeadamente definir quatro representações. Uma representação A'_1 é obtida na qual um par de diferencial PA'_1 está posicionado acima de um par de diferencial PA_2 . Na representação A'_1 , o par de diferencial PA'_1 e o par de diferencial PA'_2 ambos compreendem um elemento E_1 para a direita, um elemento E_2 para a esquerda. Modificando as posições respectivas dos elementos E_1 e E_2 dentro de pares de diferenciais PA'_1 e

PA'2 nas representações por A'2, A'3 e A'4, as outras representações do símbolo A' são obtidas.

[0115] Será notado que uma inversão do posicionamento dos elementos de um dos pares de diferenciais em uma representação torna possível obter uma outra representação do símbolo A' do conjunto ENS'1.

[0116] Será notado que valores binários podem ser atribuídos a essas representações. Por exemplo, o valor 00 para a representação A'1, o valor de 01 para a representação A'2, o valor 11 para a representação A'3 e o valor 10 para a representação A'4.

[0117] Neste exemplo, o conjunto ENS' 1 compreende apenas um símbolo. Na prática, será possível prover um maior número de símbolos similares ao símbolo A' e ter um ou mais pares de diferenciais que podem ser dispostos de maneiras diferentes.

[0118] Na operação S'1, é possível dispor um número de símbolos A' para formar um padrão de referência P' 1. Este "padrão" compreende, no exemplo ilustrado, 9 símbolos, cada um capaz de codificar dois bits. Portanto, é possível codificar valores diferentes $22 \times 9 = 262\ 144$. Esses valores podem ser codificados usando a seguinte ordem dos símbolos: VB1 (mais significativo), VB2, VB3, VB4, VB5, VB6, VB7, VB8 então VB9 (menos significativo).

[0119] No exemplo ilustrado, na operação S'2, foram criados dois padrões M' 1 e M' 2, nos quais dois valores numéricos diferentes são codificados.

[0120] Mais especificamente, o valor binário 10 00 00 01 00 10 10 00 01 = 132 257 foi codificado no padrão M' 1, seguindo a ordem VB1 a VB9 e usando valores binários definidos acima para as representações A'1, A'2, A'3, A'4. No padrão M' 2, o valor binário 0101 11 10 10 10 10 00 01 00 = 125572 foi codificado. Convencionalmente, é possível obter caracteres por meio desses valores binários, por exemplo, usando o sistema de código ASCII, bem conhecido àqueles versados na técnica.

[0121] Figura 3 mostra esquematicamente uma implementação de um método para marcar um artigo ou dispositivo de segurança SUP usando dois padrões M1 e M2, como ilustrado em Figura 1, na qual dois itens diferentes de informações numéricas são codificados.

5 [0122] Esse método compreende a etapa S1 para criação de uma disposição de símbolos ou "padrão" P1 por meio de um conjunto símbolos ENS1. A operação S2 então é implementada no intuito de obter um padrão M1 no qual um item de informação numérica é codificado por meio do "padrão" P1 compreendendo 32 símbolos. Pode ser feita referência
10 à descrição acima no tocante a Figura 1 para mais detalhes no tocante às operações S1 e S2. O padrão M1 e qualquer outro padrão também criado pela operação S2 pode ser armazenado em um dispositivo de computação.

[0123] A etapa S3 é composta por uma marcação do padrão M1 armazenado em um dispositivo ou artigo de segurança SUP. A expressão
15 "marcação" pode ser entendida para significar uma impressão, por exemplo, com tinta visível ou invisível, uma decapagem, uma deposição, um carimbo, uma calendarização, um aplicativo de um feixe de laser ou qualquer outra operação, tornando possível posicionar o padrão de codificação M1 e qualquer outro padrão de codificação no artigo ou o
20 dispositivo de segurança. O artigo ou dispositivo de segurança SUP pode ser um rótulo, um pacote, um cartucho, um container contendo gêneros alimentícios, produtos nutracêuticos, produtos farmacêuticos ou bebidas, um boleto bancário, um cartão de crédito, um selo, um selo fiscal, um indicador de violação, um documento seguro, um passaporte, um cartão de
25 identidade, carta de condução, um cartão de acesso, um bilhete de transporte, um bilhete, um cupom, uma forma de impressão, uma película refletora, papel de alumínio, um artigo comercial, ou, geralmente, um artigo ou dispositivo que deve ser decorado com um meio de identificação ou dados codificados que é difícil de identificar sem equipamento apropriado..

[0124] A etapa de marcação S3 notavelmente corresponde a uma marcação dos elementos, E1 e E2 no exemplo ilustrado, dos pares de diferencial dos símbolos A, B, C, D. Será notado que o dispositivo do artigo ou segurança SUP tem, na sua superfície externa ou sua embalagem, uma dispersão de elementos similares àqueles do padrão de codificação M1, mas não como um todo, formando um padrão de codificação. Não há nenhuma marcação designada a formar um identificador no artigo, apenas os elementos dos pares de diferencial do padrão de referência M1 sendo marcados no artigo realmente dentro do gráfico de dispersão dos elementos indiferenciados acima referidos. Assim, ao contrário de matrizes de dados usados no estado da técnica, todos os elementos marcados correspondem a um item de informação de valor codificado em um padrão de codificação. Usando uma resolução fina, por exemplo, da ordem de várias centenas de elementos por polegada (Dots Per Inch, DPI - pontos por polegada) por exemplo entre 150 e 600 DPI ou, preferivelmente, entre 300 e 600 DPI, é possível marcar padrões de acordo com a invenção que não será detectável por um usuário, mas que apenas equipamento apropriado compreendendo um sistema de leitura eletrônica será capaz de detectar e interpretar. Essa resolução também torna possível marcar uma pluralidade de padrões pequenos: a marcação das informações, portanto, é particularmente robusta, porque uma alteração de um ou mesmo vários padrões não tornará todos os padrões ilegíveis. O uso de tal resolução fina também torna possível prevenir a reprodução de um padrão, por exemplo, por meio de uma fotocopiadora.

[0125] No intuito de fazer um padrão de acordo com a invenção não detectável ao olho nu, também é possível marcar padrões com valores de parâmetro que são semelhantes (notadamente os valores dos elementos de um par de diferencial). Mais especificamente, é possível escolher valores de parâmetro que um olho humano não consegue discernir, mas que um aparelho pode detectar. Também é possível usar uma resolução

grosseira, por exemplo mais amplo do que 150 DPI, sem de qualquer maneira, permitindo a um usuário discernir diferentes elementos que fazem um padrão. Obviamente, o padrão como um todo, ou uma pluralidade de padrões adjacentes, pode estar visível para um usuário, que vai ver apenas
5 uma área uniforme, por exemplo uniformemente colorido.

