



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

(21) **PI 1101522-5 A2**



(22) Data de Depósito: 11/04/2011
(43) Data da Publicação: 02/10/2012
(RPI 2178)

(51) *Int.Cl.:*
B41M 5/00
C09D 11/00
C03C 17/34
C04B 41/87
B41J 2/01

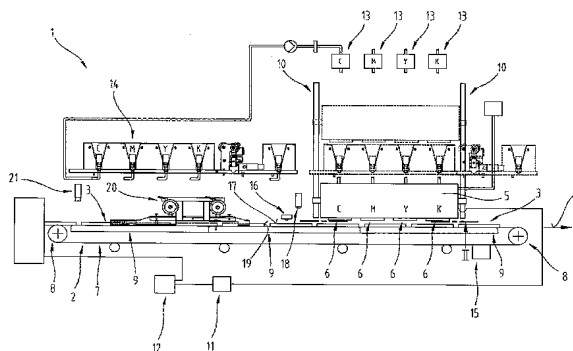
(54) **Título:** MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA SUPERFÍCIE MULTICOLORIDA EM VIDRO

(30) **Prioridade Unionista:** 09/04/2010 AT A 573/2010

(73) **Titular(es):** Durst Phototechnik Digital Technology GMBH

(72) **Inventor(es):** Weingartner Peter

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA SUPERFÍCIE MULTICOLORIDA EM VIDRO. A invenção refere-se a um método para produzir uma superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou vidro por intermédio da aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico primária de cores variadas contendo um fluido portador sobre pelo menos uma porção de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, em que cores misturadas são produzidas por impressão uma no topo da outra de pelo menos duas tintas de cor de processo primária, e subsequente queima das gotas de tinta aplicadas. Pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável é adicionado às tintas de cor de processo cerâmico primária. Antes da impressão sobre uma gota de tinta com outra gota de tinta a gota de tinta é endurecida pelo menos parcialmente ou sua viscosidade é aumentada.



**MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA SUPERFÍCIE MULTICOLORIDA EM
VIDRO**

A invenção refere-se a um método para produzir uma superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou de vidro pela aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico primária de cores diferentes contendo um fluido portador para sobre pelo menos parte de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, pelo que cores misturadas são produzidas por impressão uma no topo da outra pelo menos duas tintas de cor de processo primária, e subsequente queimar as gotas de tinta aplicadas, um sistema de tinta de impressão que consiste em várias tintas de cor de processo cerâmico primária, de cores diferentes, do qual cores misturadas podem ser produzidas por imprimir uma no topo da outra pelo menos duas tintas de cor de processo cerâmico primária, em que cada das tintas de cor de processo cerâmico primária compreende pelo menos um pigmento inorgânico, uma frita, um agente de dispersão e em particular fluido portador orgânico específico e um dispositivo para produzir uma superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou vidro pela aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico primária, de cores variadas sobre pelo menos uma porção de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, em que cores misturadas são produzidas pela impressão uma no topo da outra de pelo menos duas tintas de cor de processo primária, compreendendo vários elementos de distribuição para as tintas de cor de processo e um dispositivo de suporte para depositar o elemento cerâmico ou vidro durante a aplicação das tinta de cor de processo.

Demandas particularmente elevadas são feitas no vidro decorativo em fachadas em relação à irradiação solar e durabilidade. Isso foi resolvido no passado amplamente pelo uso de vidro colorido ou por um método de impressão em tela utilizando tintas de cerâmica.

A impressão em tela tem a desvantagem de que após a aplicação de uma cor e antes da aplicação da cor seguinte, resultando em uma cor misturada, a cor aplicada primeiramente tem de ser totalmente seca (temperada) em um forno direto, para ser capaz de aplicar a cor seguinte sem escorrer. A impressão em tela tem também a desvantagem de que para cada cor e cada decoração uma tela separada tem de ser montada. Além disso, tintas de impressão em tela têm a desvantagem de serem totalmente opacas e não transparentes.

US 6.336.723 B1 descreve um método para produzir substratos de vidro com padrões em uma base de cor. Nesse caso o padrão desejado que comece com um gabarito, que é produzido em quaisquer cores em qualquer portador e é preparado eletronicamente por intermédio de processamento de imagem, é impresso por uma impressora de jato de tinta com quatro cores sobre o vidro e as cores são então queimadas. As cores utilizadas para queima em vidro a aproximadamente 500°C a 700°C são cores de queima convencionais, apropriadas, com pigmentos inorgânicos. Os últimos são diluídos por um diluente até o ponto em que a aplicação de cor seja possível com impressoras de jato de tinta. Após a impressão e antes da queima os discos de vidro são armazenados em uma posição horizontal até a aplicação de cor ter amplamente secado.

O objetivo da presente invenção é criar um melhor modo

de produzir uma superfície de vidro colorido utilizando poucas cores de processo.

O objetivo da invenção é obtido independentemente respectivamente em que de acordo com o método acima mencionado pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável e possivelmente pelo menos um fotoiniciador é adicionado às tintas de cor de processo cerâmico primária e antes da impressão sobre uma gota de tinta com uma gota de tinta adicional a gota de tinta é pelo menos parcialmente endurecida e/ou após a aplicação de uma gota de tinta de uma tinta de cor de processo e antes de uma gota de tinta adicional de uma tinta de cor de processo ser aplicada sobre a primeira gota de tinta, a viscosidade da gota de tinta anteriormente aplicada é aumentada de modo que com o sistema de tinta de impressão acima mencionado cada das tintas de cor de processo cerâmico primária contém pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável e possivelmente pelo menos um fotoiniciador e no dispositivo acima mencionado em ou adjacente aos elementos de distribuição ou um grupo de elementos de distribuição uma fonte de luz é disposta e/ou os elementos de distribuição são dispostos em várias cabeças de impressão e um dispositivo de aquecimento é disposto entre as cabeças de impressão.

É uma vantagem que as gotas de tinta individuais após aplicação sobre a respectiva superfície sejam fixas, antes das gotas serem impressas sobre a gota de tinta seguinte. Desse modo, obtém-se que as gotas de tinta individuais não fluem separadas entre si, pelo que a nitidez da imagem pode ser aumentada significativamente e a precisão de cor pode

ser aperfeiçoada, em que somente as cores misturadas desejadas são geradas e cores misturadas, que poderiam ser criadas da dissolução das gotas de tinta e a mistura parcial com gotas adjacentes são evitadas. Também é vantajoso que embora a viscosidade da gota de tinta seja aumentada até o ponto em que o escorrimento das cores é evitado, a gota de tinta ainda retém certa quantidade de fluidez residual, o que torna possível para a gota de tinta adicional aplicada sobre as gotas de tinta misturarem pelo menos parcialmente com a última em particular visto que desse modo também o fluido portador é aplicado na região da gota de tinta, e desse modo a formação de cores misturadas é facilitada e suportada.

O aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável da gota de tinta pode ser em particular somente parcialmente oligomerizado ou polimerizado antes da aplicação de uma gota de tinta adicional sobre o mesmo, preferivelmente se também uma porção do fluido portador for removida, para aumentar a viscosidade da gota de tinta. É uma vantagem nesse caso que a reação química ocorre relativamente rapidamente, pelo que a gota de tinta é fixa rapidamente, de modo que entretanto por evitar a reação total ou pelo controle da quantidade de mistura do aditivo a fluidez residual desejada da gota de tinta é retida. Em particular, a oligomerização ou polimerização pode ser controlada mais eficazmente com relação a gotas de tinta muito pequenas, visto que a transferência de energia para oligomerização ou polimerização pode ser executada muito precisamente, por exemplo, por intermédio de condutores de luz.

Pelos motivos dados acima é uma vantagem se o aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável for oligomerizado ou polimerizado por um máximo de 90%, em particular um máximo de 80%, preferivelmente um máximo de 5 70%.

Além disso, é fornecido para os motivos acima que uma proporção do fluido portador de um máximo de 20%, em particular um máximo de 25%, preferivelmente um máximo de 30%, em relação à proporção total de fluido portador na 10 gota de tinta, seja removido, antes da gota de tinta seguinte ser aplicada na gota.

Uma opção simples e barata é fornecido se um fluido portador oligomerizável ou polimerizável for utilizado, que nesse caso forma o aditivo acima mencionado, e após a 15 aplicação de uma gota de tinta ser oligomerizada ou polimerizada na gota de tinta. A oligomerização ou polimerização pode ser realizada por vários mecanismos diferentes, por exemplo, por intermédio de radiação eletromagnética pelo efeito de temperatura, pelo que nesse 20 caso ao mesmo tempo uma proporção de fluido portador pode ser amortecida, por reação com umidade, etc.

De acordo com uma variante de modalidade do método, o elemento cerâmico ou o vidro é impresso em uma única passagem através de um dispositivo de impressão, pelo que 25 no dispositivo de impressão vários elementos de distribuição para uma das tintas de cor de processo cerâmico primária são dispostos um atrás do outro - como visto na direção de avanço do elemento cerâmico ou vidro, e pelo que um fluido portador das tintas de cor de processo 30 cerâmico primária é removido pelo menos parcialmente da

gota de tinta aplicada, antes de uma gota de tinta adicional ser aplicada no mesmo ponto. Desse modo, a fixação das gotas de tinta individuais é melhorada, em que a viscosidade das gotas de tinta é aumentada após aplicação nas superfícies, de modo que a impressão do substrato pode ser também executada no denominado método de passagem única, pelo que a eficiência do método pode ser aumentada, mesmo quando séries de produção pequenas ou muito pequenas são produzidas.

Na modalidade preferida do dispositivo um dispositivo de aquecimento é disposto entre as cabeças de impressão.

A evaporação do fluido portador pode ser suportada em que pelo menos para duas das tintas de cor de processo cerâmico primária respectivamente um fluido portador é utilizado, que pode evaporar em temperaturas diferentes. Nesse caso é uma vantagem se o fluido portador com o ponto de ebulição mais elevado, isto é o fluido portador que pode se evaporado em uma temperatura mais elevada (considerada em relação ao fluido portador adicional) for adicionado à tinta de cor de processo, que é aplicada primeiramente sobre a superfície do substrato, como nesse caso a primeira gota é suficientemente fixa, porém devido pelo menos a evaporação parcial posterior do fluido portador a gota de tinta adicional impressa sobre a gota de tinta pode misturar com a primeira gota de tinta a certo ponto, pelo que a formação posterior da cor misturada é suportada. Além disso, a primeira gota de tinta em direção de avanço escorre sobre um percurso mais longo, sobre o qual a evaporação do fluido portador com o ponto de ebulição mais elevada continua adicionalmente, de modo que durante queima

das tintas após a impressão a formação de bolhas na superfície de cor é evitada. Por esse motivo, também é uma vantagem se a tinta de cor aplicada por último compreende um fluido portador com um ponto de ebulição mais baixo. Na modalidade preferida, as tintas aplicadas uma atrás da outra (considerada na direção de avanço do substrato) compreendem fluidos portadores, cujos pontos de ebulição diminuem.

O sistema de tinta de impressão pode ser também projetado de tal modo que os fluidos portadores de pelo menos duas tintas de cor de processo cerâmico primária possam ter um ponto de ebulição diferente uma da outra.

De acordo com uma variante desse método um fluido portador é utilizado, o qual consiste em uma mistura de fluidos com pontos de ebulição diferentes. Desse modo também se obtém que a viscosidade das tintas de impressão após aplicação seja aumentada por remover uma porção do fluido portador, pelo que a fixação das gotas de tinta é suportada. Sobre a distância do avanço do substrato durante a impressão é possível que também os pontos de ebulição mais elevados do fluido portador sejam removidos pelo menos parcialmente, pelo que também a formação de bolhas possa ser evitada. Entretanto, ao mesmo tempo na região de uma gota de tinta por intermédio da porção de fluido portador ainda existente uma mistura específica pode ser obtida com as gotas de tinta adicionais aplicadas sobre a gota de tinta, sem a gota de tinta ou gotas de tinta fluírem para dentro das gotas vizinhas.

O sistema de tinta de impressão também pode ser projetado de tal modo que os fluidos portadores das tintas

de cor de processo cerâmico primária consistem em uma mistura de fluidos com pontos de ebulição diferentes.

Particularmente preferivelmente, o método é executado em que o elemento cerâmico ou vidro é impresso por uma impressora de jato de tinta, que é o motivo pelo qual o dispositivo de acordo com a invenção é projetado como uma impressora de jato de tinta.

De acordo com uma variante de modalidade do sistema de tinta de impressão, a proporção total de aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis na tinta de cor de processo cerâmico primária respectiva é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 5% em peso e um limite superior de 70% em peso. Com uma proporção de aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis abaixo de 5% em peso as gotas de tinta poderiam na realidade ser fixas, entretanto foi mostrado que a qualidade da impressão é significativamente menor do limite inferior dado. Acima do limite dado foi observado que as gotas individuais se tornam demasiadamente duras, que afeta o procedimento de mistura mencionado por último durante queima para obter as cores misturadas.

