

(11) Número de Publicação: **PT 2407913 E**

(51) Classificação Internacional:

G06K 9/64 (2015.01) **G06Q 10/08** (2015.01)
G07D 7/20 (2015.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.10.14	(73) Titular(es): SICPA HOLDING SA AVENUE DE FLORISSANT 41 1008 PRILLY CH
(30) Prioridade(s): 2008.03.25 BR PI0800754	(72) Inventor(es):
(43) Data de publicação do pedido: 2012.01.18	(74) Mandatário: NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO RUA CASTILHO, Nº 50 - 9º 1269-163 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2014.12.10 042/2015	

(54) Epígrafe: **MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR A PRODUÇÃO DE ARTIGOS**

(57) Resumo:

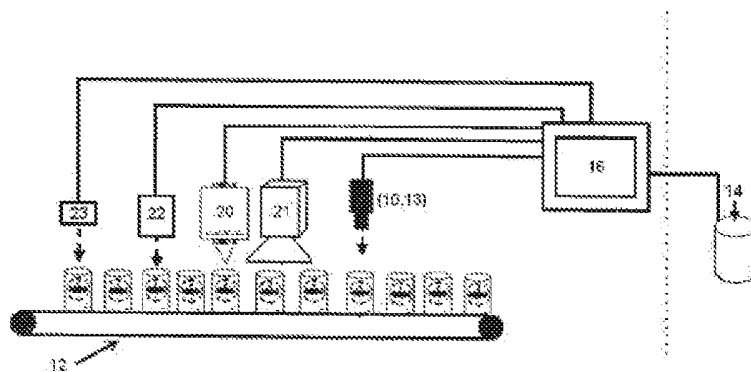
A INVENÇÃO ESTÁ RELACIONADA COM UM MÉTODO PARA CONTROLAR A PRODUÇÃO DE ARTIGOS NUMA LINHA DE PRODUÇÃO, EM QUE UMA IMAGEM DIGITAL DE CADA UM DOS REFERIDOS ARTIGOS É PROCESSADA DE MODO A OBTER PELO MENOS OS DADOS DO TIPO DE PRODUTO IDENTIFICADO E OS DADOS DO ARTIGO IDENTIFICADO, OS REFERIDOS DADOS DO TIPO DE PRODUTO IDENTIFICADO E OS DADOS DO ARTIGO IDENTIFICADO SENDO AINDA USADOS PARA DETERMINAR UM VOLUME DE PRODUÇÃO FIÁVEL POR TIPO DE PRODUTO E POR ARTIGO ASSOCIADO.

RESUMO

"MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR A PRODUÇÃO DE ARTIGOS"

A invenção está relacionada com um método para controlar a produção de artigos numa linha de produção, em que uma imagem digital de cada um dos referidos artigos é processada de modo a obter pelo menos os dados do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado, os referidos dados do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado sendo ainda usados para determinar um volume de produção fiável por tipo de produto e por artigo associado.

Figura 4



DESCRIÇÃO

"MÉTODO E SISTEMA PARA CONTROLAR A PRODUÇÃO DE ARTIGOS"

CAMPO TÉCNICO

A presente aplicação diz respeito ao campo técnico de sistemas de controlo para linhas de produção automatizadas. Mais particularmente, a invenção diz respeito a sistemas de controlo totalmente automatizados para determinar um volume de produção de artigos (isto é, produtos e/ou embalagens) numa linha de produção. A invenção também diz respeito a um método e um sistema para autenticar artigos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Nos sistemas de controlo convencionais para estimativa automática do volume de produção de artigos (garrafas ou latas, por exemplo) produzidos numa linha de produção, os artigos transportados ao longo de um percurso de transporte (num transportador, por exemplo) são detetados e contados, e os dados codificados de identificação incluídos em cada artigo são lidos e descodificados, de modo a identificar cada artigo contado. Por vezes, os dados codificados de identificação são um código de barras (um UPC, "Código Universal de Produtos", por exemplo), incluindo dados correspondentes à informação de um tipo de produto e de identificação de um artigo (por exemplo, uma garrafa de cerveja de 33cl de uma determinada marca). Mais geralmente, os dados codificados de identificação incluem dados correspondentes à informação de identificação do tipo de produto. Outros exemplos de tais dados de identificação do tipo de produto são identificadores como o SKU ("Unidade de Manutenção de Estoque"), EAN ("Número Europeu de Artigo "),

GTIN ("Número Global de Item Comercial"), APN ("Número Australiano de Produto") etc., que são bem conhecidos das pessoas peritas no campo de identificação do artigo. Com base no valor de contagem e na leitura da informação do tipo de produto e de identificação do artigo, o sistema de controlo determina um volume de produção por tipo de produto e por artigo.

Tal divulgação do volume de produção de acordo com o tipo de produto e tipo de artigo é necessária para controlar corretamente um volume de produção, em especial para fins de tributação de bens.

