

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2011.11.16	(73) Titular(es): NESTEC S.A. AVENUE NESTLÉ 55 1800 VEVEY	CH
(30) Prioridade(s):		
(43) Data de publicação do pedido: 2013.05.22	(72) Inventor(es): CHRISTIAN JARISCH STEFAN KAESER ARNAUD GERBAULET	CH CH FR
(45) Data e BPI da concessão: 2014.04.16 087/2014	(74) Mandatário: ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: SUPORTE E CÁPSULA PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO, SISTEMA E MÉTODO PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REFERE-SE A UM SUPORTE (60A, 60B) DE CÓDIGO PARA SER ASSOCIADO COM OU FAZER PARTE DE UMA CÁPSULA DESTINADA PARA DISTRIBUIÇÃO DE UMA BEBIDA NUM DISPOSITIVO DE PRODUÇÃO DE BEBIDAS ATRAVÉS DE CENTRIFUGAÇÃO DA CÁPSULA. O SUPORTE COMPREENDE UM CÓDIGO FORMADO, PELO MENOS, POR UMA PRIMEIRA SEQUÊNCIA DE SÍMBOLOS E POR UMA SEGUNDA SEQUÊNCIA DE SÍMBOLOS. O CÓDIGO ESTÁ REPRESENTADO SOBRE O SUPORTE DE MODO QUE CADA SÍMBOLO SEJA LEGÍVEL SEQUENCIALMENTE POR UMA DISPOSIÇÃO (100) DE LEITURA DE UM DISPOSITIVO DE LEITURA EXTERIOR, ENQUANTO A CÁPSULA É ACCIONADA EM ROTAÇÃO AO LONGO DE UM EIXO DE ROTAÇÃO (Z). A PRIMEIRA SEQUÊNCIA COMPREENDE, PELO MENOS, UMA PRIMEIRA SEQUÊNCIA DE PREÂMBULO DE SÍMBOLOS E, PELO MENOS, UMA PRIMEIRA SEQUÊNCIA DE DADOS DE SÍMBOLOS. A SEGUNDA SEQUÊNCIA COMPREENDE, PELO MENOS, UMA SEGUNDA SEQUÊNCIA DE PREÂMBULO DE SÍMBOLOS E, PELO MENOS, UMA SEGUNDA SEQUÊNCIA DE DADOS DE SÍMBOLOS. A PRIMEIRA SEQUÊNCIA DE PREÂMBULO É DIFERENTE DA SEGUNDA SEQUÊNCIA DE PREÂMBULO.

RESUMO

"SUPORTE E CÁPSULA PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO, SISTEMA E MÉTODO PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO"

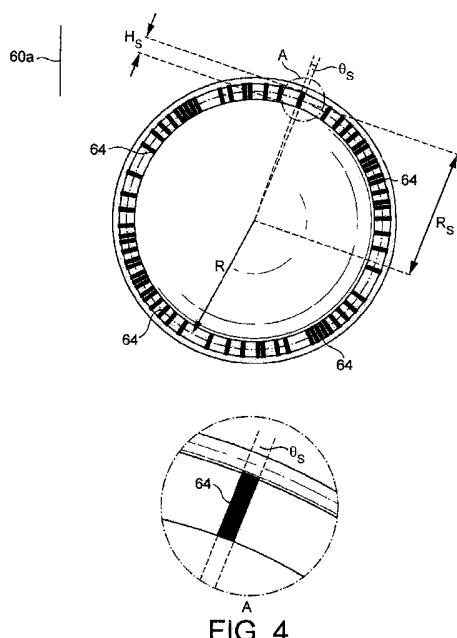


FIG. 4

A invenção refere-se a um suporte (60a, 60b) de código para ser associado com ou fazer parte de uma cápsula destinada para distribuição de uma bebida num dispositivo de produção de bebidas através de centrifugação da cápsula. O suporte comprehende um código formado, pelo menos, por uma primeira sequência de símbolos e por uma segunda sequência de símbolos. O código está representado sobre o suporte de modo que cada símbolo seja legível sequencialmente por uma disposição (100) de leitura de um dispositivo de leitura exterior, enquanto a cápsula é accionada em rotação ao longo de um eixo de rotação (Z). A primeira sequência comprehende, pelo menos, uma primeira sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma

primeira sequência de dados de símbolos. A segunda sequência compreende, pelo menos, uma segunda sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma segunda sequência de dados de símbolos. A primeira sequência de preâmbulo é diferente da segunda sequência de preâmbulo.

Descrição

"SUPORTE E CÁPSULA PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO, SISTEMA E MÉTODO PARA PREPARAÇÃO DE UMA BEBIDA POR CENTRIFUGAÇÃO"

Campo da invenção

A invenção pertence ao campo da preparação de bebidas, em particular à utilização de cápsulas contendo um ingrediente para preparação de uma bebida numa máquina de preparação de bebidas. A presente invenção refere-se, em particular, a suportes de código ópticos adaptados para armazenarem informação relacionada com uma cápsula, cápsulas associadas a/ou que integram um suporte de código e disposições de leitura e processamento para leitura e utilização de tal informação para preparação de uma bebida.

Antecedentes da invenção

Para o propósito da presente descrição, uma "bebida" destina-se a incluir qualquer substância líquida consumível por humanos, tal como café, chá, chocolate quente ou frio, leite, sopa, alimentos para bebés ou semelhante. Uma "cápsula" destina-se a incluir qualquer ingrediente de bebidas pré-doseado ou combinação de ingredientes (daqui em diante chamados de "ingrediente") no interior de uma embalagem encerrada de qualquer material adequado, tal como, plástico, alumínio, um material reciclável e/ou biodegradável e suas combinações,

incluso um invólucro macio ou um cartucho rígido contendo o ingrediente.

Algumas máquinas de preparação de bebidas utilizam cápsulas contendo um ingrediente a ser extraído ou a ser dissolvido, e/ou adiciona-se um ingrediente que é armazenado e doseado automaticamente na máquina ou num outro lugar no momento de preparação da bebida. Algumas máquinas de bebidas possuem meios de enchimento de líquido que incluem uma bomba de líquido, habitualmente água, que bombeia o líquido a partir de uma fonte de água que está fria ou é aquecida na realidade através de meios de aquecimento, e. g., um termobloco ou semelhante. Algumas máquinas de preparação de bebidas estão adaptadas para prepararem bebidas através da utilização de um processo de extracção por centrifugação. O princípio consiste principalmente no fornecimento de um ingrediente da bebida num recipiente da cápsula, alimentação de líquido no receptáculo e rotação do receptáculo a alta velocidade para garantir a interacção de líquido com o pó, enquanto se cria um gradiente de pressão de líquido no receptáculo; aumentando tal pressão gradualmente do centro em direcção da periferia do receptáculo. À medida que o líquido atravessa o leito de café, realiza-se a extracção dos compostos de café e obtém-se um extracto líquido que flui para fora na periferia do receptáculo.

Tipicamente, é adequado oferecer ao utilizador uma gama de cápsulas de diferentes tipos contendo diferentes ingredientes (e. g., misturas de café diferentes) com características de sabor específicas, para preparar uma variedade de bebidas diferentes (e. g., tipos de café diferentes) com a mesma máquina. As características das bebidas podem ser variadas através da variação do conteúdo da cápsula (e. g., peso de café,

misturas diferentes, etc.) e através do ajustamento dos parâmetros de máquina chave, tais como o volume de líquido fornecido ou a temperatura, a velocidade de rotação, e pressão da bomba. Deste modo, existe uma necessidade de identificar o tipo de cápsula inserida na máquina de bebidas para permitir o ajustamento dos parâmetros de infusão do tipo inserido. Além disso, pode ser igualmente desejável, que as cápsulas integrem informação adicional, por exemplo, informação de segurança, tal como, a data de validade ou dados de produção, como os números do lote.

O documento WO2010/026053 refere-se a um dispositivo de produção de bebidas controlado que utiliza forças centrífugas. A cápsula pode compreender um código de barras proporcionado numa face exterior da cápsula e que permite uma detecção do tipo de cápsula e/ou a natureza dos ingredientes proporcionados no interior da cápsula, de forma a aplicar um perfil de extracção predefinido para a bebida a ser preparada.

É conhecido da técnica, por exemplo, no documento EP1764015A1, imprimir localmente um código de barras de identificação numa área pequena da coroa circular de uma pastilha de café para utilizar com sistemas de infusão de café sem centrifugação convencionais. Tais sistemas compreendem um leitor de código de barras para ler o código de barras de identificação sobre a cápsula. Os leitores de códigos de barras ou leitores ópticos de códigos de barras são dispositivos electrónicos que compreendem uma fonte de luz, uma lente e um sensor de luz que traduzem impulsos ópticos em impulsos eléctricos. Eles compreendem, de um modo geral, um diodo de laser/de emissão de luz ou um sensor de tipo câmara. Os leitores de código de barras na máquina de preparação de bebidas estão

adaptados para ler o código de barras quer através da movimentação do elemento de detecção através das barras (através da movimentação/variação da orientação do feixe de fonte de luz para digitalizar o código inteiro) ou através da realização de uma imagem do código total num momento com uma matriz/conjunto sensível à luz.

A utilização de tais tipos de leitores de código não está adaptada para ser utilizada no contexto de um sistema com base na extracção por centrifugação que possui uma unidade de infusão rotativa. A utilização de leitores de código de barras que possuem partes móveis, como um elemento de digitalização, pode levantar preocupações importantes em termos de fiabilidade, uma vez que é provável que o mesmo seja exposto a um ambiente severo com vibrações cíclicas e a vapores quentes, quando colocado na vizinhança imediata da unidade de infusão rotativa. O leitor de código de barras com sensor de tipo câmara deve posicionar-se de modo a ser capaz de tirar uma imagem do código de barras total. Como uma consequência, o código total necessita de ser visível directamente pelo leitor. Sendo o espaço livre disponível numa unidade de infusão de rotação dedicado a um leitor de código bastante limitado, não é, de um modo geral, possível satisfazer este requisito de visibilidade.