[0126] Será notado que o padrão M1 pode ser marcado em um elemento gráfico do artigo ou dispositivo de segurança SUP, esse elemento gráfico possivelmente sendo uma imagem ou um logotipo ou uma representação codificada de um outro item de informação numérica, por
10 exemplo de códigos de barras unidimensional, bidimensional ou tridimensional, gráfico de dispersão, redes de linhas ou matrizes de dados.

[0127] Como um exemplo não limitante, é possível marcar padrões de acordo com a invenção nas barras de um código de barras.

[0128] No exemplo ilustrado, simultaneamente com a etapa de
15 marcação S3, um certo número de outros elementos adicionais EADD de tipo E1 ou E2 foram marcados fora do padrão M1. No exemplo ilustrado, os elementos adicionais EADD formam uma fileira em torno do padrão M1. Os elementos adicionais aqui estão alinhados com os elementos do padrão M1, os quais é uma maneira de torná-lo difícil de ler o padrão de
20 codificação M1. Os elementos adicionais também podem ser mais numerosos, em números muito maiores que o número de elementos que formam o padrão de codificação M1 e tem diferentes posicionamentos.

[0129] Esses elementos adicionais EADD pode formar parte, por exemplo, de uma área gráfica do artigo segurança ou do dispositivo de
25 segurança. Os elementos adicionais EADD podem também servir para embutir o padrão de codificação M1, para torná-lo difícil de detectar. Desde que esses elementos adicionais não são dispostos na forma de pares de diferenciais em um padrão de referência, eles não irão falsificar a leitura das informações numéricas codificadas no padrão de codificação M1.
30 Também será entendido que estes elementos adicionais EADD podem

preexistir no artigo, no qual caso não há necessidade de proceder com a sua marcação durante a etapa S3.

[0130] Em todos os casos, pode ser vantajoso escolher uma representação dos elementos E1 e E2 a qual aproxima-se tanto quanto
5 possível da representação dos elementos adicionais EADD para fazer a detecção e a leitura do padrão de codificação M1 mais difícil.

[0131] Será notado que um número de meios pode ser usado para fazer o padrão marcado inteiramente mais detectável ao olho nu. Por exemplo, é possível usar uma tinta cuja natureza química torna invisível ao
10 olho nu, mas simplesmente visível sob iluminação específica, por exemplo, usando luz ultravioleta ou infravermelho. A composição destas tintas pode compreender um ou mais pigmentos e/ou corantes os quais absorvem na visível ou invisível do espectro eletromagnético e/ou podem compreender um ou mais pigmentos e/ou corantes que são luminescentes. Exemplos não
15 limitantes de pigmentos apropriados e/ou corantes que absorvem na visível ou invisível do espectro eletromagnético incluem, por meio de exemplo não limitante, os derivados de ftalocianina, mas também os derivados de perileno, tipo quaterileno, substituído ou não. Exemplos não limitantes de pigmentos luminescentes adequados e/ou corantes compreendem os
20 derivados de lantanídeos. A presença de pigmento(s) e/ou de corante(s) torna possível melhorar e reforçar a segurança da marcação contra a falsificação. Alguns compostos mencionados acima tornam possível conferir propriedades de rastreabilidade e/ou autenticação da marcação de acordo com a invenção. Na verdade, estes compostos particulares diferem das
25 tintas convencionais, e a sua detecção, por exemplo, por meio de análises químicas ou físicas, pode tornar possível determinar a origem do produto marcado.

[0132] Também é possível misturar o padrão de codificação marcado ou padrões com um ruído, por exemplo, incorporando o padrão de
30 codificação em um ambiente da superfície do dispositivo do artigo ou

segurança SUP incluindo irregularidades ou pontos preexistentes. Essas irregularidades ou estas manchas preferivelmente devem ter um tamanho e uma aparência que são comparáveis com o tamanho e a aparência dos padrões de codificação marcados.

5 [0133] O padrão de codificação M1 marcado no artigo ou dispositivo de segurança SUP, e qualquer outro padrão de codificação adicional criado de forma similar, podem tornar possível codificar um item de informação, permitindo que o artigo de segurança ou o dispositivo de segurança SUP para ser autenticado ou até mesmo um item de
10 informações relativas ao uso do artigo segurança ou do dispositivo de segurança SUP.

[0134] Será notado que usando um conjunto de símbolos cada um compreendendo elementos similares e um padrão de referência compreendendo um número alto de símbolos torna possível obter uma
15 marcação que tem uma aparência uniforme, na qual não é possível ler a informação codificada sem saber os símbolos, as representações dos símbolos e o padrão de referência usados. Além disso, o uso de pares de diferenciais compreendendo dois elementos tendo dois valores de parâmetro possíveis, tais como os elementos E1 e E2 ilustrados aqui por
20 meio de exemplo, torna possível obter um padrão compreendendo tanto elementos E1 como elementos E2 e, portanto, uma aparência uniforme da superfície exterior do artigo ou do dispositivo de segurança.

[0135] É possível marcar um número de padrões de codificação de acordo com a invenção no artigo ou dispositivo de elemento de
25 segurança SUP. É possível marcar um número de padrões idênticos e também um número de diferentes padrões. Também é possível cobrir uma superfície do artigo ou elemento de segurança SUP.

[0136] Como um exemplo não limitante é possível marcar padrões de codificação de acordo com a invenção na superfície de um
30 pacote, designado para cobrir um objeto. Então, leitura dos padrões de

codificação pode ser implementada na base de qualquer parte de superfície do pacote cobrindo o objeto. Será possível, por exemplo, marcar substancialmente filmes plásticos transparentes, ou também películas opacas do tipo de florete de alumínio. Também será possível, usando
5 meios de marcação apropriada, marcar padrões de codificação de acordo com a invenção em superfícies muito ásperas ou não-uniformes, rolhas de garrafa de vinho por exemplo ou mesmo no selo correspondente.

[0137] Além disso, certos artigos que são comercializados, por razões estéticas ou restrições associadas com sua produção, têm pouco
10 espaço disponível para apoiar uma marcação. A marcação de acordo com a invenção torna possível superar essas limitações. Na prática, o padrão ou padrões podem ser marcados em suportes tendo uma superfície reduzida, enquanto permanecendo invisível ao olho nu, retendo a robustez de leitura de acordo com um método da invenção.

[0138] A Figura 4 mostra uma implementação de um método
15 para ler informações numéricas codificadas em um padrão de codificação de acordo com a invenção, marcado em uma superfície de um artigo ou dispositivo de segurança SUP.