No entanto, em consequência de erros, defeitos ou fraudes, os dados codificados de identificação de tais artigos nem sempre são fiáveis. Por exemplo, uma etiqueta de código de barras correspondente a uma garrafa de 33 cl pode ser errada ou fraudulentamente afixada numa garrafa de um litro. Os erros podem também dever-se ao movimento próprio dos artigos na linha. Por exemplo, contrariamente a linhas de engarrafamento, onde a rotação das garrafas é geralmente controlada com precisão (para que o aplicador de etiquetas afixe corretamente as etiquetas nas garrafas), nas linhas de enlatamento é mais difícil controlar com precisão a rotação das latas, uma vez que estas estão em contato umas com as outras, e assim os erros de leitura do código de barras podem ocorrer com mais frequência. Além disso, o referido problema piora à medida que o número de diferentes tipos de artigos a serem tratados por uma mesma linha de produção aumenta.

Esta falta de fiabilidade pode ser uma das causas de erros consideráveis no controlo do volume de produção, e o montante de impostos referente a um volume de produção pode efetivamente estar subestimado. Além disso, mesmo se a

informação do tipo de produto e da identificação do artigo estiver correta, outra informação como os dados de rastreabilidade pode estar em falta ou estar errada. Esta última informação é importante não só para avaliação fiscal, mas também para efeitos de rastreabilidade, no caso de produtos contrafeitos. A falta de fiabilidade da informação convencional sobre um artigo faz com que os sistemas convencionais de controlo para a estimativa automática do volume de produção não sejam capazes de continuamente, e de forma correta, avaliar o volume de produção por tipo de produto e por artigo. Além disso, a falta de fiabilidade dos dados de rastreabilidade torna difícil qualquer controlo adicional dos artigos produzidos (por exemplo, depois de o produto ter saído da linha de produção).

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Tendo em conta as limitações acima do estado da técnica conhecido, existe uma necessidade de um sistema de controlo para a estimativa totalmente automatizada do volume de produção de cada artigo produzido numa linha de produção. O sistema de controlo deve ser operável para controlar, e contar com precisão e de forma fiável, os artigos produzidos, mesmo no caso em que os artigos estão em contato uns com os outros, de modo a determinar com fiabilidade o volume de produção por tipo de produto e por artigo. Há também uma necessidade de um sistema de controlo operável para controlar e/ou fornecer dados de rastreabilidade fiáveis para os artigos produzidos numa linha de produção.

Um objeto da invenção é, por conseguinte, satisfazer as necessidades acima mencionadas.

A etapa de identificação quer do tipo de produto quer do artigo com base no processamento de imagem de uma imagem digital do artigo pode ser realizada por meio de técnicas conhecidas. Na verdade, dispositivos de imagem são de uso comum para controlar a produção em linhas de produção automatizadas. Por exemplo, em linhas de engarrafamento, a luz estroboscópica (que utiliza uma unidade de iluminação LED controlada por um dispositivo de disparo laser, por exemplo) ilumina garrafas transportadas num transportador, e câmaras digitais tiram imagens digitais das garrafas assim iluminadas, e meios de processamento da imagem em seguida detetam automaticamente um contorno das garrafas nestas imagens digitais e identificam diferentes tipos de garrafas (a partir da sua forma e/ou dimensões) presentes no transportador. Tal identificação é usada, por exemplo, para etiquetar corretamente as garrafas de acordo com o seu tipo (forma ou conteúdo, etc.).

Meios convencionais de processamento de imagem podem também detetar cores impressas nos rótulos inclusos numa embalagem do artigo ou no próprio artigo (por exemplo, nas garrafas produzidas numa linha de engarrafamento), ou diretamente impressas no artigo, por exemplo, um contentor (por exemplo, em latas produzidas numa linha de enlatamento), de modo a permitir a inspeção da embalagem e/ou a identificação do padrão (por exemplo, identificando padrões de marca pela correspondência com uma imagem modelo). Na verdade, existem muitas técnicas conhecidas relacionadas com a recuperação e processamento de imagem (no campo da recuperação da imagem com base no conteúdo) que podem ser utilizadas para identificar (ou inspecionar) um artigo a partir da sua imagem digital.

Como exemplo, a aplicação da patente norte-americana E.U.A. 2004/0218837 A1 divulga uma técnica de processamento de imagem de realização de um processo semelhante de recuperação de imagem, em que uma imagem digital de um artigo é primeiro segmentada em blocos, e para cada bloco é determinado um histograma de cor e um histograma de brilho (luminância). Um brilho médio é ainda determinado a partir do histograma de brilho, para cada bloco, como uma informação de características de brilho, e uma cor representativa (por exemplo, uma cor média) é determinada a partir do histograma de cor, para cada bloco, como uma informação de características de cor. Em seguida, é realizada uma comparação entre a informação de características de cor da imagem digital e a informação de características de cor de uma imagem de comparação modelo (numa base de bloco a bloco) para decidir se a imagem digital é semelhante à imagem modelo. Se a comparação de cores não é conclusiva, é realizada uma nova comparação entre a informação de características de cor da imagem digital e a informação de características de cor da imagem de comparação modelo (também numa base de bloco a bloco).

Como outro exemplo, a aplicação da patente norte-americana E.U.A. 2004/0228526 A9 divulga um sistema para caracterização da cor usando a "classificação de píxel difuso" com aplicação em correspondência de cores e localização de correspondência da cor. Este sistema usa vetores de características de cores para medir a similaridade entre as imagens coloridas, com base numa distância entre vetores de características de cor, e para localizar regiões de uma imagem modelo em que a informação da cor corresponde à de uma imagem modelo. Um vetor de características de cor é aqui constituído pela percentagem de píxeis atribuídos a cada compartimento (ou seja, categoria de cor) de um histograma de cor HSL ("*Hue*

Saturation Luminance") da imagem modelo com base nos valores HSL dos respetivos píxeis (ou seja, cada compartimento correspondendo a valores de tonalidade, saturação e luminância), um píxel tendo um peso fracionadamente distribuído através de uma pluralidade de compartimentos, de acordo com uma "função de associação difusa" de uma "classificação de píxel difusa".