Qualquer que seja o tipo do leitor de código de barras utilizado, a configuração geométrica das unidades de infusão rotativas nos sistemas de base em extracção por centrifugação impede o leitor de código de barras de ler um código estendido numa grande secção da cápsula: como consequência, as dimensões do código de barras estão estritamente limitadas, conduzindo a uma quantidade muito baixa de informação codificada para um dado nível de fiabilidade das leituras, tipicamente cerca de

apenas 20 bits. Além disso, os leitores de código de barras são bastante dispendiosos.

A leitura com fiabilidade do código impresso numa cápsula, enquanto a referida cápsula está posicionada numa unidade de infusão rotativa, implica o reconhecimento com fiabilidade de sequências de símbolos que formam o referido código, em particular, no ambiente severo da unidade de infusão rotativa. Além disso, o código deve ser igualmente legível, sem o conhecimento pelo leitor de código da posição e/ou orientação com que a cápsula tenha sido inserida no porta-cápsulas. Os códigos de barras tradicionais e outros elementos de codificação óptica conhecidos da técnica para uma cápsula, não satisfazem estes requisitos.

O pedido de patente internacional co-pendente PCT/EP11/057670 refere-se a um suporte adaptado para ser associado a ou constituir uma parte de uma cápsula para a preparação de uma bebida. O suporte compreende uma secção sobre a qual está representada, pelo menos, uma sequência de símbolos, de modo que cada símbolo seja legível sequencialmente, através de uma disposição de leitura de um dispositivo externo, enquanto a cápsula é accionada em rotação ao longo de um eixo de rotação, cada sequência codifica um conjunto de informação relacionada com a cápsula. Uma tal invenção permite disponibilizar um grande volume de informação codificada, tal como, aproximadamente 100 bits de informação redundante ou não redundante, sem utilizar leitores de código de barras que possuem partes móveis, como um elemento de digitalização, que podem levantar preocupações importantes em termos de fiabilidade. Uma outra vantagem é ser capaz, igualmente, de ler o suporte de código através de rotação da cápsula, enquanto a cápsula está em posição, numa posição

pronta para infusão no porta-cápsulas rotativo. Contudo, a estrutura da sequência de código

Contudo, existe ainda uma necessidade de melhorar o padrão e/ou estrutura do código representado no suporte para permitir a fiabilidade das leituras, nas condições particulares encontradas numa máquina de bebidas centrífuga que utiliza cápsulas para a preparação da bebida. Existe ainda uma necessidade de proporcionar uma cápsula com um código legível com fiabilidade através de um leitor de código sem o conhecimento da posição e/ou orientação do referido código, quando a cápsula é posicionada no porta-cápsulas rotativo de um sistema de base em extracção por centrifugação.

Breve descrição da invenção

Um objectivo da invenção é proporcionar meios para armazenamento, leitura e processamento de informação relacionada com uma cápsula, de um modo mais particular, informação para identificação da referida cápsula no interior de uma máquina de produção e para recolher ou ler a informação para ajustamento dos parâmetros de trabalho da máquina e/ou para controlar parâmetros para preparação de uma bebida com a referida cápsula. Um outro objectivo é proporcionar uma cápsula que integra tais meios.

Um outro objectivo é controlar as condições óptimas para preparação de uma bebida.

Um outro objectivo é proporcionar uma solução para ler com fiabilidade a informação relacionada com uma cápsula com um

sensor disposto na máquina, por exemplo, no módulo de processamento/unidade de infusão da máquina, onde os espaços disponíveis são bastante limitados e num ambiente severo (vestígios de ingredientes, presença de vapores e líquidos,...).

Um ou mais destes objectivos são satisfeitos através de uma cápsula, um suporte, um dispositivo ou um método de acordo com a(s) reivindicação(ões) independente(s). As reivindicações dependentes proporcionam ainda soluções para estes objectivos e/ou benefícios adicionais.

De um modo mais particular, de acordo com um primeiro aspecto, a invenção refere-se a um suporte de código para ser associado a ou fazer parte de uma cápsula destinada a distribuir uma bebida num dispositivo de produção de bebidas através de centrifugação da cápsula. O suporte comprehende um código formado por, pelo menos, uma primeira sequência de símbolos e uma segunda sequência de símbolos. O código está representado sobre o suporte, de modo que cada símbolo seja legível sequencialmente através de uma disposição de leitura de um dispositivo de leitura exterior, enquanto a cápsula é accionada em rotação ao longo de um eixo de rotação. A primeira sequência comprehende, pelo menos, uma primeira sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma primeira sequência de dados de símbolos. A segunda sequência comprehende, pelo menos, uma segunda sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma segunda sequência de dados de símbolos. A primeira sequência de preâmbulo é diferente da segunda sequência de preâmbulo.

Ao proporcionar símbolos legíveis sequencialmente enquanto a cápsula é accionada em rotação, a quantidade de dados codificados pode ser aumentada e/ou a área coberta por cada

símbolo pode ser ampliada, melhorando a fiabilidade global das leituras. Por “sequencialmente” deve entender-se que é lido num dado momento, um ou um número limitado de símbolos (menor do que o número de símbolos compreendido em cada sequência): por exemplo, cada símbolo pode ser lido separadamente. Como uma consequência, pode realizar-se, pelo menos, uma leitura de todos os símbolos incluídos em todas as sequências no suporte através da disposição de leitura depois de uma rotação de 360 graus da cápsula em torno do seu eixo de rotação.

A primeira e a segunda sequências de preâmbulo permitem determinar quais os símbolos que pertencem à primeira sequência e quais os símbolos que pertencem à segunda sequência, sem qualquer conhecimento da configuração angular do suporte de código, quando o mesmo está posicionado na máquina de bebidas. Além disso, obtém-se uma detecção mais robusta da referida informação crítica para a descodificação do código graças à utilização da primeira e segunda sequência de preâmbulo diferentes.

Por exemplo, a primeira sequência de preâmbulo pode compreender uma primeira sequência de comprimento de 6 bits $P_A = '10101010'$ e a segunda sequência de comprimento de 6 bits $P_B = '010101'$. A primeira sequência pode começar com a primeira sequência P_A , em seguida, um primeiro bloco D1 que compreende um bloco F1 de dados que possui n1 bits e com bits de verificação de paridade. A segunda sequência pode começar com a segunda sequência P_B , em seguida, um segundo bloco D2 que compreende um bloco F2 de dados que possui n2 bits e com bits de verificação de paridade. A posição da primeira sequência e da segunda sequência podem ser, em seguida, determinadas através da utilização de um algoritmo para identificação do

padrão $P_A = X_1 = P_B = X_2$, em que X_1 representa qualquer sequência de n_1 bits e X_2 representa qualquer sequência de n_2 bits. Por exemplo, pode utilizar-se um filtro de Número de Bits Igual (NEB).

O código pode compreender mais do que duas sequências, por exemplo, quatro ou cinco sequências de símbolos. Neste caso, utilizam-se, pelo menos, duas sequências de preâmbulo diferentes, mas de um modo preferido, cada sequência de preâmbulo é escolhida de modo a ser diferente das outras sequências de preâmbulo.

Em particular, o conjunto de informação pode compreender informação para reconhecimento de um tipo associado à cápsula, e/ou um ou uma combinação de itens da seguinte lista:

- informação relacionada com os parâmetros para preparação de uma bebida com a cápsula, tal como, as velocidades de rotação óptimas, temperaturas da água que entra na cápsula, temperaturas do colector da bebida no exterior da cápsula, caudais da água que entra na cápsula, sequência de operações durante o processo de preparação, etc.;
- informação para recolher parâmetros local e/ou remotamente para preparação de uma bebida com a cápsula, por exemplo, um identificador que permite o reconhecimento de um tipo para a cápsula;
- informação relacionada com a fabricação da cápsula, tal como, um identificador de lote de produção, uma data de produção, uma data recomendada de consumo, uma data de validade, etc.;

- informação para recolher informação local e/ou remotamente relacionada com a fabricação da cápsula.

Os símbolos dispostos em sequências utilizam-se para representar dados que transportam o conjunto de informação relacionada com a cápsula. Por exemplo, cada sequência pode representar um número inteiro de bits. Cada símbolo pode codificar um ou vários bits binários. Os dados podem representar-se, igualmente, através de transições entre símbolos. Os símbolos podem ser dispostos na sequência utilizando um esquema de modulação, por exemplo, uma codificação em linha como uma codificação de Manchester.

Cada símbolo pode ser representado na secção através de uma entidade que possui uma característica mensurável, legível através de uma disposição de medição, variando a característica mensurável de acordo com o valor transportado pelo referido símbolo. Cada símbolo pode ser impresso e/ou gofrado. A forma dos símbolos pode ser escolhida entre a lista não exaustiva que se segue: segmentos em forma de arco, segmentos que são individualmente rectilíneos mas que se estendem ao longo de, pelo menos, uma parte da secção, pontos, polígonos, formas geométricas. Os símbolos podem ser legíveis através de um sensor óptico incluído na disposição de leitura, sendo a cor e/ou a forma de cada símbolo escolhida de acordo com o valor do referido símbolo. Os símbolos podem ser impressos por uma tinta que não é visível pelos olhos humanos sob luz natural, e. g., tinta visível sob UV. Os símbolos podem ser impressos ou gofrados através de um padrão que possui superfícies que possuem diferentes propriedades de reflexão e/ou absorção da luz. O padrão pode possuir primeiras superfícies que possuem

propriedades de espelhamento inclinado ou de absorção da luz e segundas superfícies que possuem propriedades de espelhamento plano ou de reflexão plana da luz. Podem escolher-se outras características físicas variáveis para distinguir cada símbolo, por exemplo, a cor, a reflectividade, a opacidade, o nível de absorção de luz, o campo magnético, o campo magnético induzido, a resistividade, a capacidade, etc.