[0139] Antes da leitura ser implementada, um conjunto de
20 símbolos, por exemplo o conjunto ENS1 já mencionado por meio de exemplo, com referência a Figura 1, ou o conjunto ENS'1 já mencionado por meio de exemplo, com referência a Figura 2, e uma ou mais disposições de símbolos ou padrões de referência, são armazenados em uma memória de um sistema de leitura.

[0140] Então, no exemplo ilustrado, o método compreende uma
25 etapa D1 na qual uma imagem de uma área ZO1 de uma superfície de um artigo SUP é capturada. O sistema adequado para implementar o passo D1 pode compreender um dispositivo de leitura, tais como um leitor portátil ou fixo ou scanner, uma câmera, um telefone, equipado com uma câmera
30 digital, um tablet equipado com uma câmera digital e, geralmente, qualquer

meio adequado para fazer os elementos marcados visíveis, por exemplo lâmpadas irradiando nos alcances infravermelho ou ultravioleta. A imagem obtida é então armazenada.

[0141] Uma etapa de identificação de elemento D2 então é
5 implementada. Notavelmente será possível identificar os elementos de acordo com o conhecimento dos símbolos de um conjunto de símbolos, por exemplo, o conjunto ENS1. Para símbolos cujos elementos são pontos de diferentes formatos (por exemplo, os símbolos do conjunto ENS1 ilustrado na Figura 1), uma pluralidade de elementos, por exemplo, do tipo E1, E2,
10 são detectados dentro da imagem obtida na etapa D1. Adicionalmente, é possível medir, para cada elemento, um valor de parâmetro e armazenar os valores medidos.

[0142] Então, na etapa de D3, os símbolos podem ser identificados por meio de um padrão de referência armazenado, por
15 exemplo a disposição dos símbolos P1 ilustrados na Figura 1. Desde que a área ZO1 pode incluir elementos adicionais, por exemplo elementos adicionais EADD, a identificação dos símbolos pode compreender um número de etapas até a identificação dos símbolos do padrão ou padrões de codificação por meio do padrão de referência único armazenado.

[0143] Agora segue uma descrição de um exemplo simplificado de implementação desta identificação com referência ao exemplo de Figura 1, sendo entendido que o procedimento seria similar no caso do exemplo de Figura 2. Podemos começar pela combinação da disposição dos símbolos P1 com um primeiro grupo de elementos GEL através de uma
25 janela de estudo do dispositivo de leitura o qual compreende este grupo de elementos GEL (incluindo um grupo de 64 elementos posicionados em uma grade). Combinando a disposição dos símbolos P1, quer dizer, o padrão de referência armazenado, com o grupo de elementos GEL, será notado que um certo número de pares de símbolos do grupo GEL correspondente à
30 pares de diferenciais de símbolos P1 não são pares de diferenciais. Os

pares ND1 e ND2 compreendem pares de elementos dispostos como dois pares de símbolos da disposição P1, mas estes pares não são pares de diferenciais. Na prática, eles compreendem respectivamente dois elementos E2 e dois elementos E1. Em ambos os casos, não há diferença de parâmetro entre os dois elementos. Será notado que dois elementos diferentes nunca formam um par de diferencial. Em particular é uma boa ideia medir a diferença entre os dois valores de parâmetro de dois elementos, para compará-lo com um limiar ou para medir a diferença entre cada valor de parâmetro e um valor médio.

10 [0144] A janela de estudo do dispositivo de leitura pode ter um tamanho pelo menos igual a que de um padrão de codificação marcado. A janela de estudo notadamente pode ter dimensões (largura e altura) as quais são duas vezes de um padrão de codificação marcado.

[0145] É, portanto, possível usar os valores de parâmetro obtidos na etapa D2 para determinar se os pares de elementos são pares de diferenciais. Também será possível comparar a diferença entre os valores de um limiar armazenado, ou até mesmo verificar se os valores de cada parâmetro são respectivamente maiores ou menores que um outro valor, por exemplo, um valor médio. Este valor médio pode ser armazenado anteriormente ou ser medido e calculado na etapa D1 ou na etapa D2, observando a superfície do artigo.

20 [0146] Os pares de não-diferenciais ND1 e ND2 obtidos combinando a disposição dos símbolos P1 com o grupo de elementos GEL mostra que os elementos do grupo de elementos GEL não formam um padrão de codificação compreendendo símbolos dispostos de acordo com a disposição ou padrão de referência P1.

[0147] O dispositivo de leitura ou a janela de estudo é então deslocado relativa ao artigo para combinar com o padrão de referência P1 com um outro grupo de elementos, por exemplo o grupo de elementos IM1 (Figura 4). Todos os elementos do grupo IM1 correspondem a pares de

25
30

diferenciais de elementos de símbolos dispostos de acordo com o padrão de referência P1. Será notado por exemplo que o par de diferencial PD1 corresponde ao símbolo correspondente para o bit mais significativo MSB1, o par de diferencial PD2 corresponde ao símbolo SB2, o par de diferencial PD3 corresponde ao símbolo SB3, o par de diferencial PD4 corresponde ao símbolo SB4 e o par de diferencial PD5 corresponde ao símbolo correspondente para o bit menos significativo LSB1.

[0148] Então estima-se que o padrão de codificação foi encontrado dentro do grupo de elementos IM1. Será notado que, ao navegar sobre os grupos de elementos marcados no artigo ou o dispositivo de segurança SUP e combinando o padrão de referência P1 com grupos de elementos, uma representação de um padrão de codificação codificando um item de informação numérica que foi encontrado e sem usar qualquer sistema de coordenadas, indicando a colocação do padrão de codificação no artigo.

[0149] Será notado que é possível para não requerer o reconhecimento de todos os símbolos de padrão de referência P1. Neste caso é possível calcular o número de símbolos identificados, e comparar esse número calculado para um limiar de probabilidade. Se o número calculado for maior que este limite, pode ser estimada que um padrão de codificação produzido por meio de um padrão de referência de acordo com a invenção está presente. O padrão é, portanto, muito robusto, uma alteração de símbolos de um padrão, não prevenindo o reconhecimento do padrão de referência e leitura dos símbolos que não tenham sido danificados.

[0150] Como um exemplo não limitante, para um padrão de referência compreendendo 128 símbolos, um limiar de probabilidade pode ser tomado que é da ordem de 30 símbolos identificados de 128, isso quer dizer de 24%. Outros limiares de probabilidade podem ser usados, é

possível em particular para escolher um alto limiar no intuito de determinar com certeza que o padrão de codificação é identificado.