Os exemplos ilustrativos acima mencionados permitem perceber a etapa do método da invenção, pelo reconhecimento de um padrão de marca (e identificação de um tipo de produto correspondente e um artigo) a partir de uma imagem digital do artigo numa linha de produção.

Além disso, é possível a utilização de imagens digitais obtidas não só a partir do espectro visível, mas também a partir de outras partes do espectro eletromagnético (intervalos espectrais UV ou IV, por exemplo), pela atribuição de cores diferentes a diferentes partes deste espectro (isto é, formando imagens coloridas "falsas"), e em seguida, usando uma espécie de representação HSL com base nas cores atribuídas aos píxeis da imagem digital. No caso geral, os valores das cores usados na presente invenção não precisam, assim, corresponder à representação CIELAB tridimensional da visão a cores humana, mas podem basear-se em bandas espectrais arbitrárias seleccionadas a partir das partes UV, visíveis e IV do espectro de reflexão do artigo. Pode, também, ser seleccionado qualquer número de tais bandas espectrais.

Outro aspeto da invenção é permitir a identificação de artigos que estão próximos uns dos outros ou mesmo em contato. A invenção de facto permite suprimir possíveis efeitos de "sobreposição" devido à presença, numa mesma imagem digital, de dados de píxel relativos a dois ou mais

artigos (que estavam no campo de visão quando a imagem digital foi adquirida). De acordo com a invenção, a imagem digital adquirida pode, de facto, ficar restrita a uma área de controlo compreendida num contorno aparente do produto. Este aspeto da invenção permite a identificação de artigos numa linha de produção, mesmo que estes estejam em contato. Se a imagem digital está restrita a uma zona de controlo dentro dos limites aparentes do artigo, não existe sobreposição na imagem de dados correspondentes a dois ou mais artigos (mesmo que eles estejam em contato); a imagem digital é uma parte de um único artigo. Linhas de engarrafamento ou linhas de enlatamento são exemplos bem conhecidos de linhas de produção em que os artigos (isto é, latas ou garrafas) são normalmente transportados alinhados num transportador, dois artigos consecutivos estando em contato uns com os outros. Por exemplo, no caso de o artigo ser uma lata cilíndrica de pé na vertical sobre um transportador, a zona de controlo pode ser uma simples tira na superfície cilíndrica da lata.

Há muitas possibilidades para a realização de tal restrição da imagem digital. Por exemplo, é possível detetar um contorno do artigo na imagem digital e eliminar os píxeis que não estão dentro do referido contorno.

Num outro exemplo, a restrição é obtida por enquadramento da imagem digital e não considerando os dados de píxel a partir do exterior da referida armação (a armação correspondente a um contorno da zona de controlo). Ainda noutro exemplo, pode ser utilizada uma máscara (ou quaisquer meios para restringir o campo de visão global) aquando da aquisição da imagem digital, de modo que os píxeis na imagem digital apenas considerem a zona de controlo no artigo. Como resultado, o conteúdo da imagem digital, de facto, diz respeito a apenas um único artigo.

Uma unidade de imagem pode ser uma câmara digital (uma câmara CCD ou CMOS). No entanto, também pode ser utilizada uma câmara analógica, se complementada com um conversor *Framegrabber* analógico para digital, de modo a produzir um formato de imagem digital. Um sistema de controlo pode também compreender uma unidade de iluminação acoplada à unidade de imagem para iluminar o artigo com luz estroboscópica. Um exemplo convencional de uma tal unidade de iluminação é uma unidade de iluminação LED (para luz visível) ou um estroboscópico de laser. Outros tipos de unidades de iluminação permitem iluminar artigos sobre um espectro mais amplo (por exemplo, variando de luz UV a IV, ou seja, de 300 nm a 2500 nm). Naturalmente, a unidade de controlo é operável para controlar a unidade de iluminação, a unidade de imagem, e a unidade de processamento de imagem, de modo a sincronizar o seu funcionamento para iluminar o artigo, formando a imagem digital do artigo iluminado, e processando a referida imagem digital.

Classicamente, o sistema de controlo pode ainda compreender: meios sensores operáveis para detetar uma localização do artigo em relação à unidade de imagem, em que a referida unidade de imagem é operável para formar uma imagem digital do artigo, e para transmitir um sinal de disparo indicando a deteção da referida localização, em que a unidade de controlo é ainda operável para receber o sinal de disparo a partir dos meios sensores e para sincronizar o funcionamento da unidade de iluminação, da unidade de imagem e da unidade de processamento de imagem com base no referido sinal de disparo recebido. Normalmente, os meios sensores podem ser um disparador de laser para fotografia de alta velocidade. Este dispositivo conhecido permite o disparo muito preciso da unidade de imagem e está particularmente adaptado a linhas de produção, tais como

linhas de enlatamento ou linhas de engarrafamento, em que é possível uma taxa de produção tão elevada quanto 1200 artigos por minuto.