O código pode compreender informação de detecção de erros ou de correcção de erros, em particular, relacionada com os dados. A informação para detecção de erros pode compreender códigos de repetição, bits de paridade, totais de controlo, verificações de redundância cíclicas, dados de função de *hash* criptográfica, etc. A informação para correcção de erros pode compreender códigos de correcção de erros, códigos para autocorrecção de erros e, em particular, códigos convolucionais ou códigos de blocos.

A, pelo menos, uma primeira sequência de dados de símbolos e a, pelo menos, uma segunda sequência de dados de símbolos, podem compreender a mesma informação. Assim, a verificação de erros pode realizar-se através de comparação, por exemplo, e podem ser consequentemente processadas partes do código afectadas pelos erros. Assim, melhora-se a probabilidade de uma leitura com sucesso do código, caso algumas partes da sequência sejam ilegíveis.

Numa forma de realização, a primeira sequência de preâmbulo de símbolos é formada por uma pluralidade de primeiras subsequências de preâmbulo, estando a referida pluralidade de primeiras subsequências de preâmbulo distribuída de acordo com um primeiro padrão entre a primeira sequência. A segunda

sequência de preâmbulo de símbolos é formada por uma pluralidade de segundas subsequências de preâmbulo, estando a referida pluralidade de segundas subsequências de preâmbulo distribuídas de acordo com um segundo padrão entre a segunda sequência. Em particular, o primeiro padrão e o segundo padrão podem ser idênticos.

A primeira sequência pode começar pela primeira sequência P_A , em seguida, um primeiro bloco $D1$ que comprehende um bloco de dados $F1$ que possui $n1$ bits e com bits de verificação de paridade. A segunda sequência pode começar pela segunda sequência P_B , em seguida, um segundo bloco $D2$ que comprehende um bloco de dados $F2$ que possui $n2$ bits e com bits de verificação de paridade. A posição da primeira sequência e da segunda sequência pode ser, em seguida, determinada pela utilização de um algoritmo para identificação do padrão $P_A - X1 - P_B - X2$ onde $X1$ representa qualquer sequência de $n1$ bits, $X2$ representa qualquer sequência de $n2$ bits. Por exemplo, pode utilizar-se um filtro de Número de Bits Igual (NEB).

Vantajosamente, a primeira sequência de preâmbulo de símbolos e a segunda sequência de preâmbulo de símbolos podem ser escolhidas/estabelecidas de modo a minimizar o número de bits igual em série no código.

O código comprehende, de um modo preferido, pelo menos, 100 símbolos.

O código pode ser disposto ao longo de, pelo menos, um oitavo da circunferência e, de um modo preferido, ao longo da circunferência total do suporte.

De acordo com um segundo aspecto, a invenção refere-se a uma cápsula destinada a distribuir uma bebida num dispositivo de produção de bebidas através de centrifugação que compreende um rebordo de tipo flange que compreende um suporte de código de acordo com o primeiro aspecto.

De acordo com um terceiro aspecto, a invenção refere-se a um sistema para preparação de uma bebida a partir de uma cápsula de acordo com o segundo aspecto e compreendendo ainda um dispositivo de preparação de bebidas que possui meios de suporte de cápsula para suporte da cápsula e meios de accionamento em rotação para accionarem os meios de suporte e a cápsula em rotação ao longo do referido eixo de rotação. Os dispositivos de preparação de bebidas compreendem ainda uma disposição de leitura configurada para descodificar o código representado no suporte de código:

- através de leitura de modo separado de cada símbolo do código, enquanto se accionam os meios de accionamento rotativos, de modo que a cápsula realize, pelo menos, uma revolução completa; e
- através de procura, nos símbolos lidos da, pelo menos uma, primeira sequência de preâmbulo e da segunda sequência de preâmbulo;
- através de identificação da posição da, pelo menos uma, primeira sequência e da, pelo menos uma, segunda sequência, consequentemente.

De acordo com um quarto aspecto, a invenção refere-se a um método que lê um código sobre uma cápsula de acordo com o

segundo aspecto, num dispositivo de preparação de bebidas que compreende meios de suporte de cápsula para suporte da cápsula e meios de accionamento em rotação para accionamento dos meios de suporte e da cápsula em rotação ao longo do referido eixo de rotação, compreendendo os dispositivos de preparação de bebidas, além disso, uma disposição de leitura. O método compreende os passos seguintes:

- leitura separadamente, com a disposição de leitura, de cada símbolo do código, enquanto se accionam os meios de accionamento em rotação, de modo que a cápsula realize, pelo menos, uma revolução completa; e
- procura, nos símbolos lidos da, pelo menos uma, primeira sequência de preâmbulo e da segunda sequência de preâmbulo;
- identificação da posição da, pelo menos uma, primeira sequência e da, pelo menos uma, segunda sequência, consequentemente.

Breve descrição das figuras

A presente invenção entender-se-á melhor graças à descrição pormenorizada que se segue e aos desenhos anexos, que são dados como exemplos não limitativos de formas de realização da invenção, nomeadamente:

- a figura 1 ilustra o princípio básico da extracção por centrifugação,

- as figuras 2a, 2b ilustram uma forma de realização da célula de centrifugação com um porta-cápsulas;
- as figuras 3a, 3b e 3c ilustram uma forma de realização de um conjunto de cápsulas de acordo com a invenção;
- a figura 4 ilustra uma forma de realização de um suporte de código de acordo com a invenção;
- a figura 5 ilustra uma posição alternativa da sequência sobre a cápsula, em particular, quando colocada no lado inferior do rebordo da cápsula, e a cápsula ajustada no porta-cápsulas do dispositivo de extracção,
- a figura 6 ilustra uma representação gráfica de um exemplo dos resultados de um filtro NEB sobre um código com um preâmbulo comum utilizado por todas as sequências do código;
- a figura 7 ilustra uma representação gráfica de um exemplo dos resultados de um filtro NEB sobre um código de acordo com uma forma de realização da invenção;
- a figura 8 mostra uma representação gráfica do número de bits igual em série para um código de acordo com uma forma de realização da invenção.

Descrição detalhada

A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema 1 de preparação de bebidas como descrito no documento WO2010/026053, no qual se pode utilizar a cápsula da invenção.

A unidade 2 de centrifugação comprehende uma célula 3 de centrifugação para exercer forças centrífugas sobre o ingrediente de bebida e o líquido no interior da cápsula. A célula 3 pode compreender um porta-cápsulas e uma cápsula recebida no seu interior. A unidade de centrifugação está ligada a meios 5 de accionamento, tal como, um motor rotativo. A unidade de centrifugação comprehende uma parte de recolha e uma saída 35. Pode colocar-se um receptáculo 48 por baixo da saída para recolher a bebida extraída. O sistema comprehende ainda meios de fornecimento de líquido, tal como um reservatório 6 de água e um circuito 4 de fluido. Podem proporcionar-se, igualmente, meios 31 de aquecimento no reservatório ou ao longo do circuito de fluido. Os meios de fornecimento de líquido podem compreender ainda uma bomba 7 ligada ao reservatório. É proporcionado um meio 19 de restrição de escoamento para criar uma restrição do escoamento do líquido centrifugado que deixa a cápsula. O sistema pode compreender ainda um caudelímetro, tal como uma turbina 8 de medição de escoamento para proporcionar um controlo do caudal da água fornecido para a célula 3. O contador 11 pode estar ligado à turbina 8 de medição de escoamento para permitir uma análise dos dados 10 de impulso gerados. Os dados analisados são em seguida transferidos para o processador 12. Consequentemente, pode calcular-se o caudal real exacto do líquido no interior do circuito 4 de fluido em tempo real. Pode proporcionar-se uma interface 13 de utilizador para permitir que o utilizador introduza informação que é transmitida para a unidade 9 de controlo. Podem encontrar-se outras características do sistema no documento WO2010/026053.

As figuras 3a, 3b e 3c referem-se a uma forma de realização de um conjunto de cápsulas 2A, 2B, 2C. As cápsulas comprehendem,

de um modo preferido, um corpo 22, um rebordo 23 e um elemento de parede superior, respectivamente uma cobertura 24. A cobertura 24 pode ser uma membrana perfurável ou uma parede de abertura. Deste modo, a cobertura 24 e o corpo 22 encerram um recinto, respectivamente um compartimento 26 de ingredientes. Como mostrado nas figuras, a cobertura 24 está ligada, de um modo preferido, sobre uma parte R anular interior do rebordo 23 que está, de um modo preferido, entre 1 a 5 mm.

O rebordo não é necessariamente horizontal como ilustrado. Pode estar ligeiramente dobrado. O rebordo 23 das cápsulas estende-se, de um modo preferido, para o exterior numa direcção essencialmente perpendicular (como ilustrado) ou ligeiramente inclinado (se dobrado como acima mencionado) relativamente ao eixo de rotação Z da cápsula. Assim, o eixo de rotação Z representa o eixo de rotação durante a centrifugação da cápsula no dispositivo de infusão e, em particular, é sensivelmente idêntico ao eixo de rotação Z do porta-cápsulas 32 durante a centrifugação da cápsula no dispositivo de infusão.

Deve entender-se que a forma de realização mostrada é apenas uma forma de realização exemplificativa e que as cápsulas, em particular, o corpo 22 da cápsula, podem tomar várias formas de realização diferentes.

O corpo 22 da cápsula respectiva possui uma única parte 25a, 25b, 25c convexa de profundidade variável, respectivamente, d1, d2, d3. Deste modo, a parte 25a, 25b, 25c pode ser também uma parte truncada ou parcialmente cilíndrica.

Assim, as cápsulas 2A, 2B, 2C compreendem, de um modo preferido, volumes diferentes, mas, de um modo preferido, um

mesmo diâmetro 'D' de introdução. A cápsula da figura 3a mostra uma cápsula 2A de volume pequeno, enquanto a cápsula das figuras 3b e 3c mostra respectivamente uma cápsula 2B e 2C de volume maior. O diâmetro 'D' de introdução é assim determinado na linha de intersecção entre a superfície inferior do rebordo 23 e a parte 22 superior do corpo 22. Contudo, pode ser um outro diâmetro de referenciação da cápsula no dispositivo.