[0151] Finalmente, uma vez que os símbolos foram identificados como indicado anteriormente, as informações codificadas pelos elementos marcados, formando um padrão de codificação podem ser lidas em uma etapa D4. Esta leitura pode ser feita apenas com um conhecimento da ordem de leitura da disposição de símbolos. A ordem definida acima pode ser usada, na qual a leitura é conduzida de cima para baixo e da esquerda para a direita. O conhecimento do conjunto de símbolos e de suas respectivas representações permite detectar os valores binários associados com os símbolos marcados. Os valores de parâmetro medidos na etapa D2 são usados para determinar a representação utilizada. A leitura do valor binário de cada símbolo torna possível determinar o valor binário codificado no padrão de codificação de marcado.

[0152] A etapa D4 também pode compreender etapas de correção de erro convencionais no intuito de determinar as representações dos símbolos que não foram identificadas.

[0153] Adicionalmente, na implementação do método de leitura, uma margem de deslocamento em altura e em largura pode ser tolerada para cada elemento marcado. Como um exemplo não limitante, sutis diferenças de diâmetro nos elementos não afetam a leitura. Nem sutis diferenças posicionais afetam a leitura.

[0154] Agora segue uma descrição mais detalhada, referindo-se mais particularmente a Figuras 5 e 6, de uma variável da invenção.

[0155] Figura 5 mostra um padrão de codificação PCO, no qual um item de informação é codificado de acordo com uma pares de diferenciais de oito símbolos na qual os elementos dos símbolos são pares de diferenciais de pixels de imagem. Os oito símbolos são dispostos em uma matriz de 4 x 4 pixels. Cada pixel é caracterizado por um parâmetro o qual pode ser um dos componentes colorimétricos. Os símbolos deste

padrão PCO assim cada um compreende pares de diferenciais de elementos similares aos símbolos do conjunto ENS1 de Figura 1, mas na qual os elementos são pixels.

[0156] Adicionalmente, os pares de pixels são pares de 5 diferenciais, cuja representação é definida pelos valores de um componente colorimétrico, por exemplo, a matiz, a saturação ou a luminosidade, de cada um dos pixels do par de diferencial. Mais especificamente, um dos pixels do par de diferencial tem um alto valor denotado H e o outro tem um baixo valor denotado L. Invertendo a posição respectiva desses níveis, 10 informações numéricas diferentes podem ser codificadas.

[0157] O padrão de codificação PCO é designado para ser incluído em uma imagem, como ilustrado em Figura 6. Nesta figura, uma imagem inicial IMGI é representada a qual convencionalmente compreende uma pluralidade de pixels e um grupo de 16 pixels GPI formando uma 4x4 15 matriz de pixels. É dentro do grupo de pixels GPI que a codificação padrão PCO será incluída. A imagem inicial IMGI pode ser uma imagem digital, armazenada em uma memória e modificável por meio de processamento, por exemplo, equipada com um microprocessador e/ou circuitos de lógica. Uma vez modificada para incluir o padrão de codificação PCO, esta 20 imagem pode ser marcada em uma superfície de um artigo ou elemento de segurança.

[0158] Cada pixel do grupo de pixels GPI tem um valor de um denotado componente colorimétrico escolhido VIJ, variando de 1 a 4, indicando a coluna do pixel na matriz 4 x 4 e J variando de 1 a 4, indicando 25 a fileira do pixel na matriz 4x4. Então é possível verificar se cada par de pixels no grupo de pixels GPI corresponde a um par de diferencial, de acordo com o padrão PCO.

[0159] Comparando o valor dos pixels V11 e V22 do par de pixels PC1, se V11 é maior do que V22 e se a diferença entre os dois 30 valores é menor do que um limiar, no grupo de pixels GPI, então é

necessário modificar o valor do componente colorimétrico desses pixels, por exemplo, aumentando V11 e reduzindo V22 pelo mesmo valor para obter os pixels modificados V 11 e V 22 da imagem modificada IMG M.

5 [0160] O aumento e a redução pelo mesmo valor é particularmente vantajoso; assim, o valor médio do parâmetro dentro do par PC1 é o mesmo para os valores V11 e V22 e para os valores de V 11 e V. 22.

[0161] Outros pares de pixels, portanto, podem ser modificados. Por exemplo, os pixels do par PC4 podem ter valores V24 e V34 mas V24
10 pode ser maior que V34. Em outras palavras, V24 corresponde a um valor elevado e V34 a um valor baixo. No intuito de marcar o par PC4 do PCO padrão, os valores dos pixels podem ser invertidos, e os valores V' 24 e V' 34 são obtidos. Também é possível inverter, aumentar e reduzir como
15 acima, os valores dos pixels, por exemplo, os valores dos pixels do par PC6, para obter os valores V' 42 e V' 43.

[0162] Os valores dos pixels de pares restantes do grupo de pixels GPI não foram modificados, porque os valores dos pixels da imagem inicial também já podem corresponder a pares de diferenciais do padrão de codificação PCO.

20 [0163] Assim, dentro da imagem modificada imgM (aqui marcado em um artigo ou dispositivo de segurança SUPC), o padrão PCO foi marcado, modificando os valores de pixels da imagem inicial IMG I. As modificações dos valores de pixel são imperceptíveis para um usuário, uma vez que elas são aplicadas no pixels limítrofes em imagens que podem
25 compreender milhões de pixels.

[0164] Será notado que também é possível usar outros componentes colorimétricos, por exemplo, componentes do sistema de vermelho-verde-azul.

[0165] Além disso, no intuito de determinar se, em um par de
30 pixels, um tem um valor alto e o outro tem um valor baixo, é possível

comparar esses valores para um valor médio obtido por um cálculo do valor do componente para um número de pixels limítrofes. Também é possível calcular um valor médio relativo a um outro componente. Como um exemplo não limitante, o nível vermelho dos pixels limítrofes de um par de
5 diferencial pode definir o valor médio ou um limiar ao qual os valores do par são comparados.

[0166] Também é proposto um sistema adequado para implementação de um método de marcação, por exemplo, o método de Figura 3. Em uma modalidade, este sistema pode incluir uma memória
10 configurada para armazenar um conjunto de símbolos, uma disposição destes símbolos, formando um padrão de referência e informação numérica deve ser codificada. O sistema pode compreender meios para marcação em uma superfície de um artigo ou um dispositivo de segurança, por exemplo, meios para impressão, decapagem, carimbo, calendarização, deposição, aplicação de um feixe de laser ou qualquer outro método,
15 tornando possível modificar partes da superfície em questão. Estes meios de marcação podem tornar possível marcar elementos invisíveis a olho nu.