Um aspeto principal da invenção, que constitui uma solução alternativa para o problema técnico de determinar com fiabilidade um volume de produção por tipo de produto e por artigo, diz respeito a um método para controlar uma produção de artigos numa linha de produção por meio de dados de controlo incluídos em cada um dos referidos artigos, os referidos dados de controlo incluindo um padrão de marca, o método compreendendo as etapas de:

contar os artigos na linha de produção, de modo a obter dados de contagem;

adquirir uma imagem digital de um artigo na linha de produção;

detetar um padrão de marca na imagem digital adquirida e identificar um tipo de produto correspondente ao padrão de marca detetado, de modo a obter dados do tipo de produto identificado;

identificar o artigo na referida imagem digital adquirida de modo a obter dados do artigo identificado; e

determinar a partir dos referidos dados de contagem, dados do tipo de produto identificado, e dados do artigo identificado, um volume de produção por tipo de produto e por artigo associado.

Assim, de acordo com o referido aspeto principal da invenção, o qual está bem adaptado para artigos sem dados de controlo específicos, a identificação de um artigo é determinada pelo processamento de imagem de uma imagem digital do referido artigo na linha de produção. Como resultado, a combinação específica de etapas acima fornece

dados para determinação do volume de produção, que são fiáveis.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a referida imagem digital adquirida é restrita a uma área de controlo que está dentro de um contorno aparente do produto.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, compreendendo ainda a etapa de incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo dados correspondentes aos referidos dados do tipo de produto identificado e aos dados do artigo identificado.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluem ainda dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação da linha e a identificação do fabricante.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, compreendendo ainda uma etapa de incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade compreendem dados correspondentes a um tipo de produto e pelo menos uma entre a data de produção, a identificação da linha e a identificação do fabricante.

Num outro método de acordo com o aspeto principal da invenção, os dados codificados de rastreabilidade podem já estar inclusos no artigo e incluir dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação da linha e a identificação do fabricante.

Um outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda a etapa de ler e descodificar os referidos dados codificados de rastreabilidade no artigo, de modo a obter a informação correspondente de rastreabilidade.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, os dados codificados de rastreabilidade estão incluídos numa matriz de dados que é impressa no artigo.

Um outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda a etapa de criar um relatório de arquivo com base no volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e a informação de rastreabilidade, o referido relatório de arquivo indicando para cada tipo de produto e cada artigo, e pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante, o volume de produção correspondente.

Um outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende as etapas de verificar a legibilidade dos dados codificados de rastreabilidade no artigo, e incluir uma mensagem de erro no relatório de arquivo, se for detetado um erro de leitura.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, o referido artigo compreende ainda um elemento de segurança material, e o método compreende uma etapa adicional de autenticar o referido elemento de segurança material.

Um outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende uma etapa de aplicar um elemento de segurança material no referido artigo, em que os referidos

dados codificados de rastreabilidade são suportados pelo referido elemento de segurança material.

Um outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda a etapa de autenticar o referido elemento de segurança material.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, no caso de o referido elemento de segurança material não ser autenticado, uma informação correspondente de erro de autenticação é emitida.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, o artigo é um recipiente de bebida.

Num outro método de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a imagem digital corresponde a qualquer uma área num rótulo, impressão, e manga no artigo.

A invenção de acordo com o seu aspeto principal também compreende um sistema de controlo correspondente para controlar uma produção de artigos numa linha de produção por meio de dados de controlo incluídos em cada um dos referidos artigos, os referidos dados de controlo incluindo um padrão de marca, o sistema de controlo compreendendo:

uma unidade de contagem operável para contar os artigos na linha de produção, de modo a obter dados de contagem e transmitir os dados de contagem obtidos;

uma unidade de controlo operável para receber dados de contagem a partir da unidade de contagem;

uma unidade de imagem operável para adquirir uma imagem digital do referido artigo na linha de produção e transmitir a referida imagem digital;

uma unidade de processamento de imagem operável para:

receber a imagem digital a partir da unidade de imagem, detetar um padrão de marca na imagem digital recebida, e identificar um tipo de produto correspondendo ao padrão de marca detetado, de modo a obter dados do tipo de produto identificado;

identificar o artigo na referida imagem digital recebida de modo a obter dados do artigo identificado;

e

transmitir os referidos dados do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado obtidos à unidade de controlo,

em que a referida unidade de controlo é ainda operável para:

receber a partir da unidade de processamento de imagem os dados do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado; e

determinar a partir dos referidos dados de contagem recebidos, da informação de identificação do tipo de produto e da informação de identificação do artigo, um volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e armazenar o referido volume de produção numa base de dados.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a unidade de imagem é operável para adquirir uma imagem digital que é restrita a uma área de controlo dentro de um contorno aparente do artigo.