A cápsula 2A de volume pequeno contém, de um modo preferido, uma quantidade de ingrediente de extracção, e. g., café moído, menor do que a quantidade para as cápsulas 2B, 2C de volume grande. Assim, a cápsula 2A pequena destina-se à distribuição de um café curto entre 10 mL e 60 mL com uma quantidade de café moído compreendida entre 4 e 8 gramas. As cápsulas 2B maiores destinam-se à distribuição de um café de média dimensão, e. g., entre 60 e 120 mL e a cápsula maior destina-se à distribuição de um café de grande dimensão, e. g., entre 120 mL e 500 mL. Além disso, a cápsula 2B de café de média dimensão pode conter uma quantidade de café moído compreendida entre 6 e 15 gramas e a cápsula 2C de café de grande dimensão pode conter uma quantidade de café moído entre 8 e 30 gramas.

Além disso, as cápsulas no conjunto de acordo com a invenção podem conter misturas diferentes de café torrado e moído, ou de cafés de diferentes origens e/ou que possuem diferentes características de torragem ou moagem.

A cápsula é concebida para rotação em torno do eixo Z. Este eixo Z cruza perpendicularmente o centro da cobertura que possui a forma de um disco. Este eixo Z sai no centro do fundo do corpo. Este eixo Z ajudará a definir a noção de "circunferência", que é uma trajectória circular localizada

sobre a cápsula e que possui o eixo Z como eixo de referência. Esta circunferência pode estar sobre a cobertura, e. g., na cobertura ou sobre a parte do corpo, tal como, sobre o rebordo de tipo flange. A cobertura pode ser impermeável a líquido antes de introdução no dispositivo, ou pode ser permeável a líquido por meio de aberturas pequenas ou de poros proporcionados no centro e/ou na periferia da cobertura.

Daqui em diante, a superfície inferior do rebordo 23 refere-se à secção do rebordo 23 que está localizada no exterior do recinto formado pelo corpo e pela cobertura, e é visível quando a cápsula está orientada no lado em que o seu corpo é visível.

Outras características das cápsulas ou do conjunto de cápsulas podem encontrar-se nos documentos WO2011/0069830, WO2010/0066705, ou WO2011/0092301.

Ilustra-se nas Figuras 2a e 2b uma forma de realização da célula 3 de centrifugação com um porta-cápsulas 32. O porta-cápsulas 32 forma em geral uma cavidade configurada ampla cilíndrica ou cónica dotada de uma abertura superior para introdução da cápsula e um fundo inferior que encerra o receptáculo. A abertura possui um diâmetro ligeiramente maior do que aquele do corpo 22 da cápsula. O contorno da abertura ajusta-se ao contorno do rebordo 23 da cápsula configurado para se encostar sobre a margem da abertura quando a cápsula é introduzida. Como uma consequência, o rebordo 23 da cápsula repousa, pelo menos parcialmente, sobre uma parte 34 de recepção do porta-cápsulas 32. O fundo inferior está dotado de um veio 33 cilíndrico fixo perpendicularmente ao centro da face exterior do

fundo. O porta-cápsulas 32 roda em torno do eixo Z central do veio 33.

Representa-se, igualmente, na figura 2a e 2b uma disposição 100 de leitura óptica. A disposição 100 de leitura óptica está configurada para enviar um sinal de saída que compreende informação relativa a um nível de reflectividade de uma superfície da superfície inferior do rebordo 23 de uma cápsula que se encosta sobre a parte 34 de recepção do porta-cápsulas 32. A disposição de leitura óptica está configurada para realizar medições ópticas da superfície, da superfície inferior do rebordo 23 através do porta-cápsulas 32, de um modo mais particular, através de uma parede lateral do porta-cápsulas 32 configurado amplo cilíndrico ou cônico. Alternativamente, o sinal de saída pode conter informação diferente, por exemplo, diferenças de reflectividade ao longo do tempo ou informação de contraste. O sinal de saída pode ser analógico, por exemplo, um sinal de tensão que varia com a informação medida ao longo do tempo. O sinal de saída pode ser digital, por exemplo, um sinal binário que compreende dados numéricos da informação medida ao longo do tempo.

Na forma de realização da figura 2a e 2b, a disposição 100 de leitura compreende um emissor 103 de luz para emissão de um feixe 105a de fonte de luz e um receptor 102 de luz para recepção de um feixe 105b de luz reflectida.

Tipicamente, o emissor 103 de luz é um diodo de emissão de luz ou um diodo de laser, que emite uma luz infravermelha, e de um modo mais particular, uma luz com um comprimento de onda de 850 nm. Tipicamente, o receptor 103 de luz é um fotodiodo,

adaptado para converter um feixe de luz recebida num sinal de corrente ou tensão.

A disposição 100 de leitura comprehende também meios 106 de processamento que incluem uma placa de circuitos impressos que integra um processador, um amplificador de sinal de sensor, filtros de sinal e um conjunto de circuitos para acoplar os referidos meios 106 de processamento ao emissor 103 de luz, ao receptor 102 de luz e para controlar a unidade 9 da máquina.

O emissor 103 de luz, o receptor 102 de luz e os meios 106 de processamento são mantidos numa posição fixa através de um suporte 101, fixo rigidamente relativamente à estrutura da máquina. A disposição 100 de leitura permanece na sua posição durante um processo de extracção e não é accionada em rotação, contrariamente ao porta-cápsulas 32.

Em particular, o emissor 103 de luz está disposto de modo que o feixe 105a de fonte de luz esteja orientado, de um modo geral, ao longo de uma linha L que atravessa num ponto F fixo o plano P que comprehende a parte 34 de recepção do porta-cápsulas 32, possuindo o referido plano P uma linha N normal que passa através do ponto F. O ponto F fixo determina uma posição absoluta no espaço onde os feixes 105a de fonte de luz se destinam a bater numa superfície reflectora: a posição do ponto F fixo permanece inalterada quando o porta-cápsulas é rodado. A disposição de leitura pode compreender meios 104 de focalização que utilizam, por exemplo, orifícios, lentes e/ou prismas, para fazer com que o feixe 105 de fonte de luz convirja de modo mais eficiente para o ponto F fixo da superfície inferior da cobertura de uma cápsula posicionada no porta-cápsulas 32. Em particular, o feixe 105 de fonte de luz

pode ser focado de modo a iluminar um disco centrado sensivelmente sobre o ponto F fixo e que possui um diâmetro d.

A disposição 100 de leitura está configurada de modo que o ângulo θ_E entre a linha L e a linha N normal esteja compreendido entre 2° e 10° e, em particular, entre 4° e 5° , como mostrado na figura 2a. Como uma consequência, quando a superfície de reflexão está disposta no ponto F, o feixe 105b de luz reflectida está orientado, de um modo geral, ao longo de uma linha L', que atravessa o ponto F fixo, estando o ângulo θ_R entre a linha L' e a linha N normal compreendido entre 2° e 10° e, em particular, entre 4° e 5° , como mostrado na figura 2a. O receptor 102 de luz está disposto sobre o suporte 101 de modo a recolher, pelo menos parcialmente, o feixe 105b de luz reflectida, orientado, de um modo geral, ao longo da linha L'. Os meios 104 de focalização podem estar adaptados, igualmente, de modo a fazer com que o feixe 105b de luz reflectida se concentre de modo mais eficiente para o receptor 102. Na forma de realização ilustrada na figura 2a, 2b, o ponto F, a linha L e a linha L' são coplanares. Noutra forma de realização, o ponto F, a linha L e a linha L' não são coplanares: por exemplo, o plano que passa através do ponto F e da linha L, e o plano que passa através do ponto F e da linha L', estão posicionados com um ângulo sensivelmente de 90° , eliminando a reflexão directa e permitindo um sistema de leitura mais robusto com menos ruído.

O porta-cápsulas 32 está adaptado para permitir a transmissão parcial do feixe 105a de fonte de luz ao longo da linha L até ao ponto F. Por exemplo, a parede lateral que forma a cavidade configurada ampla cilíndrica ou cónica do porta-cápsulas está configurada para não ser opaca às luzes infravermelhas. A referida parede lateral pode ser efectuada num

material de base plástica que é translúcido aos infravermelhos, que possui superfícies de entrada que permitem que a luz infravermelha entre.

Como uma consequência, quando a cápsula é posicionada no porta-cápsulas 32, o feixe 105a de luz bate na parte de fundo do rebordo da referida cápsula no ponto F, antes de formar o feixe 105b de luz reflectida. Nesta forma de realização, o feixe 105b de luz reflectida passa através da parede do porta-cápsulas até ao receptor 102.

A secção na superfície inferior do rebordo 23 de uma cápsula posicionada no porta-cápsulas 32, iluminada no ponto F pelo feixe 105 de fonte de luz, varia ao longo do tempo, apenas quando o porta-cápsulas 32 é accionado em rotação. Assim, é necessária uma revolução completa do porta-cápsulas 32 para que o feixe 105 de fonte de luz ilumine a secção anular total da superfície inferior do rebordo.

O sinal de saída pode ser calculado ou gerado pela medição ao longo do tempo da intensidade do feixe de luz reflectida e, possivelmente, através da comparação da sua intensidade com aquela do feixe de fonte de luz. O sinal de saída pode ser calculado ou gerado através da determinação da variação ao longo do tempo da intensidade do feixe de luz reflectida.

A cápsula de acordo com a invenção comprehende, pelo menos, um suporte de código legível opticamente. O suporte de código pode estar, na parte presente do rebordo de tipo flange. Estão representados símbolos sobre o suporte de código óptico.

Os símbolos estão dispostos, pelo menos numa sequência, codificando a referida sequência um conjunto de informação relacionada com a cápsula. Cada símbolo é utilizado para codificar um valor específico.