Desse modo é possível no escopo da invenção, que a proporção total de aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis na tinta de cor de processo cerâmico primária respectiva seja selecionada de uma faixa com um limite inferior de 5% em peso e um limite superior de 40% em peso ou de uma faixa com um limite inferior de 10% em peso e um limite superior de 25% em peso. Desse modo, os efeitos acima mencionados são aperfeiçoados adicionalmente.

De acordo com outra variante de modalidade do sistema

de tinta de impressão pelos mesmos motivos dados acima a proporção total de fotoiniciadores na tinta de cor de processo cerâmico primária respectiva é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 0,5% em peso e um limite superior de 20% em peso.

Desse modo é possível no escopo da invenção que a proporção total de fotoiniciadores na respectiva tinta de cor de processo cerâmico primária seja selecionada de uma faixa com um limite inferior de 1% em peso e um limite superior de 10% em peso ou de uma faixa com um limite inferior de 3 % em peso e um limite superior de 7% em peso. Desse modo, os efeitos acima mencionados são aperfeiçoados adicionalmente.

O termo "fotoiniciador" inclui também no escopo da invenção iniciadores-IR, pelo que é uma vantagem nesse caso se a proporção de iniciador ou iniciadores IR for selecionada de uma faixa com um limite inferior de 0,5% em peso e um limite superior de 15% em peso.

Para facilitar a evaporação do fluido portador à proporção de fluido portador nas tinta de cor de processo cerâmico primária é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 30% em peso e um limite superior de 90% em peso, ou preferivelmente de uma faixa com um limite inferior de 40% em peso e um limite superior de 80% em peso, em particular de uma faixa com um limite inferior de 60% em peso e um limite superior de 80% em peso.

De acordo com outra variante de modalidade do sistema de tinta de impressão, pelo menos duas das tintas de cor de processo cerâmico primária compreendem uma proporção diferente de fluido portador. Em particular, a proporção de

fluido portador na tinta de impressão aplicada posteriormente é mais baixa. Também se obtém desse modo que a proporção de fluido portador é reduzida durante o processo de impressão, desde que a formação de bolhas seja evitada durante queima das cores. Preferivelmente, a tinta aplicada por último contém a proporção mais baixa de fluido portador, um aplicado primeiramente contém a maior proporção. Tintas de impressão aplicadas entre a mencionada por último contém uma proporção mais baixa de fluido portador do que a tinta de impressão aplicada imediatamente antes disso.

Para melhor compreensão da invenção o mencionado por último é explicado em mais detalhe com referência às figuras a seguir.

Em uma representação esquematicamente simplificada:

A figura 1 mostra uma variante de modalidade de um dispositivo de acordo com a invenção na forma de um dispositivo de impressão de jato de tinta;

A figura 2 mostra o lado inferior de um arranjo de cabeça de impressão com cabeças de impressão dispostas no mesmo;

A figura 3 mostra um detalhe de uma cabeça de impressão na região dos elementos de distribuição na vista lateral.

Primeiramente, deve ser observado que os detalhes relacionados à posição utilizada na descrição como, por exemplo, superior, inferior, lateral, etc., se referem à figura atualmente descrita e representa e no caso de uma alteração em posição deve ser ajustada para a nova posição.

Além disso, também características individuais ou

combinações de características das modalidades exemplares mostradas e descritas podem representar nelas próprias soluções independentes de acordo com a invenção.

A figura 1 mostra uma visão geral do dispositivo 1 na forma de uma impressora de jato de tinta com representações esquematicamente simplificadas de componentes individuais.

O dispositivo 1 compreende um dispositivo de transporte essencialmente horizontalmente disposto 2 para mover elementos de impressão 3 a serem impressos situados no mesmo em uma direção de avanço 4 (na figura 1 da esquerda para a direita). Por intermédio do dispositivo de transporte 2 há um arranjo de cabeça de impressão 5 com cabeças de impressão 6, por intermédio do qual os elementos de impressão 3 movidos além da parte inferior são impressos com tinta.

O dispositivo de transporte 2 é preferivelmente formado por uma correia transportadora contínua 7, que é guiada sobre pelo menos dois roletes de guia 8 e pelo menos um rolete de guia 8 é acionado. A seção superior da correia transportadora 7 movida na direção de avanço 4 é sustentada por uma ou mais placas de guia 9 em seu lado inferior. Uma vez que a corrente transportadora 7 é puxada em um modo deslizando sobre as placas de guiar alinhadas e horizontalmente 9, um movimento horizontalmente adequadamente uniforme dos elementos de impressão 3 é obtido na direção de avanço 4.

O arranjo de cabeça de impressão 5 compreende para cada cor uma pluralidade de cabeças de impressão 6, de modo que preferivelmente a largura total do meio de impressão ou os elementos de impressão podem ser impressos de uma vez,

sem o arranjo de cabeça de impressão 5 ter de mover para os lados em relação à direção de avanço 4. Isso significa que o arranjo de cabeça de impressão 5 é disposto para ser fixo na direção lateral. Por intermédio de guias verticalmente alinhados 10 o arranjo de cabeça de impressão 5 pode ser abaixado na direção da correia transportadora 7 ou removido da última por elevação a partir da mesma.

Para controlar as cabeças de impressão 6 do arranjo de cabeça de impressão 5 os dados de imagem de um padrão a ser impresso são convertidos por um computador de imagem 11 em sinais de controle para as cabeças de impressão 6. Para controlar todo o dispositivo de impressão de jato de tinta um dispositivo de controle 12 também é fornecido. O dispositivo de controle 12 compreende software para controlar o dispositivo de impressão de jato de tinta, e também o computador de imagem 11 tem software para processamento de dados de imagem.

De acordo com essa modalidade exemplar padrões de cor são impressos nas cores ciano, magenta, amarelo e branco ou preto e as cabeças de impressão 6 ou o arranjo de cabeça de impressão 5 são abastecidas com tinta de tanques correspondentes 13.

O dispositivo 1 também pode compreender um dispositivo de enxágüe de bocal 14 que após elevar o arranjo de cabeça de impressão 5 pode ser deslocado de uma posição de park abaixo do arranjo de cabeça de impressão 5 (mostrada por uma linha tracejada). Para liberar quaisquer bloqueios possíveis nos bocais das cabeças de impressão 6 desse modo tinta pode ser empurrada através de todos os bocais que são incluídos no dispositivo de enxágüe de bocal 14.