[0167] Também é proposto um sistema adequado para implementação de um método de leitura, por exemplo, o método de Figura
20 4. Este sistema pode compreender meios para armazenar uma disposição de símbolos, formando um padrão de referência e um conjunto de símbolos e meios adequados para capturar uma imagem como uma câmera, um scanner ou leitor portátil ou fixo, um telefone portátil equipado com uma câmera, um tablet equipado com uma câmera, meios para revelar os
25 elementos marcados como uma lâmpada irradiando no ultravioleta ou no infravermelho e processando meios adequados para identificar os elementos e os símbolos na base da imagem capturada compreendendo, por exemplo, um microprocessador e/ou circuitos lógicos.

[0168] Será notado que, de acordo com um aspecto, os padrões
30 de codificação obtidos podem ser usados para autenticar um artigo e,

assim, melhorar sua rastreabilidade e detectar artigos falsificados. Também é possível marcar informações relativas ao uso do artigo.

[0169] Uma marcação de padrões de codificação de acordo com a invenção tem uma robustez particularmente elevada. Será possível marcar padrões usando uma resolução fina, 300 DPI, por exemplo, para obter padrões que individualmente têm um tamanho menor que um milímetro quadrado no intuito de, finalmente, cobrir uma superfície por exemplo da ordem de um ou mais centímetros. Outras resoluções e dimensões são possíveis.

[0170] Como um exemplo não limitante, tais padrões de codificação de acordo com a invenção podem ser marcados em uma superfície da ordem de um centímetro quadrado. Esses padrões podem ser globalmente visíveis ou invisíveis para um usuário. Toda a superfície marcada pode ter dimensões que são, por exemplo, similares a uma matriz de dados. No caso em que os padrões são visíveis, eles podem ter uma aparência uniforme para um usuário, ou igualmente serem incorporados em uma imagem.

[0171] Qualquer alteração da superfície marcada não prevenirá a detecção do padrão de referência usado, nem a leitura das informações numéricas codificadas nos padrões. A superfície pode, por exemplo, ter sido alterada por meio de uma caneta ou um lápis, pode ter sido vincada, dobrada, arranhada ou rasgada. Tais alterações podem ter sido combinadas sem prevenir a leitura das informações numéricas codificadas nos padrões.

[0172] Por contraste, tais processos de alteração aplicados para marcações convencionais de código de barras ou de tipo de matriz de dados faria a leitura das informações contidas nestas marcações totalmente impossíveis.

REIVINDICAÇÕES

1. Padrão para codificação de um item de informação numérica em uma superfície, compreendendo uma disposição específica (P1, P'1) de uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos (ENS1), cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de dito item de informação numérica, **caracterizado** pelo fato de que cada símbolo consiste em pelo menos um par de diferencial de elementos (E1, E2) posicionados em um modo específico, cada elemento sendo caracterizado por um parâmetro, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do primeiro valor e pelo fato de que dita disposição específica corresponde a uma disposição predeterminada de ditos símbolos formando um padrão de referência em que os valores dos parâmetros dos dois elementos (E1, E2) de um par de diferencial são respectivamente maiores que e menores que um primeiro valor de referência e/ou a diferença entre os dois valores é maior do que um segundo valor de referência.

2. Padrão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada símbolo do conjunto de símbolos tem pelo menos uma primeira representação (A1, B1, C1, D1) e uma segunda representação (A2, B2, C2, D2) diferente da primeira representação, os valores dos parâmetros dos elementos de pelo menos um par de diferencial do símbolo ambos sendo diferentes entre a primeira representação e a segunda representação.

3. Padrão, de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a diferença entre os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial é maior que um limiar.

4. Padrão, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que os valores dos parâmetros dos dois elementos de um par de diferencial de elementos são respectivamente

maiores que e menores que o valor médio de dito parâmetro dentro de pares de diferenciais limítrofes de dito par de diferencial.

5. Padrão, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que os elementos são escolhidos a partir do grupo compreendendo pontos, impressões e relevos e dito parâmetro estando no grupo formado por componentes colorimétricos, a profundidade, a altura, a absorção eletromagnética, as propriedades magnéticas, o formato, a quantidade de tinta usada, a condutividade elétrica, a luminescência.

10 6. Padrão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que os símbolos do padrão definem um valor binário correspondendo a ditas informações numéricas codificadas pelo padrão.

15 7. Artigo ou dispositivo de segurança (SUP), **caracterizado** pelo fato de que compreende pelo menos um padrão conforme qualquer uma das reivindicações anteriores.

8. Artigo ou dispositivo de segurança, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que compreende um número de padrões idênticos e/ou diferentes.

20 9. Artigo ou dispositivo de segurança, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, **caracterizado** pelo fato de que o artigo ou dispositivo de segurança (SUP) é escolhido de um rótulo, um pacote, um cartucho, um container contendo gêneros alimentícios, produtos nutracêuticos, produtos farmacêuticos ou bebidas, um boleto bancário, um cartão de crédito, um selo, um selo fiscal, um indicador de violação, um documento seguro, um
25 passaporte, um cartão de identidade, uma carta de condução, um cartão de acesso, um bilhete de transporte, um bilhete de admissão, um cupom, uma forma de impressão, uma película refletora, florete de alumínio e um artigo comercial.

30 10. Artigo ou dispositivo de segurança (SUP), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, **caracterizado** pelo fato de que

compreende pelo menos um padrão marcado dentro de uma imagem ou um logotipo, ou uma representação codificada de um outro item de informação numérica escolhido do grupo formado por códigos de barras unidimensionais, bidimensionais ou tridimensionais, gráficos de dispersão, 5 redes de linhas, matrizes de dados.

11. Método para marcar um padrão para codificar um item de informação numérica sobre uma superfície, **caracterizado** pelo fato de que ele compreende as etapas seguintes:

10 - uma disposição específica ou padrão de referência é definido para uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos (ENS1), cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de informação numérica, cada símbolo consistindo em pelo menos um par de diferencial de elementos posicionados em um modo específico,

15 - um padrão para codificar dito item de informação numérica é criado por meio da disposição específica ou do padrão de referência de uma pluralidade de símbolos, ao dar a cada símbolo uma representação específica, de tal modo que cada símbolo consiste em pelo menos um par de diferencial de elementos, cada elemento sendo caracterizado por um 20 parâmetro, o parâmetro do primeiro elemento tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento tendo um segundo valor diferente do primeiro valor,

- uma superfície é provida,

25 - uma pluralidade de elementos (E1, E2) é marcada em dita superfície, os elementos, cada um, sendo caracterizados por dito parâmetro,

sendo que a etapa para marcar a pluralidade de elementos é conduzida de tal modo que certos elementos marcados formam o padrão de codificação de item de informação numérica em que os valores dos parâmetros dos 30 dois elementos de um par de diferencial são respectivamente maiores que

e menores que um primeiro valor de referência e/ou a diferença entre os dois valores é maior do que um segundo valor de referência.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que para cada símbolo do conjunto de símbolos pelo menos uma primeira representação (A1, B1, C1, D1) e uma segunda representação (A2, B2, C2, D2) diferente da primeira representação são definidas, os valores dos parâmetros dos elementos de pelo menos um par de diferencial do símbolo ambos sendo diferentes entre a primeira representação e a segunda representação.