Em particular, o conjunto de informação de, pelo menos, uma das sequências pode compreender informação para reconhecimento de um tipo associado à cápsula, e/ou um ou uma combinação de itens da seguinte lista:

- informação relacionada com os parâmetros para preparação de uma bebida com a cápsula, tal como as velocidades de rotação óptimas, temperaturas da água que entram na cápsula, temperaturas do colector da bebida no exterior da cápsula, caudais da água que entra na cápsula, sequência de operações durante o processo de preparação, etc.;
- informação para recolher local e/ou remotamente parâmetros para preparação de uma bebida com a cápsula, por exemplo, um identificador que permite o reconhecimento de um tipo para a cápsula;
- informação relacionada com a fabricação da cápsula, tal como, um identificador de lote de produção, uma data de produção, uma data recomendada de consumo, uma data de validade, etc.;
- informação para recolher local ou remotamente informação relacionada com o fabricante da cápsula.

Os símbolos são distribuídos sensivelmente sobre, pelo menos, 1/8 da circunferência do suporte anular, de um modo

preferido, sobre a circunferência total do suporte anular. O código pode compreender segmentos configurados em arco sucessivos. Os símbolos podem compreender, igualmente, segmentos sucessivos que são individualmente rectilíneos, mas que se estendem ao longo de, pelo menos, uma parte da circunferência.

A sequência repete-se, de um modo preferido, ao longo da circunferência de forma a garantir uma leitura fiável. A sequência repete-se, pelo menos, duas vezes sobre a circunferência. De um modo preferido, a sequência repete-se três a seis vezes sobre a circunferência. A repetição da sequência significa que a mesma sequência é duplicada e as sequências sucessivas são posicionadas em série ao longo da circunferência, de modo que, com uma rotação de 360 graus da cápsula, se possa detectar ou ler a mesma sequência mais do que uma vez.

Com referência à figura 4, ilustra-se uma forma de realização 60a de um suporte de código. O suporte 60a de código ocupa uma largura definida do rebordo 23 da cápsula. O rebordo 23 da cápsula pode compreender essencialmente uma parte anular interior que forma o suporte 60a e uma parte ondulada exterior (não codificada). Contudo, pode ocorrer que a largura total do rebordo seja ocupada pelo suporte 60a, em particular, se a superfície inferior do rebordo for efectuada substancialmente plana. Esta localização é particularmente vantajosa, dado oferecer uma área grande para os símbolos serem dispostos e é menos atreita a danos provocados pelo módulo de processamento e, em particular, através da placa piramidal, e a projecções de ingredientes. Como uma consequência, a quantidade de informação codificada e a fiabilidade das leituras são ambas melhoradas. Nesta forma de realização, o suporte 60a de código comprehende 160 símbolos, cada símbolo codifica 1 bit de

informação. Sendo os símbolos contíguos, cada símbolo possui um comprimento linear de arco de 2,25°.

Com referência à figura 5, ilustra-se uma forma de realização 60b de um suporte de código numa vista planar. O suporte 60b de código está adaptado para ser associado ou fazer parte de uma cápsula, de modo a ser accionado em rotação quando a cápsula é rodada em torno do seu eixo Z pela unidade 2 de centrifugação. A secção de recepção da cápsula é a superfície inferior do rebordo 23 da cápsula. Como ilustrado na figura 5, o suporte de código pode ser um anel que possui uma parte circunferencial sobre a qual está representada a, pelo menos uma, sequência de símbolos, de modo que o utilizador possa posicioná-la sobre a circunferência da cápsula antes de a introduzir na unidade de infusão da máquina de bebidas. Consequentemente, uma cápsula sem meios integrados para armazenamento de informação pode ser modificada através de montagem de um tal suporte, de modo a adicionar tal informação. Quando o suporte é uma parte separada, pode ser adicionado simplesmente sobre a cápsula sem meios de fixação adicionais, garantindo o utilizador que o suporte está posicionado correctamente quando entra na unidade de infusão, ou as formas e as dimensões do suporte impedem-no de se movimentar livremente relativamente à cápsula uma vez montado. O suporte 30b de código pode compreender, igualmente, meios de fixação adicionais para fixação de modo rígido do referido elemento à secção de recepção da cápsula, como cola ou meios mecânicos, para auxiliar o suporte a manter-se fixo relativamente à cápsula uma vez montado. Como mencionado igualmente, o suporte 60b de código pode fazer também parte do próprio rebordo, tal como, integrado na estrutura da cápsula.

Cada símbolo está adaptado para ser medido pela disposição 100 de leitura quando a cápsula está posicionada no porta-cápsulas e quando o referido símbolo está alinhado com o feixe 105a de fonte de luz no ponto F. De um modo mais particular, cada símbolo diferente apresenta um nível de reflectividade do feixe 105a de fonte de luz que varia com o valor do referido símbolo. Cada símbolo possui propriedades de reflexão e/ou de absorção diferentes do feixe 105a de fonte de luz.

Uma vez que a disposição 100 de leitura está adaptada para medir apenas as características da secção iluminada do suporte de código, a cápsula tem que ser rodada pelos meios de accionamento até que o feixe de fonte de luz tenha iluminado todos os símbolos compreendidos no código. Tipicamente, a velocidade para leitura do código pode estar compreendida entre 0,1 e 2000 rpm.

Exemplo 1 - Preâmbulo de código inadequado para um suporte de código óptico que possui, pelo menos, duas sequências, lido em rotação

Mostra-se na seguinte tabela 1, um exemplo de uma sequência de 15 símbolos binários:

Tabela 1

S1																		
P1							F11				F12				F13			
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0		

A sequência S1 da tabela 1 começa com um preâmbulo de 6 bits de comprimento. O preâmbulo P1 corresponde a uma sequência de bits reservada conhecida, neste exemplo '10101010'. Em seguida, a sequência compreende três blocos F11, F12, F13 de dados. Cada bloco de dados começa com um valor longo de 2 bits, e termina com um bit de verificação de paridade ímpar. Na tabela 2, mostra-se um exemplo de uma leitura de um código que compreende a sequência S1 seguida por uma sequência S2:

Tabela 2

S1								S2								S1
P1		F11		F12		F13		P1		F11		F12		F13		P1
x	x	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0

A leitura começa no terceiro bit da primeira sequência S1, depois do início do preâmbulo P1. Para ler todos os símbolos de cada sequência, é necessária então, pelo menos, uma rotação completa do suporte de código óptico.

Tendo obtido todos os símbolos, é necessário reconstruir cada sequência e, em particular, através da determinação da posição dos preâmbulos. Pode utilizar-se um método de filtragem de correspondência para realizar esta operação. Por exemplo, no seguinte exemplo, aplicou-se um filtro de Número de Bits Igual (NEB) aos bits lidos, utilizando o preâmbulo P1 como padrão de correspondência '101010'. Este método de filtragem consiste em somar, para cada janela de bits consecutivos dos bits lidos, possuindo a referida janela o mesmo comprimento que o padrão de correspondência, o número de bits que é comum aos bits do padrão de correspondência. Para um preâmbulo de seis bits P1 de

comprimento, o máximo do filtro NEB é de 6, quando os bits lidos da janela correspondem àqueles do preâmbulo P1. O resultado pode ser melhorado além disso através do cálculo de um contraste entre os resultados do filtro NEB, por exemplo, através do cálculo da diferença entre o resultado do filtro NEB numa dada posição da janela, e o resultado do filtro NEB na posição seguinte da janela. Quanto maior o contraste, melhor.

Tabela 3

S1																S2																							
P1								F11				F12				F13				P1								F11				F12				F13			
X	X	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
Filtro de correspondência																																							
NEB	Janela																																						
5	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
1	X	0	1	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
5	X	X	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
2	X	X	X	0	0	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
3	X	X	X	X	1	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
3	X	X	X	X	X	0	1	0	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
2	X	X	X	X	X	X	1	0	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
5	X	X	X	X	X	X	X	0	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	1	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	0	1	X	X	X	X								

Neste exemplo não de trabalho, encontra-se o máximo de 6 para o filtro NEB para sequências de 6 bits começando no bit 10, bit 12 e bit 14. Contudo, apenas a sequência de 6 bits que começa no bit 14 corresponde realmente ao preâmbulo P1 do segundo período. Mesmo um cálculo de contraste não permite

solucionar este problema, dado o contraste ser maior para as sequências de 6 bits que começam no bit 10 e bit 12. Como uma consequência, um tal preâmbulo P_1 não é adequado, em particular, dado não permitir determinar com confiança a posição efectiva do referido preâmbulo, nas sequências. A figura 6 mostra um exemplo dos resultados de um filtro NEB numa tal estrutura de código.

Exemplo 2 - Preâmbulo de código para um suporte de código óptico que possui quatro sequências, lido em rotação

Mostra-se abaixo um preâmbulo P adequado. O preâmbulo P estende-se ao longo das sequências representadas no suporte de código óptico. Por exemplo, o preâmbulo P comprehende uma primeira sequência de 6 bits de comprimento $P_A = '10101010'$, uma segunda sequência de 6 bits de comprimento $P_B = '010101'$, uma terceira sequência de 6 bits de comprimento $P_C = '011001'$ e uma quarta sequência de 6 bits de comprimento $P_D = '100110'$.

Uma primeira sequência S_1 começa com a primeira sequência P_A , em seguida, um primeiro bloco D_1 que comprehende os blocos de dados F_{11}, F_{12}, F_{13} com bits de verificação de paridade. A segunda sequência S_2 começa com a segunda sequência P_B , em seguida, um segundo bloco D_2 que comprehende três blocos de dados F_{21}, F_{22}, F_{23} com bits de verificação de paridade. A terceira sequência S_3 começa com a terceira sequência P_C , em seguida, um terceiro bloco D_3 que comprehende os três blocos de dados F_{11}, F_{12}, F_{13} com bits de verificação de paridade. A quarta sequência S_4 começa com a quarta sequência P_D , em seguida, um quarto bloco D_4 que comprehende os três blocos de dados F_{21}, F_{22}, F_{23} com os seus bits de verificação de paridade. Em seguida, sobre o suporte de código representam-se as

seguintes sequências: $P_A - F11 - F12 - F13 - P_B - F21 - F22 - F23 - P_C - F11 - F12 - F13 - P_D - F21 - F22 - F23$. O primeiro bloco D1 e, respectivamente, o segundo bloco D2, o terceiro bloco D3, o quarto D4 compreendem um número n1 e, respectivamente, n2, n3 e n4, de bits.