Preferivelmente, na região da seção inferior da correia transportadora 7 que é movida contra a direção de avanço 4, um dispositivo de limpeza 15 pode ser disposto para limpar a correia transportadora 7. Desse modo resíduos de tinta na correia transportadora 7 podem ser removidos. A limpeza com o dispositivo de limpeza 15 pode ser executada, por exemplo, por raspagem ou sucção de resíduos de tinta não secos ainda. O efeito de limpeza também pode ser suportado por pulverização da correia transportadora com um agente de limpeza e desse modo resíduo de tinta seco pode ser removido.

Por intermédio de um sensor 16 a posição vertical de um lado superior 17 do elemento de impressão 3 ou a espessura do elemento de impressão são detectados, de modo que por intermédio do dispositivo de controle 12 a posição vertical do arranjo de cabeça de impressão 5 ou o espaçamento do arranjo de cabeça de impressão 5 a partir do lado superior 17 do elemento de impressão 3 pode ser ajustado automaticamente. Um sensor adicional 18, que também pode ser disposto na área do lado de entrada do dispositivo de transporte 2 na frente do arranjo de cabeça de impressão 5, pode ser fornecido, para detectar uma borda frontal 19 de um elemento de impressão 3, de modo que o procedimento de impressão do arranjo de cabeça de impressão 5 possa ser iniciado no momento correto.

Na área de entrada do dispositivo de transporte 2 também pode haver um dispositivo 20 para corrigir a posição dos elementos de impressão 3, por intermédio dos quais os elementos de impressão 3 podem ser colocados sobre a correia transportadora 7 em uma posição definida.

Alternativamente a isso uma câmara 21 também pode ser fornecida, por intermédio da qual em conexão ao reconhecimento de imagem automático a posição e o alinhamento do elemento de impressão 3 situado na correia transportadora 7 é detectado e essas informações são consideradas durante o cálculo dos dados de imagem pelo computador de imagem 11.

A figura 2 mostra o lado inferior do arranjo de cabeça de impressão 5 de acordo com a figura 1, com as cabeças de impressão 6 dispostas no mesmo.

Cada das cabeças de impressão 6 compreende uma fileira de bocais 22 com um comprimento de fileira de bocal 23 formada por uma pluralidade de bocais adjacentes e linearmente projetados. As cabeças de impressão 6 ou suas fileiras de bocais 22 são dispostas obliquamente ou inclinadas em relação à direção de avanço 4, de modo que cada das fileiras de bocais 22 tem uma largura de área de impressão 24 da fileira de bocais 22 perpendicular à direção de avanço 4, que é menor do que os comprimentos de fileira de bocal 23. Desse modo, pelo uso de cabeças de impressão 6 com uma resolução baixa ou uma densidade baixa de bocais na fileira de bocais 22 uma resolução muito mais elevada pode ser obtida em relação à direção perpendicular à direção de avanço 4.

Sem limitar a universalidade na modalidade descrita nove cabeças de impressão 6 podem ser combinadas em um módulo de cabeça de impressão 25 (para uma visão geral melhor na figura 2 somente um módulo de cabeça de impressão 25 é mostrado). Vários desses módulos de cabeça de impressão 25 (na modalidade descrita quatro módulos de

cabeça de impressão 25) juntos formam uma fileira de cabeças de impressão 26 para imprimir uma das cores a ser impressa respectivamente. As cabeças de impressão 6 são dispostas de modo que as larguras de área de impressão 24 das fileiras de bocais 22 de duas fileiras adjacentes de bocais 22 estão contíguas entre si sem uma folga, de modo que a largura de área de impressão total 27 da fileira de cabeça de impressão 26 é estabelecida de acordo com o número de cabeças de impressão 6.

Para cada das cores a ser impressa uma fileira de cabeças de impressão 26 é fornecida. De acordo com essa modalidade exemplar fileiras de cabeças de impressão 26 são dispostas uma atrás da outra em relação à direção de avanço 4 e os bocais das fileiras de cabeça de impressão 26 estendem desse modo sobre um comprimento de área de impressão 28.

Na modalidade descrita preferivelmente cabeças de impressão de jato de tinta piezo são utilizadas para as cabeças de impressão 6 e desse modo larguras de área de impressão 27 de mais de 50 cm podem ser obtidas, pelo que resoluções são possíveis na faixa de 200 a 800 dpi.

Tais impressoras de jato de tinta para aplicações industriais já são encontradas na técnica anterior. Por exemplo tal impressora de jato de tinta é descrita em W#O 2006/084614 A2 do requerente que até esse ponto faz parte da presente descrição. Evidentemente, modificações nesse dispositivo 1 são possíveis como descrito. Por exemplo, no lugar do dispositivo de transporte 2 descrito como a correia transportadora somente um dispositivo de suporte pode ser disposto para depositar o elemento de impressão 3

ou os elementos de impressão 3. Também é possível que a cabeça de impressão 6 ou as cabeças de impressão 6 ou o arranjo de cabeça de impressão sejam montados de forma deslocável em relação ao elemento de impressão 3 por intermédio de um dispositivo de guia correspondente. Essa capacidade de deslocamento do arranjo de cabeça de impressão 5 pode ser fornecida no plano xy na direção-x, isto é, em direção de avanço 4 de acordo com a figura 1, e/ou na direção y, isto é, perpendicular à direção de avanço 4. No caso mencionado por último não é necessário que o arranjo de cabeça de impressão 5 seja projetado para estender sobre toda a largura dos elementos de impressão 3 ou o dispositivo de suporte. Além disso, nem todos os componentes do dispositivo descrito 1 têm de ser fornecidos. Por exemplo, o dispositivo de enxágüe de bocal 14 e/ou dispositivo de limpeza 15 ou os sensores 16, 18, etc., podem ser omitidos.

Também é possível que mais de quatro cabeças de impressão 6 ou arranjos de cabeça de impressão 5 sejam fornecidas para, por exemplo, processar mais de quatro cores de base, isto é, mais de quatro tintas de co de processo. Por exemplo, 5, 6, 7 ou 8 desses elementos de cabeça de impressão podem ser dispostos - como mostrado na direção de avanço 4.

Além disso, partes individuais do dispositivo de impressão de jato de tinta 6 de acordo com a figura 1 podem ser combinadas, por exemplo, o computador de imagem 11 e o dispositivo de controle 12 formam um componente de junta.