Um outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda uma unidade de codificação operável para incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo na linha de produção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo dados correspondentes aos referidos dados do tipo de produto identificado e dados do artigo identificado.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluem ainda dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

Um outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda uma unidade de codificação operável para incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo na linha de produção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo os dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

De acordo com o sistema de controlo do aspeto principal da invenção, os dados codificados de rastreabilidade podem já estar inclusos no artigo e incluir dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

Um outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda:

um leitor operável para ler e descodificar os referidos dados codificados de rastreabilidade inclusos no referido artigo de modo a obter a informação correspondente de rastreabilidade, e transmitir a informação de rastreabilidade obtida à unidade de controlo,

a unidade de controlo sendo operável para receber a informação de rastreabilidade transmitida e armazená-la na base de dados.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a unidade de codificação é operável para imprimir uma matriz de dados, incluindo os dados codificados de rastreabilidade no artigo.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a unidade de controlo é operável para criar um relatório de arquivo com base no volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e a informação de rastreabilidade armazenada na base de dados, o referido relatório de arquivo indicando para cada tipo de produto e cada artigo associado, e pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante, o volume de produção correspondente.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a unidade de controlo é operável para verificar a legibilidade dos dados codificados de rastreabilidade pelo leitor, e, se for detetado um erro de leitura, emitir uma mensagem de erro e incluí-la no relatório de arquivo.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, o referido artigo compreende ainda um elemento de segurança material, e o sistema de controlo compreende a autenticação de meios operáveis para detetar e autenticar o referido elemento de segurança material, e transmitir a informação correspondente do resultado da autenticação à unidade de controlo.

Um outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende meios operáveis para aplicar um elemento de segurança material no referido artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade

sendo suportados pelo referido elemento de segurança material.

Um outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção compreende ainda meios de autenticação operáveis para detetar e autenticar o referido elemento de segurança material, e transmitir a informação correspondente do resultado da autenticação à unidade de controlo.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, no caso de a referida informação do resultado da autenticação indicar que os meios de autenticação falharam a autenticação do referido elemento de segurança material, a unidade de controlo é operável para emitir uma mensagem de erro de autenticação e armazená-la na base de dados.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, o artigo é um recipiente de bebida.

Num outro sistema de controlo de acordo com o aspeto principal acima da invenção, a imagem digital corresponde a qualquer uma área num rótulo, uma impressão, e uma manga no artigo.

A invenção também diz respeito a uma utilização do sistema de controlo de acordo com qualquer uma das suas formas de realização para determinar um volume de produção de artigos numa linha de produção. Particularmente é divulgada uma utilização do sistema de controlo, em que a unidade de controlo é ainda operável para calcular um montante de imposto correspondente a um determinado volume de produção.

A invenção não está limitada às formas de realização específicas e várias modificações podem ser feitas sem sair do âmbito da invenção como definido pelas formas de realização. Por exemplo, a unidade de imagem acima mencionada pode ser operável para adquirir uma pluralidade de imagens digitais de um único artigo (correspondente a diferentes ângulos de visão), e processar cada uma das referidas imagens adquiridas, tal como já explicado, para identificar o produto.

A invenção também inclui um produto de programa de computador operável para ligar um computador a um sistema de controlo para controlar uma produção de artigos numa linha de produção, como descrito acima, implementar as etapas do método de acordo com a invenção (como descrito acima), quando executadas no referido computador.

A presente invenção será descrita a seguir mais pormenorizadamente com referência aos desenhos que a acompanham, nos quais números iguais representam elementos iguais nas várias figuras, e em que são ilustrados aspetos e características proeminentes da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A **Fig.1** ilustra uma linha de produção automatizada, incluindo uma parte de um sistema de controlo para determinar um volume de produção de acordo com uma forma de realização da invenção.

A **Fig.2** ilustra uma área de controlo num artigo na linha de produção da Fig.1.

A **Fig.3** ilustra uma imagem digital da área de controlo do artigo da Fig.2, como registada pela unidade de imagem do sistema de controlo da Fig. 1.

A **Fig.4** é uma vista esquemática de um sistema de controlo para determinar um volume de produção de uma linha de produção de acordo com uma forma de realização da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA

Na linha de produção automatizada, incluindo um exemplo de um sistema de controlo para controlar uma produção de artigos de acordo com a invenção, mostrado na Fig. 1, o sistema de controlo compreende uma unidade de imagem (10) para adquirir uma imagem digital de um artigo (11) (aqui está representada uma lata) num transportador (12) da linha de produção, uma unidade de processamento de imagem (13) para processar imagens digitais recebidas da unidade de imagem (10) e uma base de dados (14) para armazenar dados do volume de produção. O sistema pode também compreender uma unidade de iluminação (15) para iluminar o artigo (11) com luz estroboscópica.

A Fig. 2 mostra uma área de controlo (17) na superfície do artigo (11) e a Fig. 3 ilustra uma imagem digital (18) da área de controlo (17) do artigo (11), como registada pela unidade de imagem (10). A unidade de processamento de imagem (13) classicamente divide a imagem digital (18) recebida da unidade de imagem (10) numa pluralidade de áreas (19a-19d) (aqui quatro zonas como exemplo), em representação na Fig.3, para tipo de produto e identificação de artigo numa base de zona por zona por meio de comparação com as zonas correspondentes de imagens digitais padrão (armazenadas na base de dados) de artigos de referência.

No exemplo ilustrado na Fig. 4, o sistema de controlo compreende: uma unidade de contagem (20) para contar os artigos na linha de produção, obter dados de contagem e transmitir os dados de contagem obtidos a uma unidade de controlo (16); um primeiro leitor (21) para ler e descodificar dados codificados de identificação no artigo (11) na linha de produção, de modo a obter a informação de identificação do tipo de produto e a informação de identificação do artigo correspondentes associadas, e transmitir a informação de identificação do tipo de produto e a informação de identificação do artigo associadas obtidas à unidade de controlo (16).