Para ler todos os símbolos de cada sequência, é necessário pelo menos uma rotação completa do suporte de código óptico.

A posição do primeiro bloco D1, do segundo bloco D2, do terceiro bloco D3 e do quarto bloco D4, é determinada ao observar o padrão $P_A - X1 - P_B - X2 - P_C - X3 - P_D - X4$ na sequência dos bits lidos pelo leitor óptico, onde X1 representa qualquer sequência de n1 bits, X2 representa qualquer sequência de n2 bits, X3 representa qualquer sequência de n3 bits, X4 representa qualquer sequência de n4 bits. Assim, não se procura apenas a sequência de bits correspondente aqueles do preâmbulo, mas levam-se em consideração as posições relativas de P_A , P_B , P_C , P_D , permitindo uma identificação mais robusta e fiável do início de cada bloco de dados.

Por exemplo, pode aplicar-se um filtro de Número de Bits Igual (NEB) aos bits lidos, que utiliza o seguinte padrão de correspondência:

'10101010xxxxxxxxx010101xxxxxxxxx011001xxxxxxxxx100110xxxxxxxx'

em que x corresponde a qualquer bit, e com $n1 = n2 = n3 = n4 = 9$ bits.

O filtro aplica-se aos bits lidos, variando a posição de início da janela de filtragem rotativa desde o primeiro bit lido

até ao último bit lido. A posição da janela correspondente ao valor máximo do filtro NEB é provável que corresponda ao começo da primeira sequência S_1 . A figura 7 mostra um exemplo dos resultados de um filtro NEB numa tal estrutura de código.

É igualmente possível, calcular o contraste entre o valor do filtro NEB para cada posição da janela relativamente ao valor do filtro de NEB na posição que se segue da janela: a posição da janela correspondente ao valor máximo do contraste de NEB é então provável que corresponda ao começo da primeira sequência S_1 .

Exemplo 3 - Preâmbulo de código para um suporte de código óptico que possui quatro sequências, lido em rotação

Mostra-se abaixo um preâmbulo P' adequado. O preâmbulo P' estende-se ao longo das sequências representadas no suporte de código óptico. Por exemplo, o preâmbulo P' compreende uma primeira sequência de 6 de comprimento bits $P_A = '10101010'$, uma segunda sequência de 6 bits de comprimento $P_B = '010101'$, uma terceira sequência de 6 bits de comprimento $P_C = '011001'$ e uma quarta sequência de 6 bits de comprimento $P_D = '100110'$.

A primeira sequência P_A compreende três subsequências $P_{A1}='10'$, $P_{A2}='10'$, $P_{A3}='10'$. A segunda sequência P_B compreende três subsequências $P_{B1}='01'$, $P_{B2}='01'$, $P_{B3}='01'$. A terceira sequência P_C compreende três subsequências $P_{C1}='01'$, $P_{C2}='10'$, $P_{C3}='01'$. A quarta sequência P_D compreende três subsequências $P_{D1}='10'$, $P_{D2}='01'$, $P_{D3}='10'$.

A primeira sequência S1 é formada pela subsequência P_{A1} , em seguida, um bloco F1 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{A2} , em seguida, um bloco F2 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{A3} , em seguida, um bloco F3 de dados com um bit de verificação de paridade. Uma segunda sequência S2 é formada pela subsequência P_{B1} , em seguida, o bloco F1 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{B2} , em seguida, o bloco F2 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{B3} , em seguida, o bloco F3 de dados com um bit de verificação de paridade. Uma terceira sequência S3 é formada pela subsequência P_{C1} , em seguida, o bloco F1 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{C2} , em seguida, o bloco F2 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{C3} , em seguida o bloco F3 de dados com um bit de verificação de paridade. Uma quarta sequência S4 é formada pela subsequência P_{D1} , em seguida, o bloco F1 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{D2} , em seguida, o bloco F2 de dados com um bit de verificação de paridade, a subsequência P_{D3} , em seguida, o bloco F3 de dados com um bit de verificação de paridade. Então sobre o suporte de código representam-se as seguintes sequências:

$P_{A1} - F1 - P_{A2} - F2 - P_{A3} - F3 - P_{B1} - F1 - P_{B2} - F2 - P_{B3} - F3 - P_{C1}$
 $- F1 - P_{C2} - F2 - P_{C3} - F3 - P_{D1} - F1 - P_{D2} - F2 - P_{D3} - F3$

O bloco F1 de dados, e respectivamente o bloco F2 de dados, o bloco F3 de dados, os dados D4, compreendem um número n1 e, respectivamente, n2, n3 e n4 de bits.

Para ler todos os símbolos de cada sequência, é então necessário, pelo menos, uma rotação completa do suporte de código óptico.

A posição do bloco F1 de dados, do segundo bloco F2, do terceiro bloco F3 em cada uma das sequências S1, S2, S3 e S4 determina-se observando o padrão:

$$\begin{aligned} P_{A1} - X1 - P_{A2} - X2 - P_{A3} - X3 - P_{B1} - X1 - P_{B2} - X2 - P_{B3} - X3 - P_{C1} \\ - X1 - P_{C2} - X2 - P_{C3} - X3 - P_{D1} - X1 - P_{D2} - X2 - P_{D3} - X3 \end{aligned}$$

na sequência de bits lida pelo leitor óptico, onde X1 representa qualquer sequência de n1 bits, X2 representa qualquer sequência de n2 bits, X3 representa qualquer sequência de n3 bits.

Assim, não se procura apenas a sequência de bits que corresponde àquela do preâmbulo, mas levam-se em consideração as posições relativas de cada subsequência de P_A , P_B , P_C , P_D , permitindo uma identificação mais robusta e fiável do início de cada bloco de dados. Além disso, através da divisão e da extensão dos preâmbulos em subsequências menores, é possível optimizar a informação de codificação minimizando o número de bits iguais em série (EBS). A figura 8 mostra o número de bits iguais em série para uma tal estrutura de código.

Por exemplo, pode aplicar-se um filtro de Número de Bits Igual (NEB) aos bits lidos, utilizando o seguinte padrão de correspondência:

'10xxx10xxx10xxx10xxx01xxx01xxx01xxx01xxx10xxx01xxx10xxx01xxx10xxx'

em que x corresponde a qualquer bit, e com $n1 = n2 = n3 = 3$ bits.

O filtro aplica-se aos bits lidos, modificando a posição de início da janela de filtragem rotativa desde o primeiro bit lido até ao último bit lido. A posição da janela correspondente ao valor máximo do filtro NEB é provável que corresponda ao início da primeira sequência S1.

É igualmente possível, calcular o contraste entre o valor do filtro NEB para cada posição da janela relativamente ao valor do filtro NEB na posição que se segue da janela: a posição da janela que corresponde ao valor máximo do contraste de NEB é então provável que corresponda ao início da primeira sequência S1.

Lisboa, 28 de Abril de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Suporte (60a, 60b) de código para ser associado a/ou fazer parte de uma cápsula destinada para distribuição de uma bebida num dispositivo de produção de bebidas através de centrifugação da cápsula, compreendendo o suporte um código formado, pelo menos, por uma primeira sequência de símbolos e por uma segunda sequência de símbolos, sendo o referido código representado no suporte de modo que cada símbolo seja legível sequencialmente por uma disposição de leitura de um dispositivo de leitura exterior, enquanto a cápsula é accionada em rotação ao longo de um eixo de rotação,
compreendendo a primeira sequência, pelo menos, uma primeira sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma primeira sequência de dados de símbolos;
compreendendo a segunda sequência, pelo menos, uma segunda sequência de preâmbulo de símbolos e, pelo menos, uma segunda sequência de dados de símbolos;
sendo a primeira sequência de preâmbulo diferente da segunda sequência de preâmbulo.
2. Suporte de código de acordo com a reivindicação 1, em que o código compreende informação de detecção de erros ou de correcção de erros.
3. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, em que a, pelo menos, uma primeira sequência de dados de símbolos e a, pelo menos, uma segunda

sequência de dados de símbolos compreendem a mesma informação.