Também não é absolutamente necessário, embora vantajoso, que as fileiras de bocais sejam dispostas

obliquamente à direção de avanço 4.

Além disso, por organizar um número apropriado de bocais também uma resolução mais elevada do que aquela descrita pode ser obtida. Similarmente, cabeças de impressão de jato de tinta piezo diferentes podem ser utilizadas do que aquelas descritas, por exemplo, os denominados acionamentos de jato de válvula, acionamentos acústicos, térmicos, eletrostáticos, etc. para distribuir as gotas de tinta.

De acordo com a invenção por intermédio do método em um elemento cerâmico ou vidro a aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico primária de cores diferentes contendo um fluido portador é possível pelo menos em uma parte de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, pelo que cores misturadas são produzidas por impressão uma no outro da outra pelo menos de duas tintas de cor de processo primária e subsequente queimar as gotas de tinta aplicadas, camadas de impressão ou camadas de cores.

O termo "tinta de cor de processo" no significado da invenção inclui tintas de cor, que somente cobrem uma parte do espectro de cor visível, pelo que a parte restante do espectro de cor visível ou pelo menos parte do último são produzidos por misturar várias, isto é, pelo menos duas tintas de cor de processo após imprimir a última sobre o substrato. Esse é um sistema de cores primárias, como por exemplo ciano, magenta, amarelo e preto, pelo que também outras cores primárias adicionais podem ser utilizadas como, por exemplo, branco. Compreendido no escopo da invenção o tom de cor misturada respectiva não é produzido

pela mistura prévia de cores primárias para produzir a cor misturada e a subsequente aplicação da cor misturada sobre o elemento cerâmico ou vidro.

A impressão de superfícies cerâmicas ou vidro é realizada por uma variedade de motivos diferentes. Em primeiro lugar, os motivos podem ser puramente estéticos, como por exemplo impressão das superfícies com motivos, pelo que também fotos podem ser transferidas sobre as superfícies, em segundo lugar entretanto também superfícies funcionais podem ser produzidas, por exemplo, camadas de proteção em superfícies de vidro contra luz solar incidental, para evitar superaquecimento do espaço atrás. Em particular, tais elementos cerâmicos ou elementos de vidro são utilizados na criação de fachadas. Entretanto, também outros usos são possíveis compreendidos no escopo da invenção, por exemplo impressão no vidro de veículos a motor, etc. também não é absolutamente necessário que os elementos de impressão 3, isto é, os elementos cerâmicos ou o vidro, sejam planares, superfícies similarmente curvas podem ser impressas por intermédio do método de acordo com a invenção.

Em métodos anteriores para impressão de superfícies cerâmicas ou superfícies de vidro, em particular utilizando impressoras de jato de tinta, houve um problema em que a gotícula de cor aplicada devido à superfície lisa do substrato escorreria após impressão e era mais difícil formar imagens impressas de alta qualidade. Para evitar isso, é possível no escopo da invenção que pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável e se necessário pelo menos um fotoiniciador seja adicionado às

tintas de cor de processo cerâmico primária. Antes de uma gotícula de cor adicional ser aplicada sobre a gota de cor a primeira gota de cor é pelo menos parcialmente endurecida. Alternativamente ou adicionalmente ao mesmo, é possível que após a aplicação de uma gota de tinta de uma tinta de cor de processo e antes de uma gota de tinta adicional de uma tinta de cor de processo ser aplicada sobre a primeira gota de tinta produzir uma cor misturada, a viscosidade da gota de tinta anteriormente aplicada é aumentada, para desse modo evitar o escorrimento da gota de tinta após aplicação na superfície lisa do elemento cerâmico ou vidro pelo menos até um grande ponto.

As tintas de cor de processo cerâmico contêm além dos aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis aditivos adicionais correspondendo à técnica anterior. Normalmente, os últimos consistem em uma mistura de pigmentos inorgânicos, como, por exemplo, óxidos de metal de cromo, ferro, cobre, cobalto, níquel, titânio, alumínio, zinco, cromatos, etc., agentes de dispersão como, por exemplo, poli(etileno) glicóis e compostos derivados dos mesmos, (poli)propileno glicóis e compostos derivados dos mesmos, glicerina e compostos derivados da mesma, ésteres de ácido graxo, etc. e várias substâncias auxiliares, como, por exemplo, reguladores de viscosidade, agentes desespumantes, tensoativos e aditivos para controlar a forma de gota no processo de jato de tinta. Além disso, por exemplo, hidrocarbonetos de cadeia longa (por exemplo, octacosano, tetracosano, pentacosano, heneicosano, pentadecano, decano, etc.), alcoóis (como, por exemplo, propanodiol, etc.) e outros compostos orgânicos (por

exemplo, cicloexanona, ciclopentanona, butanona, etc.) podem ser parte do fluido portador. A proporção de pigmentos inorgânicos pode ser selecionada de uma faixa de 5% em peso a 40% em peso, a proporção de agente de dispersão e quaisquer fluidos portadores adicionais pode ser selecionada de uma faixa de 30% em peso a 90% em peso.

Preferivelmente, os pigmentos inorgânicos com um diâmetro de partícula abaixo de 550 nm, em particular abaixo de 400 nm são processados. Ocasionalmente, também pigmentos inorgânicos maiores são utilizados com diâmetros de partícula de 1.000 nm a 2.000 nm, caso devido à esmerilhamento mais pesado as propriedades de cor dos pigmentos sejam enfraquecidas.

Após as tintas de cor de processo terem sido queimadas para produzir a superfície impressa acabada e desse modo essencialmente produzem uma "cobertura vitrificada", as tintas de cor de processo também contêm as denominadas "Fritas", que compreende, por exemplo, um óxido do grupo que compreende silício, zinco, bismuto, chumbo, titânio, zircônio, sódio, potássio, boro, lítio, cálcio, alumínio, estanho, vanádio, magnésio, etc., ou misturas dos mesmos. A proporção de fritas na tinta de cor de processo pode ser selecionada de uma faixa com um limite inferior de 5% em peso e um limite superior de 80% em peso, em relação à proporção de sólidos na tinta de cor de processo.

De modo semelhante, fritas funcionalizadas podem ser utilizadas, isto é, por exemplo, óxidos de um grupo que compreende silício, zinco, bismuto, chumbo, titânio, zircônio, sódio, potássio, boro, lítio, cálcio, alumínio, estanho, vanádio, magnésio, etc., ou misturas dos mesmos,

cuja superfície foram dotadas de uma funcionalidade (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável.