A unidade de controlo (16) é operável para receber dados de contagem a partir da unidade de contagem (20) e da informação de identificação do tipo do produto e da informação de identificação do artigo associadas a partir do primeiro leitor (21). A unidade de imagem (10) é operável para obter uma imagem digital do referido artigo (11) na linha de produção e transmitir a referida imagem digital à unidade de processamento de imagem (13) (no exemplo da Fig. 4, a unidade de imagem (10) e a unidade de processamento de imagem (13) estão representadas como incluídas num mesmo dispositivo de imagem). A unidade de processamento de imagem (13) é operável para receber a imagem digital a partir da unidade de imagem (10), detetar um padrão de marca na imagem digital recebida, identificar um tipo de produto correspondente ao padrão de marca detetado, e obter dados do tipo de produto identificado. A unidade de processamento de imagem (13) é ainda operável para identificar o artigo (11) na referida imagem digital recebida e obter dados do artigo identificado. A identificação do tipo de produto pode ser realizada por técnicas convencionais de processamento de dados digitais (relacionados com recuperação de imagem, deteção de

caraterísticas, etc. ...). Como um exemplo, um histograma de HSL é calculado para cada zona (19a-19d) da imagem digital, e é comparado o número de píxeis em cada histograma, numa base de compartimento por compartimento, para referenciar dados correspondentes a histogramas de artigos modelo. Esta análise pode também ser completada com deteção de contorno convencional (assim, a forma detetada do artigo pode ser comparada às formas de referência armazenadas para deteção do tipo, por exemplo, se a marca detetada anteriormente foi "Budweiser", a deteção da forma indica ainda uma lata de 33cl). Esta técnica permite detetar de maneira fiável a marca e informações do tipo associadas relativamente ao artigo.

A unidade de processamento de imagem (13) é, então, operável para transmitir os referidos dados obtidos do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado à unidade de controlo (16). A unidade de controlo (16) é operável para receber da unidade de processamento de imagem (13) os dados do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado, verificar se os dados recebidos do tipo de produto identificado e os dados do artigo identificado coincidem com a informação correspondente de identificação do tipo de produto e a informação de identificação do produto recebidas associadas, e, no caso de coincidirem, determinar a partir dos referidos dados de contagem recebidos, da informação de identificação do tipo de produto e da informação de identificação do artigo, um volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e armazenar o referido volume de produção na base de dados (14).

A unidade de controlo (16), no caso de qualquer um dos dados do tipo de produto identificado e dos dados do artigo identificado não coincidirem com a informação

correspondente associada de identificação do tipo de produto e informação de identificação do artigo, é operável para emitir uma informação correspondente de erro de identificação e armazenar a informação emitida de erro de identificação na base de dados (14). O volume de produção armazenado na base de dados (14), portanto, apenas diz respeito a artigos autenticados quando não houver a informação correspondente de erro de identificação, ou, no caso de impossibilidade de autenticação do artigo, é igualmente armazenada na base de dados uma informação correspondente de erro de identificação da unidade de controlo (16).

O sistema de controlo inclui também uma unidade de codificação (22) para incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo na linha de produção. Os dados codificados de rastreabilidade incluem dados correspondentes aos dados identificados do tipo de produto mencionados acima e dados de artigo identificado (obtidos através de processamento digital da imagem). Nesta forma de realização, os dados codificados de rastreabilidade estão inclusos no artigo por meio da unidade de codificação (22), que imprime os referidos dados codificados de rastreabilidade no artigo, quando o artigo transportado no transportador (12) passa em frente da unidade de codificação.

O sistema de controlo inclui ainda meios de autenticação (23) para detetar e autenticar um elemento de segurança material (um material magnético), que está incluso no artigo. Os meios de autenticação (23) transmitem o resultado da autenticação à unidade de controlo (16), que, se o artigo não estiver autenticado, emite uma mensagem de erro de autenticação correspondente e armazena esta mensagem na base de dados.

Na informação supracitada são amplamente descritos alguns dos aspetos e características mais pertinentes da presente invenção. Estes devem ser interpretados como sendo meramente ilustrativos de algumas das características e aplicações mais proeminentes da invenção. A invenção, no entanto, não está limitada às formas de realização acima e várias modificações podem ser feitas sem sair do âmbito da invenção como definido pelas reivindicações.

Lisboa, 24 de Fevereiro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Método para controlar uma produção de artigos numa linha de produção por meio de dados de controlo incluídos em cada um dos referidos artigos, os referidos dados de controlo incluindo um padrão de marca, o método compreendendo as etapas de:

contar os artigos na linha de produção, de modo a obter dados de contagem;

adquirir uma imagem digital de um artigo na linha de produção;

detetar um padrão de marca na imagem digital adquirida e identificar um tipo de produto correspondente ao padrão de marca detetado, de modo a obter dados do tipo de produto identificado;

identificar o tipo de artigo na referida imagem digital adquirida de modo a obter dados do tipo de artigo identificado; e

determinar a partir dos referidos dados de contagem, os dados do tipo de produto identificado, e os dados do tipo de artigo identificado, um volume de produção por tipo de produto e por artigo associado.