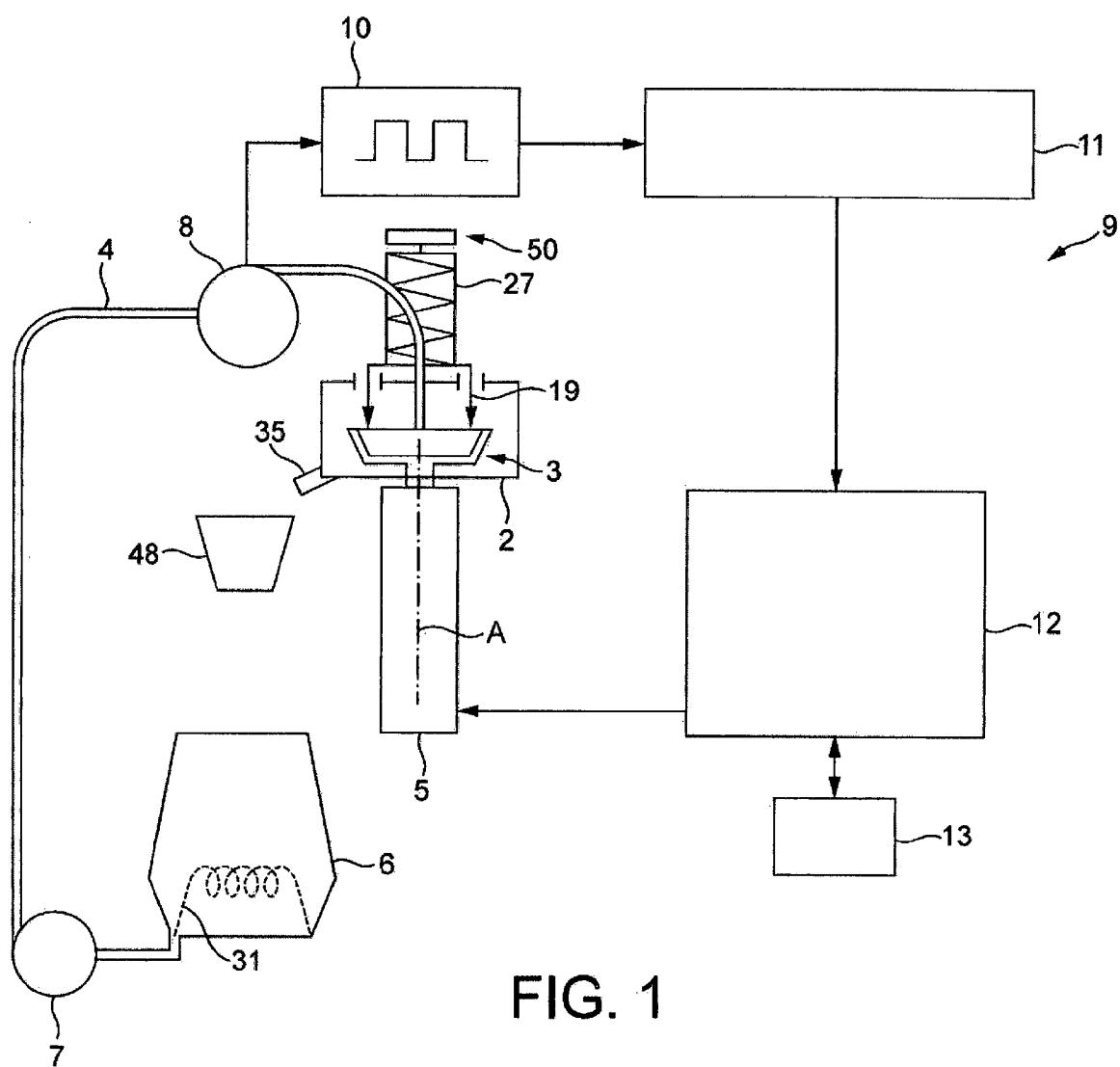
4. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, em que a primeira sequência de preâmbulo de símbolos é formada por uma pluralidade de primeiras subsequências de preâmbulo, estando a referida pluralidade de primeiras subsequências de preâmbulo distribuídas de acordo com um primeiro padrão entre a primeira sequência e, em que a segunda sequência de preâmbulo de símbolos é formada por uma pluralidade de segundas subsequências de preâmbulo, estando a referida pluralidade de segundas subsequências de preâmbulo distribuídas de acordo com um segundo padrão entre a segunda sequência.
5. Suporte de código de acordo com a reivindicação 4, em que o primeiro padrão e o segundo padrão são idênticos.
6. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, em que a primeira sequência de preâmbulo de símbolos e a segunda sequência de preâmbulo de símbolos são estabelecidas de modo a minimizar o número de bits igual em série no código.
7. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, em que o código compreende, pelo menos, 100 símbolos.
8. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, em que o código está disposto ao longo de, pelo menos, um oitavo de uma circunferência.

9. Suporte de código de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, em que o código está disposto ao longo de uma circunferência completa.
10. Cápsula destinada à distribuição de uma bebida num dispositivo de produção de bebidas através de centrifugação compreendendo um rebordo de tipo flange que compreende um suporte de código de acordo com qualquer das reivindicações anteriores.
11. Sistema para preparação de uma bebida a partir de uma cápsula de acordo com a reivindicação 10 e compreendendo ainda um dispositivo de preparação de bebidas; em que o dispositivo compreende meios (32) de suporte de cápsula para suporte da cápsula e meios (5) de accionamento em rotação para accionamento dos meios de suporte e da cápsula em rotação ao longo do referido eixo de rotação; os dispositivos de preparação de bebidas compreendendo ainda uma disposição (100) de leitura configurada para descodificar o código representado sobre o suporte de código:
 - através de leitura de modo separado de cada símbolo do código, enquanto se accionam os meios (5) de accionamento em rotação de modo a que a cápsula realize, pelo menos, uma revolução completa; e
 - através de procura, nos símbolos lidos da, pelo menos uma, primeira sequência de preâmbulo e da segunda sequência de preâmbulo;

- através de identificação da posição da, pelo menos uma, primeira sequência e da, pelo menos uma, segunda sequência, correspondentemente.
12. Método de leitura de um código sobre uma cápsula de acordo com a reivindicação 10, num dispositivo de preparação de bebidas compreendendo meios (32) de suporte de cápsula para suporte da cápsula e meios (5) de accionamento em rotação para accionamento dos meios de suporte e da cápsula em rotação ao longo do referido eixo de rotação; compreendendo ainda os dispositivos de preparação de bebidas uma disposição (100) de leitura, caracterizado por o método compreender o passo seguinte:

- leitura de modo separado, com a disposição (100) de leitura, de cada símbolo do código, enquanto se accionam os meios (5) de accionamento em rotação de modo a que a cápsula realize, pelo menos, uma revolução completa; e,
- procura, nos símbolos lidos da, pelo menos uma, primeira sequência de preâmbulo e da segunda sequência de preâmbulo;
- identificação da posição da, pelo menos uma, primeira sequência e da, pelo menos uma, segunda sequência, correspondentemente.