Por intermédio da adição do aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável é possível
5 fixar a gota de tinta respectiva por extensão de cadeia das moléculas do aditivo. O próprio aditivo pode, nesse caso, estar na forma de monômeros ou mesmo na forma de dímeros ou trímeros etc., pelo que no último caso a fixação pode ser realizada mais rapidamente, visto que um comprimento de
10 cadeia maior pode ser obtido em um tempo mais curto. Deve ser entretanto observado que a viscosidade da tinta não deve ser demasiadamente elevada, para assegurar que a última possa ser ainda processada por uma impressora de jato de tinta.

15 Entretanto, também é possível encurtar o tempo até que a gota de tinta seja fixa sobre a superfície do elemento cerâmico ou vidro para adicionar à tinta de cor de processo respectiva pelo menos um fotoiniciador ou mistura de fotoiniciador. Os exemplos de fotoiniciadores são várias
20 fenonas diferentes (por exemplo, várias acetofenonas, 2-hidroxi-2-metil propiofenonas, várias benzofenonas, etc.), Irgacure®, várias benzoínas, etc., que são conhecidas a partir da técnica anterior e podem ser obtidas de inúmeros fornecedores comerciais (por exemplo, Sigma-Aldrich).

25 Alternativamente, também é possível obter o mesmo efeito pela adição de iniciadores térmicos ou misturas dos mesmos. Os exemplos de iniciadores IR são azobisisobutironitrila, 1,1'-
azobis(cicloexanocarbonitrila), t-butil hidroperóxido,
30 ácido m-cloroperbenzóico, peróxido dibenzoíla, peróxido di-

t-butila, etc. que são também conhecidos a partir da técnica anterior e podem ser obtidos de fornecedores comerciais (por exemplo, Sigma-Aldrich).

A iniciação da reação de alongamento de cadeia do aditivo ou pelo menos parte do aditivo - ou aditivo não necessita consistir totalmente do aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável, por exemplo proporções de 30% em peso a 90% em peso do aditivo são formadas por um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável - podem ser realizadas, por exemplo, por excitação com radiação eletromagnética. Em particular, a excitação é realizada por luz UV, pelo que também outras fontes de luz, como por exemplo, lâmpadas IR, lasers, ou teoricamente também radiação por elétron ou radiação radioativa são possíveis, pelo que os dois métodos mencionados por último no escopo da invenção não são as variantes de modalidade preferidas, visto que consistem em radiação que é problemática manipular no campo de impressoras de jato de tinta. Os exemplos de fotoiniciadores UV são várias fenonas (por exemplo, várias acetofenonas, 2-hidroxi-2-metil propiofenona, várias benzofenonas, etc.), Irgacure®, várias benzoínas, etc., que são conhecidas da técnica anterior. Os exemplos de iniciadores IR são azo-bisisobutironitrila, 1,1'-azobis(cicloexanocarbonitrila), t-butila hidroperóxido, ácido m-cloroperbenzócio, peróxido de dibenzoíla, peróxido de di-t-butila, etc., que são também conhecidos na técnica anterior.

Na variante de modalidade preferida da invenção, a radiação eletromagnética é fornecida como mostrado na

figura 3. Cada cabeça de impressão 6 compreende uma pluralidade de elementos de distribuição 29, por exemplo, na forma de bocais. Para introduzir radiação eletromagnética nas gotas de tinta, preferivelmente uma fonte de luz 30 é atribuída a cada elemento de distribuição 29, pelo que preferivelmente uma extremidade inferior da fonte de luz 30 aponta na direção de uma abertura de saída do elemento de distribuição 29. Tais fontes de luz 30 são formadas em particular por condutores de luz, que são conectados a uma fonte de luz primária, da qual por exemplo, luz UV é irradiada.

Também é possível, entretanto, que outras fontes de luz 30 sejam utilizadas, por exemplo, diodos correspondentes, que são dispostos preferivelmente na proximidade imediata da abertura de saída dos elementos de saída 29. Se necessário também vários elementos de saída 29 podem ser combinados e têm uma fonte de luz comum 30. Além disso, é possível que se o método de acordo com a invenção não for executado na passagem direta única, isto é, com uma única passagem do substrato a ser impresso realizada abaixo das cabeças de impressão 6, um modo de varredura é realizado, isto é, com uma cabeça de impressão 6 móvel perpendicular à direção de avanço 4, onde a fonte de luz 30 pode ser também movida em ângulos retos na mesma direção e segue a cabeça de impressão 6.

Também é possível no escopo da invenção que a oligomerização ou polimerização das moléculas do aditivo seja executada por outros fatores de acionar reação, por exemplo, pela reação do aditivo com a atmosfera ambiental, em particular umidade (por exemplo, por reações de sol-gel,

etc.). de modo semelhante é possível no escopo da invenção que as moléculas do aditivo já compreendam um grupo fotoiniciador.

Como já mencionado também é possível que para fixar a
5 gota de tinta na superfície de substrato a viscosidade da
gota de tinta seja aumentada após a aplicação, antes de uma
gota de tinta adicional de uma cor diferente ser aplicada
para gerar as cores misturadas na gota de tinta. Além
disso, a cada cabeça de impressão 6 ou cada fileira de
10 cabeças de impressão 26 um dispositivo de aquecimento 31 é
atribuído, em particular, disposto à jusante do último na
direção de avanço 4, como mostrado por uma linha tracejada
na figura 2, para obter por intermédio de um aumento em
temperatura o amortecimento parcial do fluido portador.
15 Desse modo os dispositivos de aquecimento 31 são dispostos
entre duas cabeças de impressão 6 ou fileiras de cabeças de
impressão 26 - com a exceção da última cabeça de impressão
6 ou última fileira de cabeças de impressão 26 na direção
de avanço 4. Entretanto, também é possível que os
20 dispositivos de aquecimento 31 sejam atribuídos diretamente
aos elementos de distribuição 29, como mostrado na figura
3, de modo que cada elemento de distribuição 29 ou um grupo
de elementos de distribuição 29 tenha tal dispositivo de
aquecimento 31. O dispositivo de aquecimento 31 é projetado
25 para liberar radiação de calor ou ar quente. Os exemplos
disso são lâmpadas infravermelhas, dispositivos de
aquecimento elétrico, etc, entretanto, também é possível no
escopo da invenção que o aumento de viscosidade na gota de
tinta seja executado por intermédio de secagem por ar, por
30 exemplo, em que um jato de ar é soprado sobre a gota de

tinta, para evaporar uma porção do fluido portador. Nesse caso, o dispositivo de aquecimento 31 pode ser omitido.