13. Método para ler um item de informação numérica codificado em um padrão de codificação marcado em uma superfície compreendendo elementos marcados, cada um caracterizado por um parâmetro, o método sendo **caracterizado** pelo fato de que compreende as etapas sucessivas seguintes:

a) uma disposição específica (P1, P'1), ou padrão de referência, de uma pluralidade de símbolos pertencendo a um conjunto de símbolos (ENS1) é armazenada, cada símbolo na disposição sendo designado para a codificação de uma parte de dita informação numérica, cada símbolo consistindo em pelo menos um par de diferencial de elementos posicionados em um modo específico, o parâmetro do primeiro elemento de cada par de diferencial tendo um primeiro valor e o parâmetro do segundo elemento de cada par de diferencial tendo um segundo valor diferente do primeiro valor,

b) uma imagem de uma área de dita superfície incluindo um grupo de elementos marcados é capturada através de uma janela de estudo de um dispositivo de leitura,

c) o padrão de referência armazenado é feito para corresponder a dito grupo de elementos marcados,

d) o desvio é medido entre os valores de parâmetro dos dois elementos de pares dos símbolos do grupo de elementos marcados a fim de determinar se eles são pares de diferencial,

5 e) se não, a janela de leitura é movida relativamente em relação à superfície que compreende elementos marcados e uma imagem de outra área da dita superfície incluindo outro grupo de elementos marcados é capturada,

10 f) as etapas c) e d) são repetidas até que um número determinado de elementos do grupo de elementos marcados corresponda a pares de diferencial dispostos de acordo com o padrão de referência armazenado,

g) então, a informação numérica codificada pelos elementos do padrão de codificação marcado encontrado dentro de um grupo de elementos marcados é lida,

15 em que a identificação dos símbolos compreende uma comparação do valor dos parâmetros de dois elementos marcados de um par de diferencial a um primeiro valor de referência e/ou uma comparação da diferença entre dois valores e um valor de referência.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que os símbolos do conjunto de símbolos são todos diferentes.

20 15. Método, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que os símbolos do conjunto de símbolos são todos idênticos.

16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, **caracterizado** pelo fato de que o número de símbolos identificados é calculado e o resultado do cálculo é comparado a um limiar de
25 probabilidade.

17. Sistema de marcação adequado para implementar o método conforme a reivindicação 11 ou a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que compreende meios de processamento adequados para definir dita disposição específica e dito padrão de codificação e meios para a

marcação de elementos caracterizados por dito parâmetro em uma superfície.

18. Sistema de leitura adequado para implementar o método conforme as reivindicações 13 a 16, **caracterizado** pelo fato de que
5 compreende meios para armazenar dita disposição específica, um dispositivo de leitura tendo uma janela de leitura cujas dimensões são pelo menos iguais àquelas do padrão marcado, meios de identificação de elemento, meios de identificação de símbolo.

19. Uso de um padrão, conforme as reivindicações 1 a 6,
10 **caracterizado** pelo fato de que autentica um artigo ou dispositivo de segurança (SUP).