Lisboa, 28 de Abril de 2014



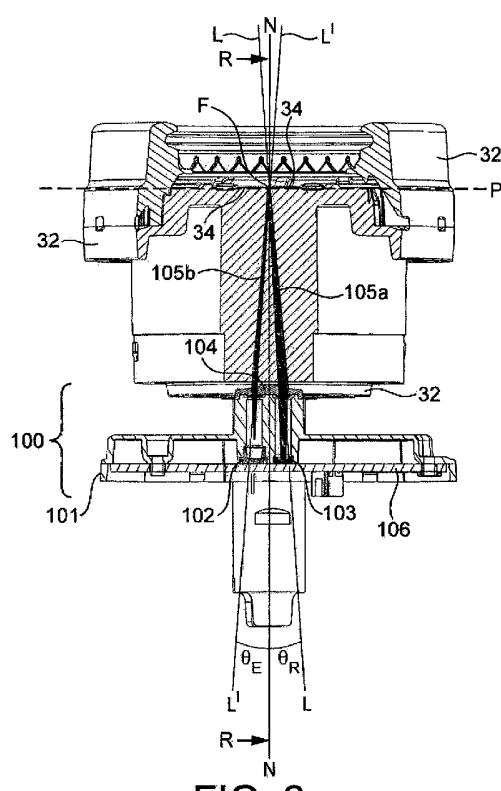


FIG. 2a

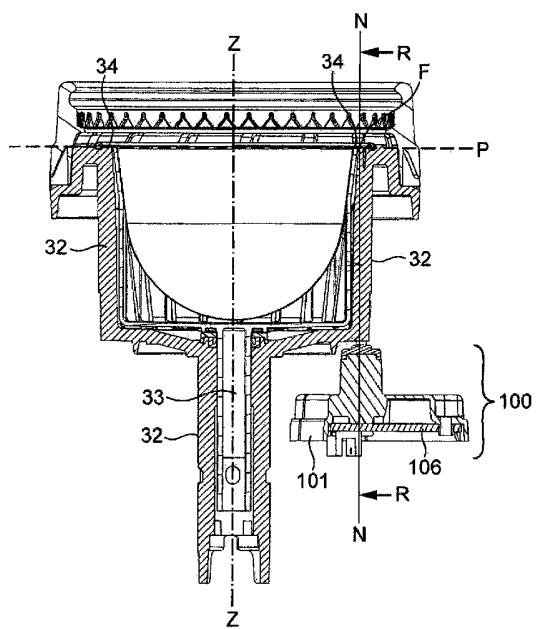


FIG. 2b

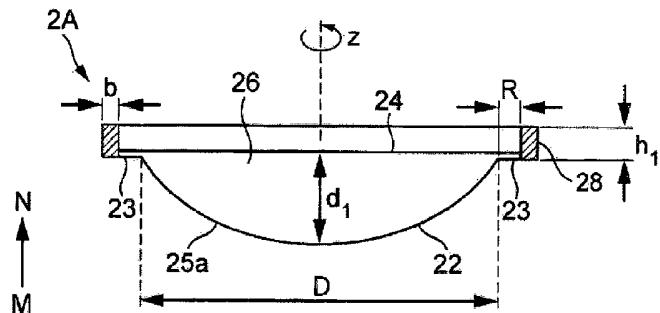


FIG. 3a

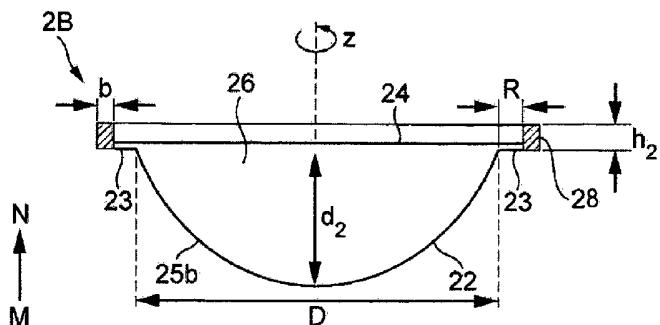


FIG. 3b

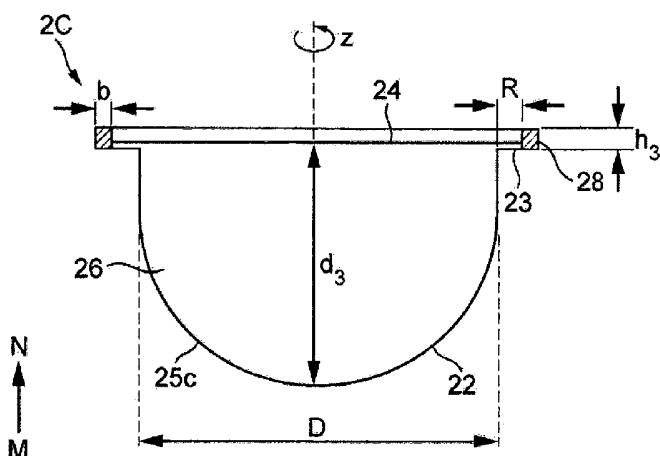
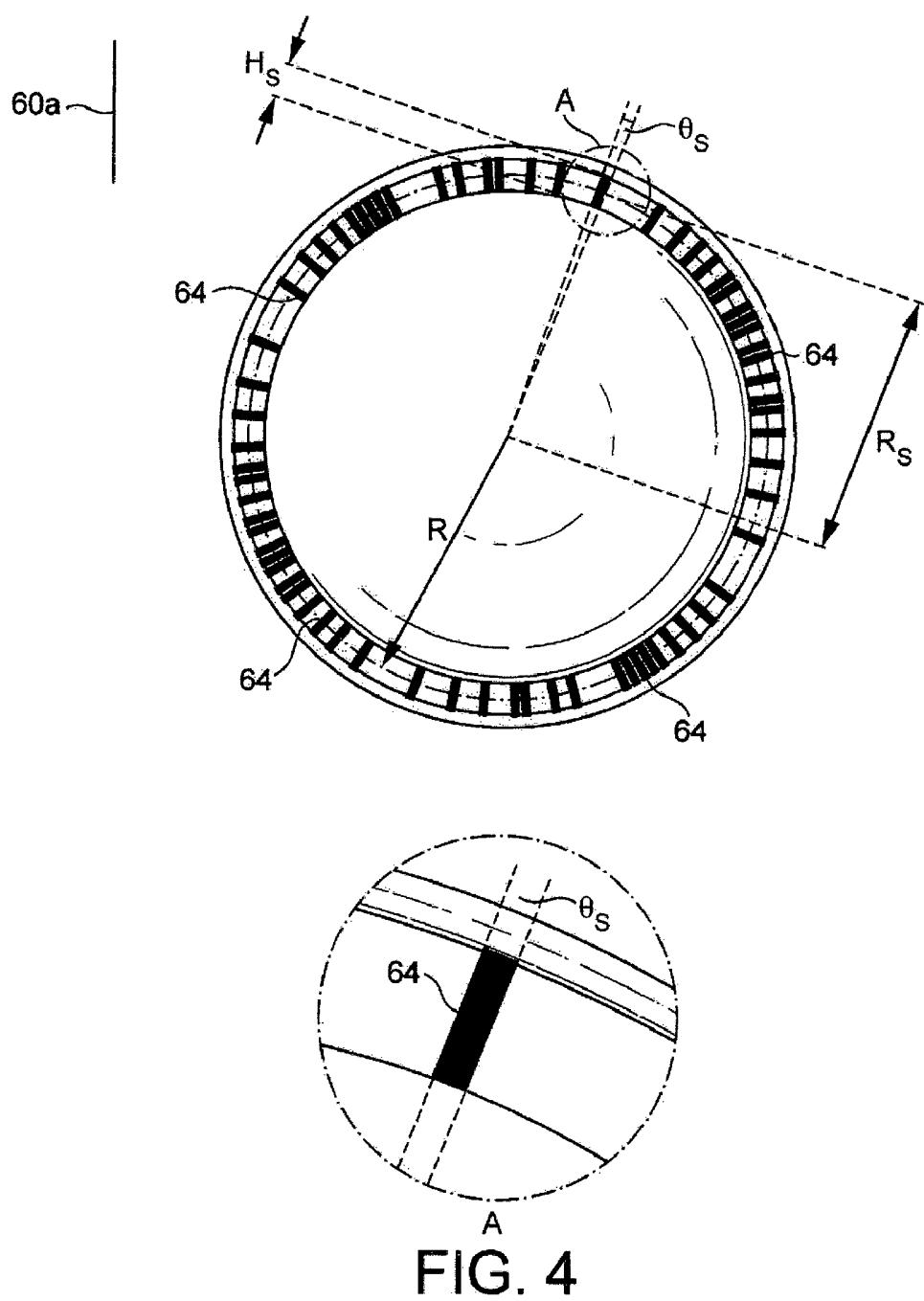


FIG. 3c



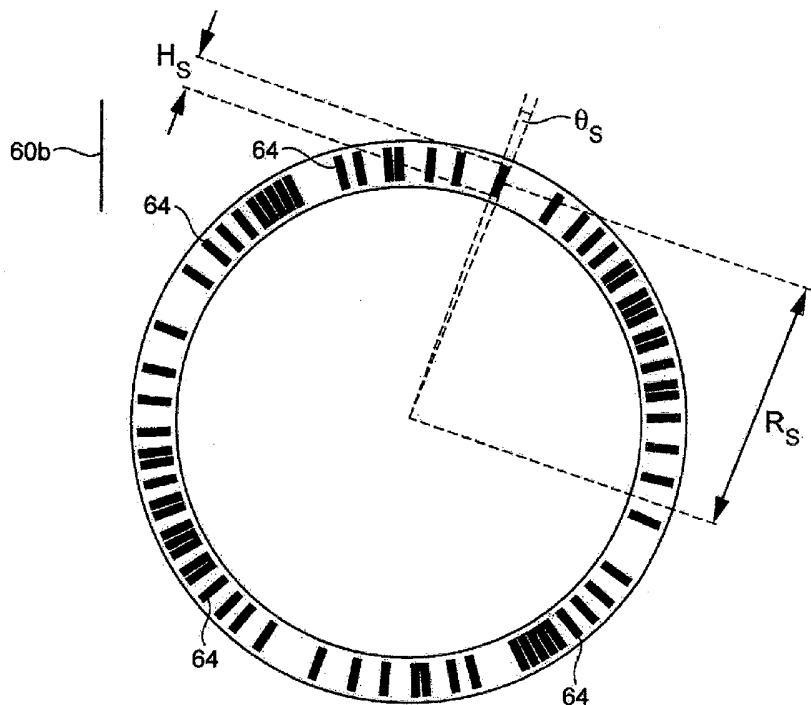


FIG. 5

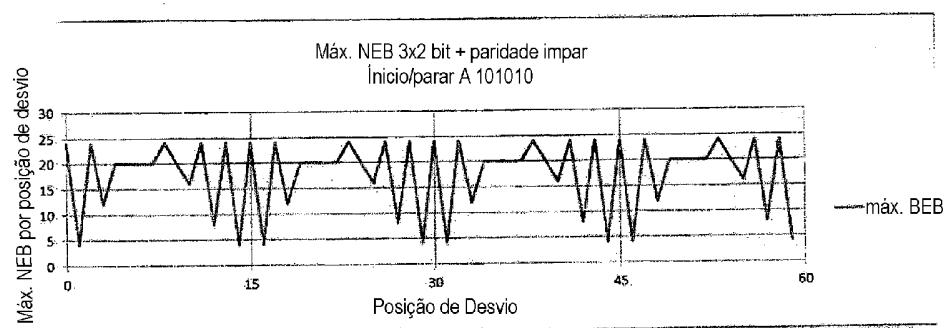


FIG. 6

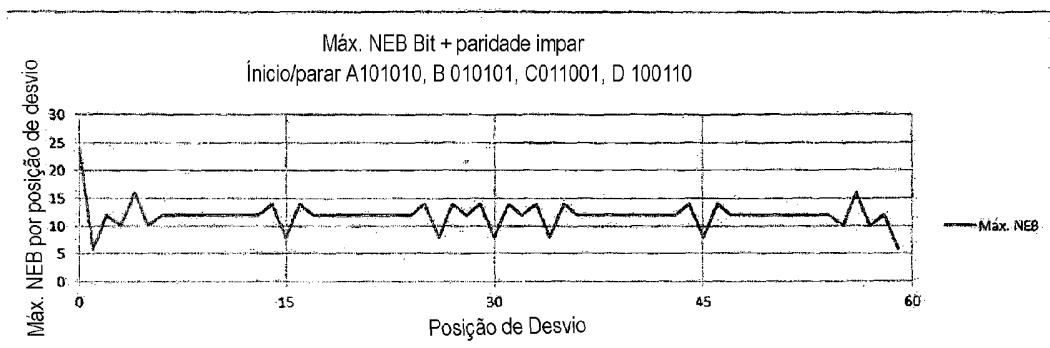


FIG. 7

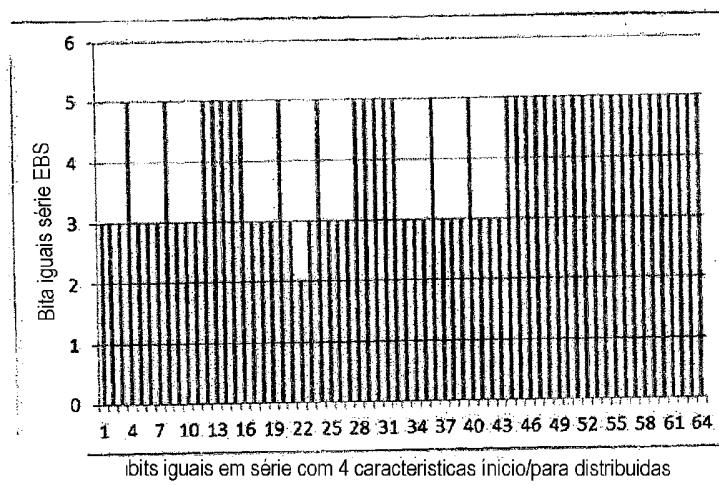


FIG. 8