Evidentemente, é possível no escopo da invenção ter também uma combinação do dispositivo de aquecimento 31 e fontes de luz 30, de modo que os dois elementos possam ser fornecidos nos arranjos de cabeça de impressão 5. É possível, se necessário, que o dispositivo de aquecimento 31 seja combinado com a fonte de luz 30, por exemplo, se a oligomerização ou polimerização for acionada por calor ou um aumento em temperatura, de modo que fontes de luz adicionais 30 possam ser omitidas, ou se a fonte de luz 30 desprender calor ao mesmo tempo, por exemplo, na forma de radiação infravermelho.

Em todas as variantes de modalidade da invenção é o caso em que as gotas de tinta não são fixas até aqui e sua viscosidade não é aumentada desde que as últimas sejam totalmente endurecidas. As gotas de tinta devem ter certa fluidez residual, de modo que uma mistura de gotas de tinta impressas uma no topo da outra de cores diferentes é possível antes de queima, que é normalmente realizado em uma faixa de temperatura entre 400°C e 700°C pelo que a vantagem é obtida que cores misturadas mais homogêneas podem ser geradas. Além disso, pode ser fornecido no escopo da invenção que o aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável seja simplesmente oligomerizado ou polimerizado a um máximo de 90% ou até o ponto máximo acima mencionado. Entretanto, também é possível que somente uma proporção do fluido portador um máximo de 20% em relação à proporção total do fluido portador na gota de tinta é removido, antes da gota de tinta seguinte ser aplicada

sobre a gota. Faz-se referência aqui às proporções preferidas acima mencionadas.

Também é possível que o próprio fluido portador pelo menos forme parcialmente o aditivo oligomerizável ou polimerizável. Os exemplos de tais fluidos portadores são diacrilato de polipropileno glicol, propileno ou etileno glicóis funcionalizados por epóxi, hidrocarbonetos de cadeia longa com grupos de extremidade de epóxi ou (met)acrílicos, etc.

De acordo com outra variante de modalidade é o caso em que as tintas de cor de processo primária são dotadas de fluidos portadores diferentes, pelo que os fluidos portadores têm pontos de ebulição diferentes. Nesse caso é uma vantagem se o fluido portador, que tem o ponto de ebulição mais elevado dos fluidos portadores, é adicionado à tinta de cor de processo cerâmico, que como visto na direção de avanço 4, é aplicada primeiramente, e as tintas de cor de processo cerâmico adicionais respectivamente compreendem fluidos portadores, que compreendem respectivamente pontos de ebulição gradualmente inferiores. Desse modo é obtido que os fluidos portadores evaporam em temperaturas diferentes ou que a proporção de fluido portador na primeira gota de tinta aplicada seja retida durante um período de tempo mais longo, isto é, sobre uma distância mais longa, como visto na direção de avanço 4, pelo que a mistura com a gota de tinta adicional aplicada no mesmo pode se realizada mais eficazmente. Sobre toda a distância, como visto na direção de avanço 4, a primeira gota de tinta passa em seqüência através de vários dispositivos de aquecimento 31, de modo que a proporção de

fluido portador na gota de tinta é reduzida gradualmente. Preferivelmente, a redução de fluido portador é realizada genericamente, desde que após o próprio processo de impressão ter sido concluído a proporção de fluido portador na respectiva mistura de gota de tinta é tão baixa que durante o processo de queima subsequente não pode haver formação de bolhas ou somente uma mínima formação das últimas, em que a formação de bolhas não rompe o próprio processo de queima e desse modo nenhum ar é incluído na própria camada de impressão.

Também é possível que o fluido portador consista em uma mistura de fluidos, como por exemplo, (poli)etileno glicóis, (poli)propileno glicóis, glicerina, hidrocarbonetos de cadeia longa e curta, alcoóis (propanol, butanol, pentanol, propano diol, etano diol, etc.), ciclopentanona, cicloexanona, butanona, ésteres de ácido acético, ésteres de ácido graxo, fenoxi propanois, etc., que têm um ponto de ebulição diferente, pelo que por sua vez o mesmo efeito pode ser obtido.

Preferivelmente, a proporção total de aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis na tinta de processo cerâmico primária respectiva é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 5% em peso e um limite superior de 70% em peso ou das faixas acima mencionadas. A proporção total de fotoiniciadores na respectiva tinta de cor de processo cerâmico primária pode ser selecionada de uma faixa com um limite inferior de 0,5% em peso e um limite superior de 20% em peso ou das faixas acima mencionadas para a mesma.

A proporção de fluido portador na tinta de cor de

processo cerâmico primária pode ser selecionada de uma faixa com um limite inferior de 30% em peso e um limite superior de 90% em peso das faixas acima mencionadas para o mesmo.

5 Desde que as tintas de cor de processo cerâmico primária tenham proporções diferentes de fluidos portador a diferença em fluido portador pode ser entre 5% e 60% em relação à tinta de cor de processo respectiva com a proporção mais elevada de fluido portador.

10 É totalmente suficiente no escopo da invenção se a respectiva camada de cor, isto é, a respectiva gota de cor for alterada somente na superfície com relação a sua viscosidade, visto que desse modo uma fixação suficiente da gota de tinta no substrato respectivo pode ser obtida.

15 Desse modo, uma área superficial com uma espessura de camada de 10% a 60% em relação ao diâmetro máximo total da gota de tinta, pode ser alterada com relação a sua viscosidade.

20 Durante o processo de queima os componentes orgânicos são evaporados como já sabido de modo que as respectivas gotas de tinta são finalmente endurecidas.

Desse modo por intermédio do método de acordo com a invenção pode haver uma secagem controlada de cada camada de cor aplicada, formada pelas gotas de tinta durante a
25 própria impressão, isto é, imediatamente após a impressão e antes da respectiva cor seguinte ser impressa e não somente após impressão da superfície inteira com cor.

A quantidade de meio de portador que evapora nos estágios e a velocidade da evaporação e a remoção dos gases
30 desse modo produzidos - dispositivos de sucção

correspondentes podem ser fornecidos no dispositivo 1 - é definida em particular de modo que no processo de queima subsequente a formação de bolhas é evitada que é causada pela evaporação residual de materiais portadores que foram evaporados demasiadamente rápido pelo calor do processo de queima. Além disso, como já mencionado a quantidade e a duração da dissipação do material portador no vidro ou a temperatura de queima pode ser ajustada, por exemplo, em uma temperatura de 400°C a 700°C. em particular, o processo de queima é realizado em um modo controlado de modo que componentes orgânicos das tintas de cor de processo evaporem sem a formação de bolhas e estrutura aplicada à superfície cerâmica ou vidro, o padrão aplicado ou imagem, etc., funde porém permanece inalterada em seu desenho.