FIG. 1

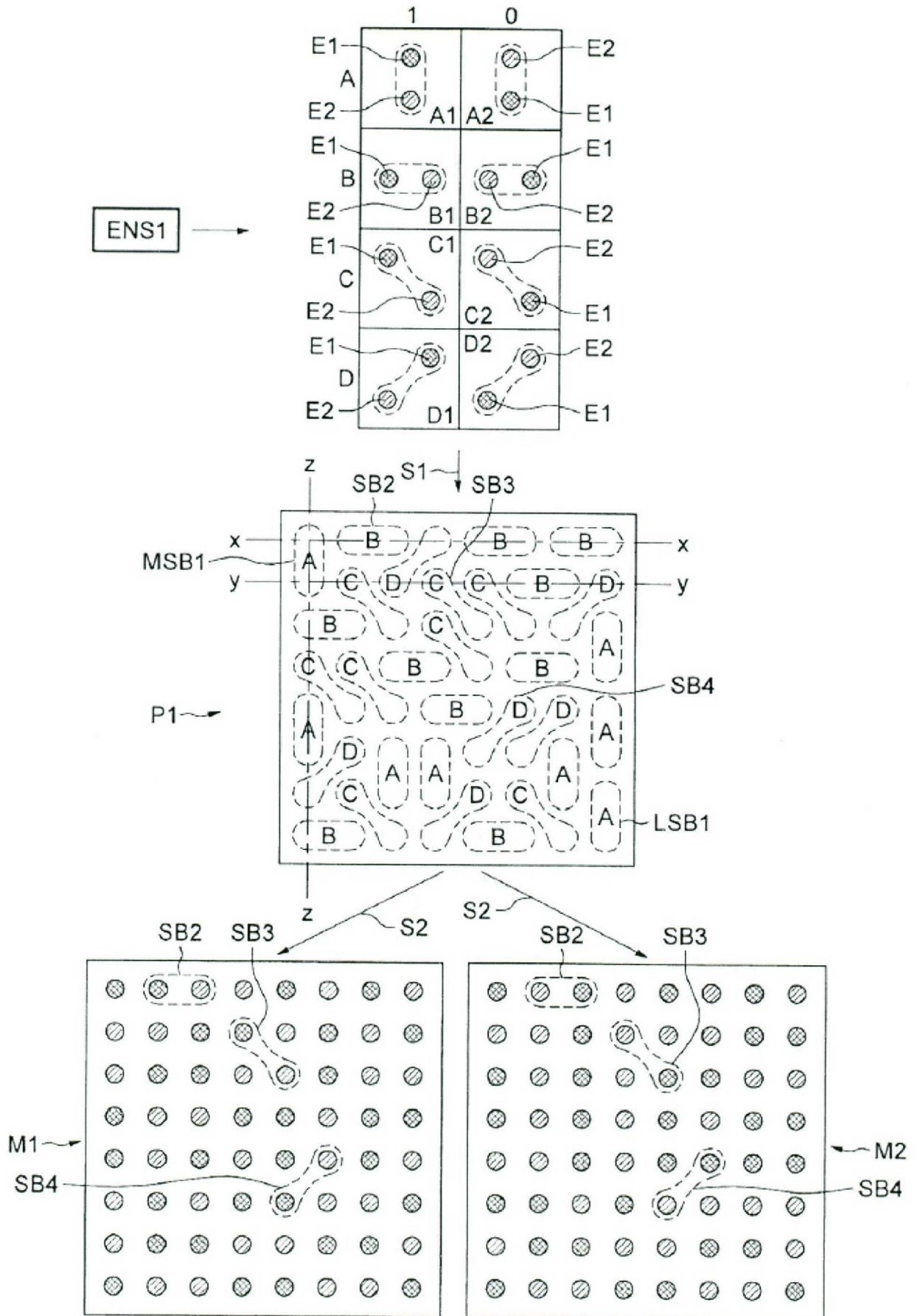


FIG.2

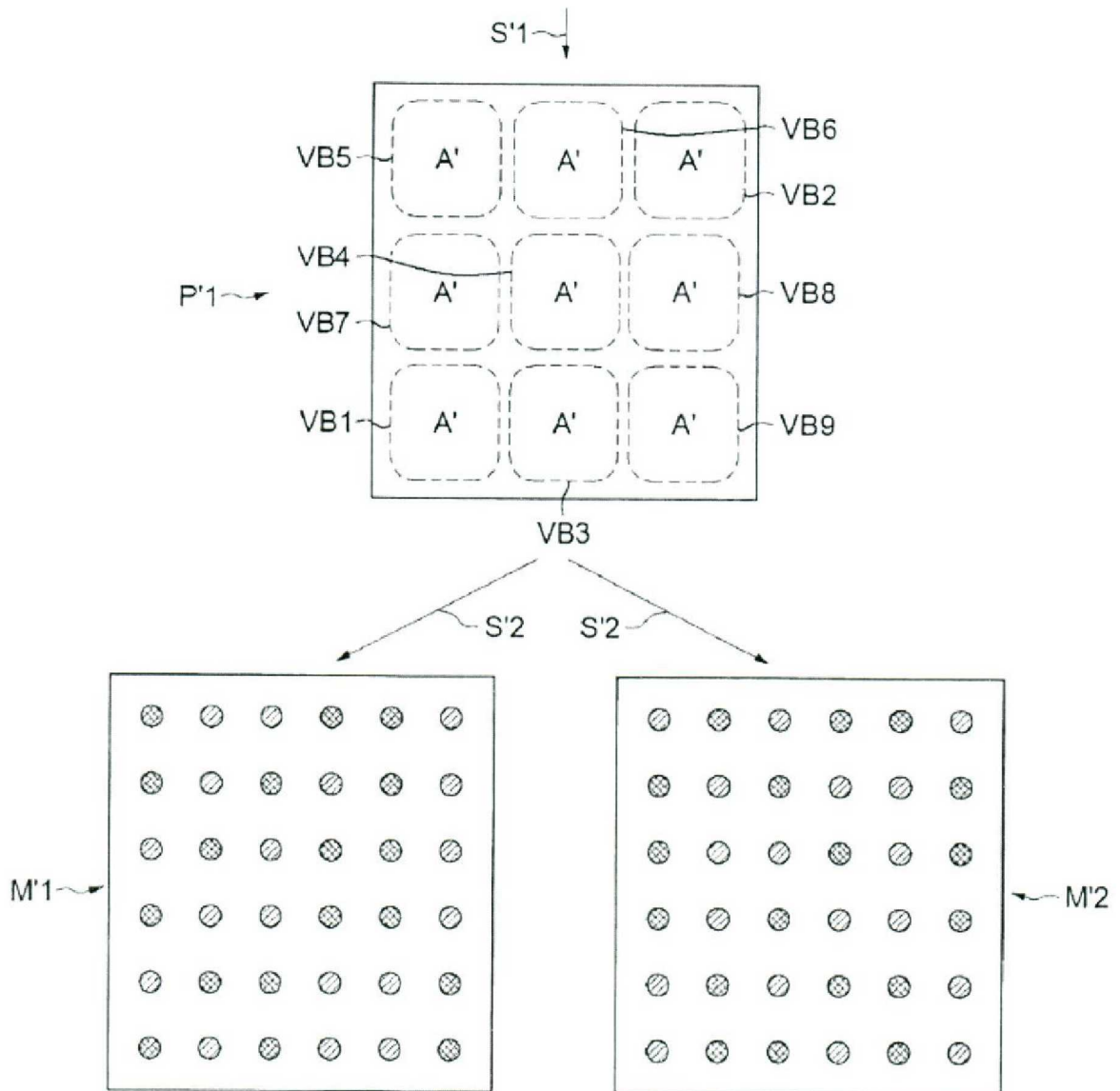
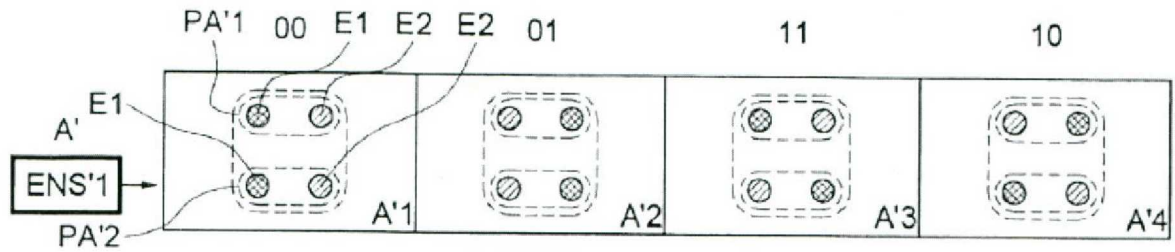