2. O método de acordo com a reivindicação 1 compreendendo ainda uma etapa de incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo dados correspondentes aos referidos dados identificados do tipo de produto e dados do tipo de artigo identificado, em que os referidos dados codificados de rastreabilidade incluem ainda dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

3. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, compreendendo ainda uma etapa de incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade compreendendo dados correspondentes a um tipo de produto e pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

4. O método de acordo com a reivindicação 1, em que os dados codificados de rastreabilidade estão incluídos no artigo e incluem dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

5. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, compreendendo ainda a etapa de:

ler e decodificar os referidos dados codificados de rastreabilidade no artigo, de modo a obter a informação correspondente de rastreabilidade.

6. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 5, em que o método compreende ainda a etapa de criar um relatório de arquivo com base no volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e a informação de rastreabilidade, o referido relatório de arquivo indicando para cada tipo de produto e para cada artigo, e pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante, o volume de produção correspondente.

7. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, em que o referido artigo compreende ainda um elemento de segurança material, e o método compreende uma etapa adicional de autenticar o referido elemento de segurança material.

8. O método de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, compreendendo uma etapa de aplicar um elemento de segurança material no referido artigo, em que os referidos dados codificados de rastreabilidade são suportados pelo referido elemento de segurança material, e compreendendo ainda uma etapa de autenticar o referido elemento de segurança material.

9. Sistema de controlo para controlar a produção de artigos numa linha de produção por meio de dados de controlo incluídos em cada um dos referidos artigos, os referidos dados de controlo incluindo um padrão de marca, o sistema de controlo compreendendo:

uma unidade de contagem operável para contar os artigos na linha de produção, de modo a obter dados de contagem e transmitir os dados de contagem obtidos;

uma unidade de controlo operável para receber dados de contagem da unidade de contagem;

uma unidade de imagem operável para adquirir uma imagem digital do referido artigo na linha de produção e transmitir a referida imagem digital;

uma unidade de processamento de imagem operável para:
receber a imagem digital a partir da unidade de imagem, detetar um padrão de marca na imagem digital recebida, e identificar um tipo de produto correspondente ao padrão de marca detetado, de modo a obter dados do tipo de produto identificado;

identificar o artigo na referida imagem digital recebida, de modo a obter dados de tipo de artigo identificado; e

transmitir os referidos dados obtidos do tipo de produto identificado e os dados do tipo de artigo identificado à unidade de controlo,

em que a referida unidade de controlo é ainda operável para:

receber da unidade de processamento de imagem os dados do tipo de produto identificado e os dados do tipo de artigo identificado; e

determinar a partir dos referidos dados de contagem recebidos, a informação de identificação do tipo de produto e a informação de identificação do artigo, um volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e armazenar o referido volume de produção numa base de dados.

10. O sistema de controlo de acordo com a reivindicação 9, compreendendo ainda:

uma unidade de codificação operável para incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo na linha de produção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo dados correspondentes aos referidos dados do tipo de produto identificado e dados do tipo de artigo identificado, em que os referidos dados codificados de rastreabilidade incluem ainda dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha, e a identificação do fabricante.

11. O sistema de controlo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 e 10, compreendendo ainda:

uma unidade de codificação operável para incluir dados codificados de rastreabilidade no artigo na linha de produção, os referidos dados codificados de rastreabilidade incluindo dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha, e a identificação do fabricante.

12. O sistema de controlo de acordo com a reivindicação 9, em que os dados codificados de rastreabilidade estão incluídos no artigo e incluem dados correspondentes a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante.

13. O sistema de controlo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, compreendendo ainda:

um leitor operável para ler e descodificar os referidos dados codificados de rastreabilidade incluídos no referido artigo de modo a obter a informação de rastreabilidade correspondente, e transmitir a informação de rastreabilidade obtida à unidade de controlo,

a unidade de controlo sendo operável para receber a informação de rastreabilidade transmitida e armazená-la na base de dados.

14. O sistema de controlo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, em que a unidade de controlo é operável para criar um relatório de arquivo com base no volume de produção por tipo de produto e por artigo associado, e a informação de rastreabilidade armazenada na base de dados, o referido relatório de arquivo indicando para cada tipo de produto e para cada artigo associado, e a pelo menos uma entre a data de produção, a identificação de linha e a identificação do fabricante, o volume de produção correspondente.

15. O sistema de controlo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 14, em que o referido artigo compreende ainda um elemento de segurança material, e o sistema de controlo compreende meios de autenticação operáveis para detetar e autenticar o referido elemento de segurança material, e transmitir uma informação correspondente do resultado da autenticação à unidade de controlo.

16. O sistema de controlo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 15, compreendendo meios operáveis para aplicar um elemento de segurança material no referido artigo, os referidos dados codificados de rastreabilidade a

serem suportados pelo referido elemento de segurança material, e compreendendo ainda meios de autenticação operáveis para detetar e autenticar o referido elemento de segurança material, e transmitir uma informação correspondente do resultado da autenticação à unidade de controlo.