FIG.3

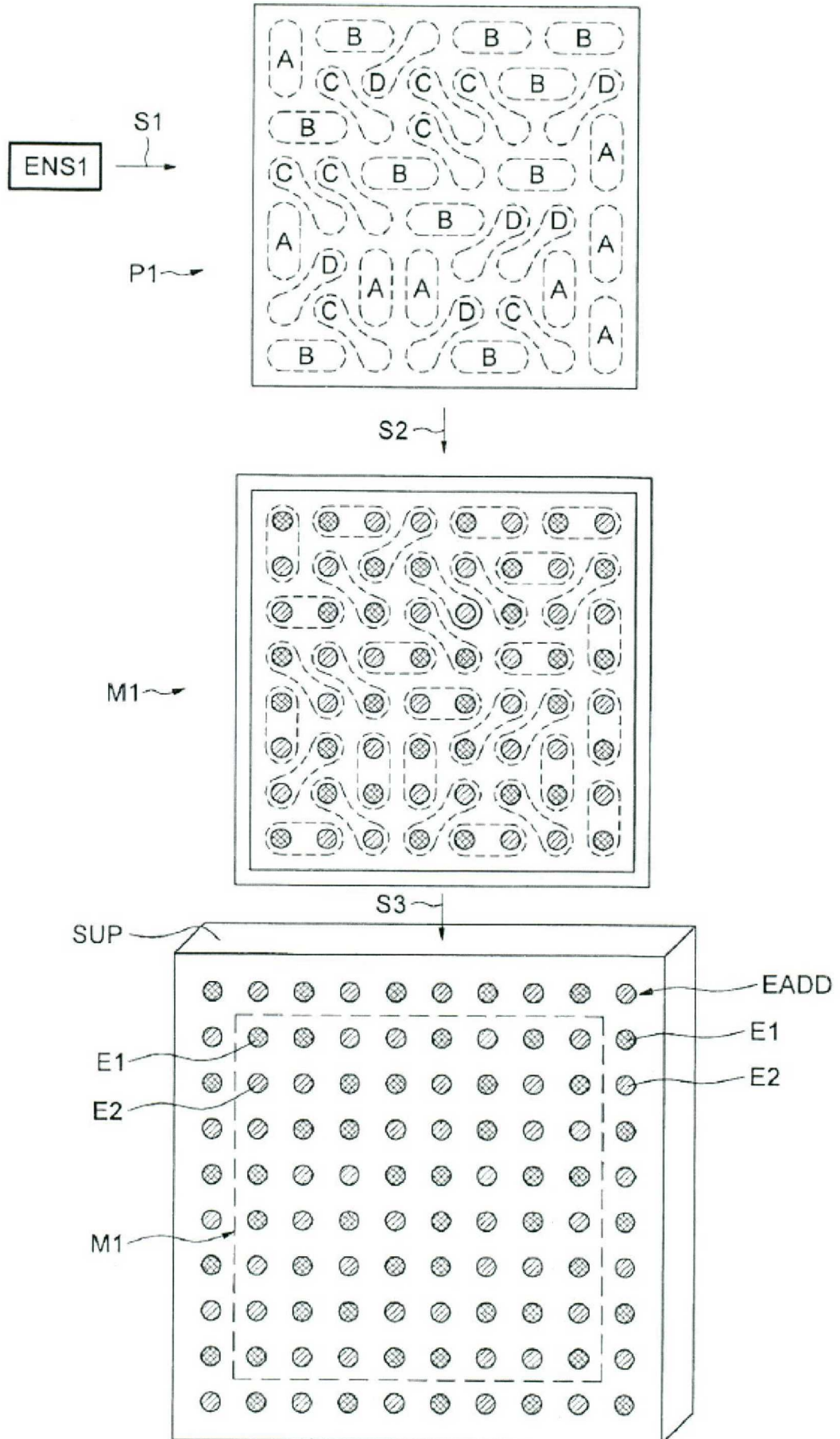


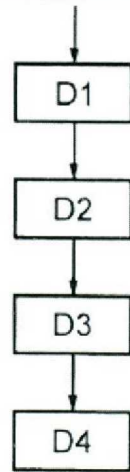
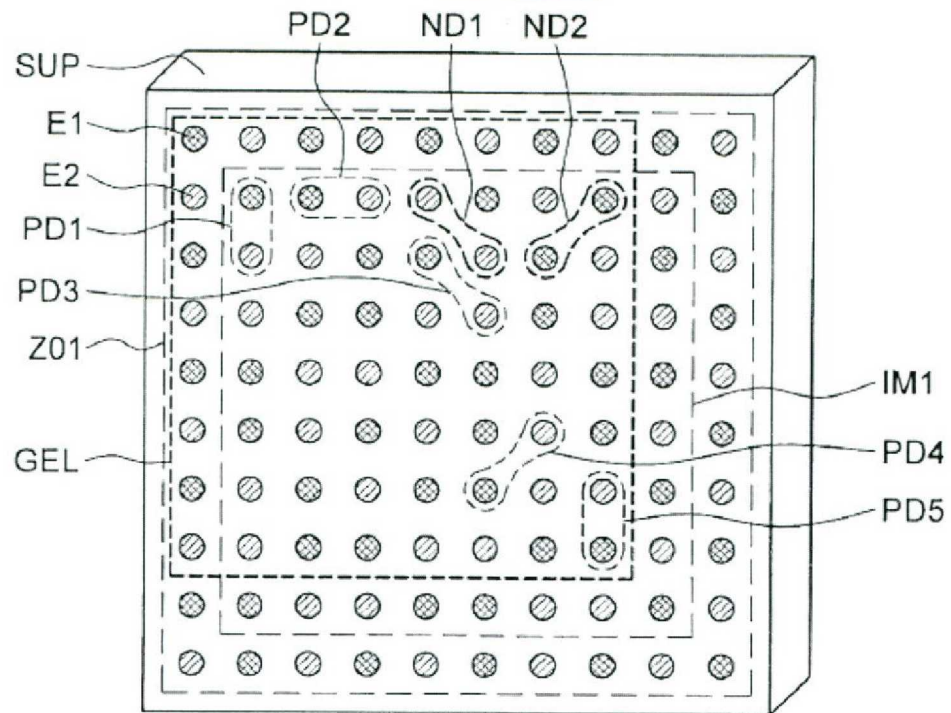
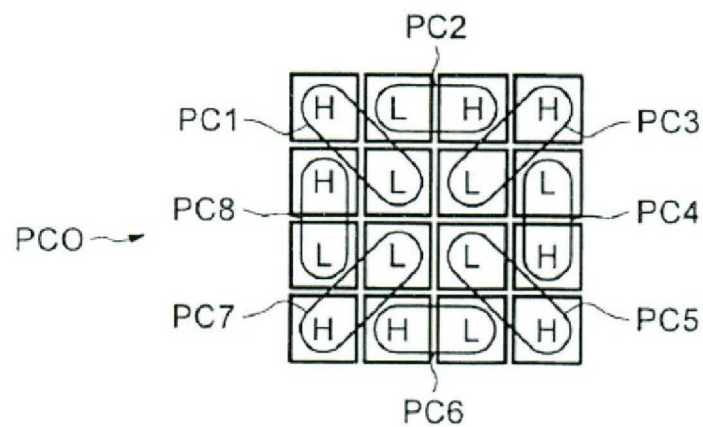
FIG.4**FIG.5**

FIG.6