Lisboa, 24 de Fevereiro de 2015

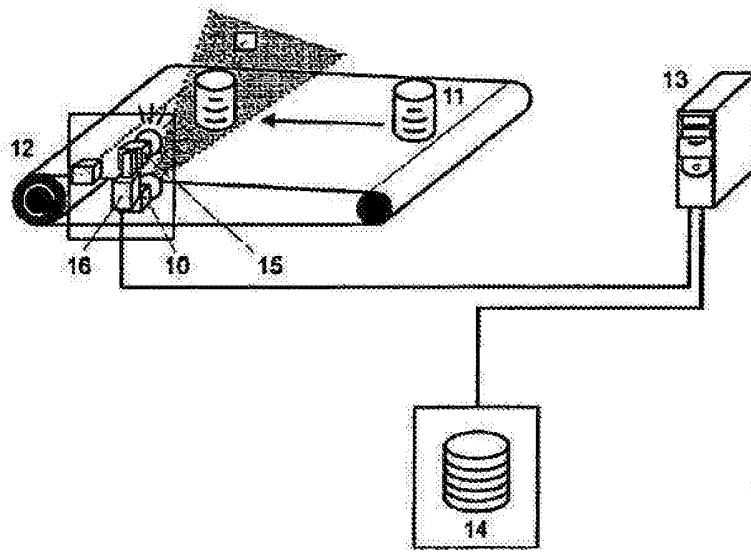


Fig. 1

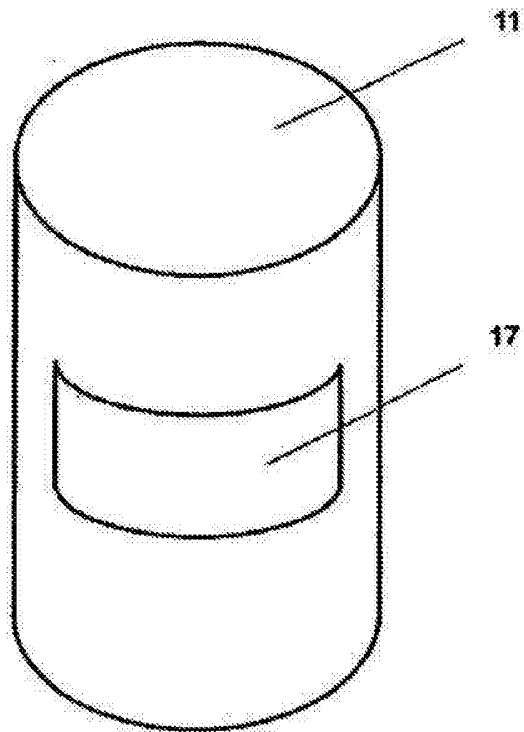


Fig. 2

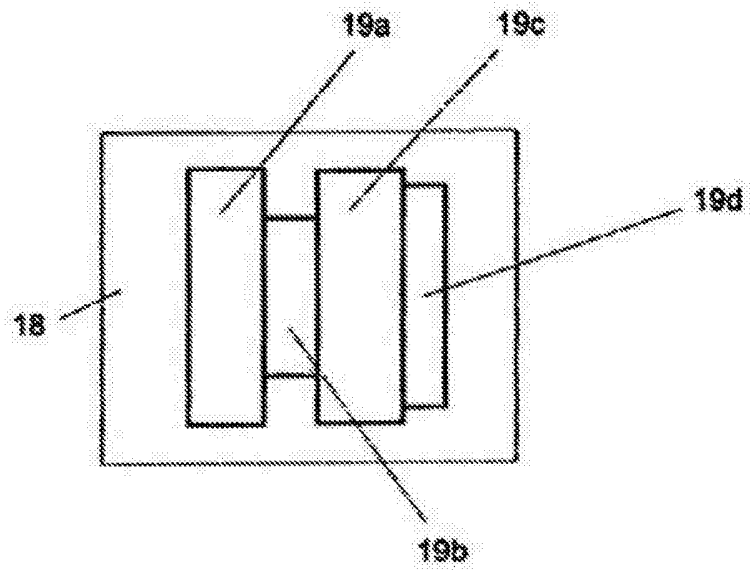


Fig. 3

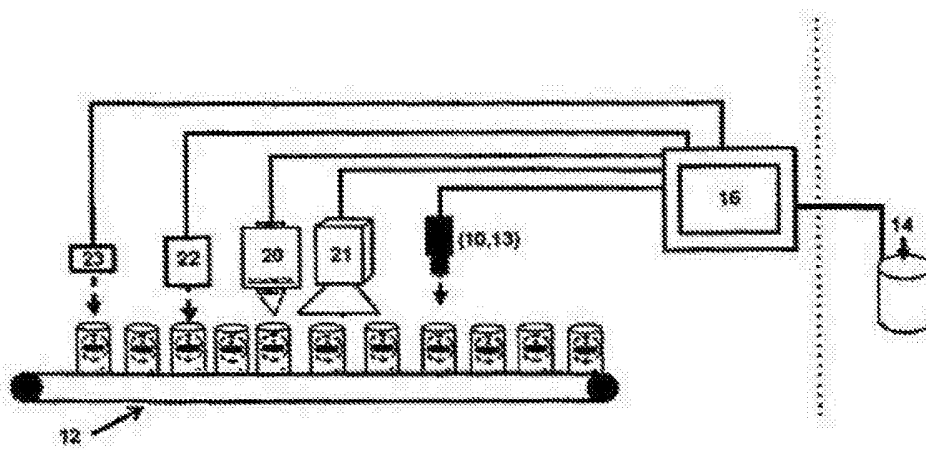


Fig. 4