O próprio fluido portador pode ser um álcool, como descrito acima.

A seguir vários exemplos preferidos das tintas de cor de processo de acordo com a invenção são descritos. Devido às inúmeras possibilidades para desenhos de acordo com a invenção por meio de exemplo vários exemplos são dados aqui, visto que de outro modo o escopo da presente invenção seria excedido. As respectivas proporções dos componentes individuais correspondem às explicações acima.

As modalidades exemplares mostram, desse modo somente algumas variantes de modalidade, pelo que deve ser observado nesse ponto que a invenção não é limitada às variantes de modalidade mostradas em particular, porém em vez disso várias combinações diferentes das variantes de modalidade individuais também são possíveis. Essa variabilidade, devido ao ensinamento sobre o procedimento

técnico na presente invenção, situa-se na capacidade de uma pessoa versada na técnica nesse campo técnico.

Exemplo 1:

Uma tinta de cor de processo queimável preta
5 consistindo nos fluidos portadores diacrilato de polipropileno glicol, polietileno glicol molecular elevado e 1,2-propano diol, os pigmentos CoCr_2O_4 , CuCr_2O_4 e Co_3O_4 , o material de frita Bi_2O_3 , reguladores de viscosidade e o fotoiniciador Irgacure 819® foi impressa pelo método
10 descrito sobre vidro e fixada por luz UV. A tinta de cor de processo aplicada e pré-fixa foi queimada em uma temperatura de 700°C.

Exemplo 2:

Uma tinta de cor de processo queimável preta
15 consistindo nos fluidos portadores diacrilato de polipropileno glicol, polietileno glicol molecular elevado e 1,2-propano diol, os pigmentos CoCr_2O_4 , CuCr_2O_4 e Co_3O_4 , o material de frita Bi_2O_3 , reguladores de viscosidade e o iniciador térmico 1,1'-azobis(cicloexanocarbonitrila) foi
20 impresso pelo método descrito em vidro e fixo por intermédio de um elemento IR. A tinta de cor de processo aplicada e pré-fixa foi queimada em uma temperatura de 650°C a 700°C.

Exemplo 3:

25 Uma tinta de cor de processo queimável azul consistindo nos fluidos portadores diacrilato de polipropileno glicol, polietileno glicol funcionalizado por epóxi e hexano diol, o pigmento CoAl_2O_4 , um material de frita com funcionalidades de acrilato (obtido por uma
30 reação de silanização do material de frita), reguladores de

viscosidade e o iniciador de UV 2-hidroxi-2-metil propiofenona foi impressa pelo método descrito sobre vidro e sobre elementos cerâmicos e fixo por intermédio de emissores de UV. A tinta de cor de processo aplicada e pré-
5 fixa foi queimada em uma temperatura de 650°C a 700°C.

Exemplo 4:

Uma tinta de cor de processo queimável preta consistindo nos fluidos portadores diacrilato de polipropileno glicol, polietileno glicol molecular elevado,
10 cicloexano, butanona e uma mistura de hidrocarbonetos diferentes, os pigmentos Fe_3O_4 e FeCr_2O_4 , o material de frita Bi_2O_3 , reguladores de viscosidade e o fotoiniciador Irgacure 819® foi impressa no método descrito em vidro e fixa por uma combinação de processamento térmico e luz UV.
15 A tinta de cor de processo aplicada e pré-fixa foi queimada em uma temperatura de 700°C.

As modalidades exemplares mostram possíveis variante de modalidade do dispositivo 1, pelo que deve ser observado nesse ponto que a invenção não é limitada às variantes de
20 modalidade mostradas em particular, porém em vez disso várias combinações diferentes das variantes de modalidade individuais também são possíveis e essa variabilidade, devido ao ensinamento sobre procedimento técnico, situa-se na capacidade de uma pessoa versada na técnica nesse campo
25 técnico.

Finalmente, como ponto de formalidade, deve ser observado que para melhor compreensão da estrutura do dispositivo 1 o último e seus componentes não foram representados verdadeiramente em escala em parte e/ou foram
30 aumentados e/ou reduzidos em tamanho.

Lista de numerais de referência

- 1 dispositivo
- 2 dispositivo de transporte
- 3 elemento de impressão
- 5 4 direção de avanço
- 5 arranjo de cabeça de impressão
- 6 cabeça de impressão
- 7 correia transportadora
- 8 rolo de guia
- 10 9 placa de guia
- 10 guia
- 11 computador de imagem
- 12 dispositivo de controle
- 13 tanque
- 15 14 dispositivo de enxágüe de bocal
- 15 dispositivo de limpeza
- 16 sensor
- 17 lado superior
- 18 sensor
- 20 19 borda frontal
- 20 dispositivo
- 21 câmera
- 22 fileira de bocais
- 23 comprimento de fileira de bocais
- 25 24 largura de área de impressão
- 25 módulo de cabeça de impressão
- 26 fileira de cabeças de impressão
- 27 largura de área de impressão
- 28 comprimento de área de impressão
- 30 29 elemento de distribuição

30 fonte de luz

31 dispositivo de aquecimento

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou vidro pela aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico de cores diferentes contendo um fluido portador sobre pelo menos uma porção de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, caracterizado pelo fato de que cores misturadas são produzidas por impressão uma no topo da outra de pelo menos duas tintas de cor de processo primária, e subsequente-
10 queimar as gotas de tinta aplicadas, em que pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável e se necessário pelo menos um fotoiniciador é adicionado às tintas de cor de processo cerâmico primária e antes da impressão superior de uma gota de tinta com uma gota de
15 tinta adicional a primeira gota de tinta é pelo menos parcialmente endurecida e/ou em que após a aplicação de uma gota de tinta de uma tinta de cor de processo e antes de uma gota de tinta adicional de uma tinta de cor de processo ser aplicada sobre a gota de tinta, a viscosidade da gota
20 de tinta anteriormente aplicada é aumentada.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável da gota de tinta é somente parcialmente oligomerizado ou polimerizado
25 antes da aplicação de uma gota de tinta adicional sobre o mesmo.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável é oligomerizado
30 ou polimerizado até um ponto máximo de 90%.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que uma proporção do fluido portador um máximo de 20%, em relação à proporção total de fluido portador na gota de tinta, é removida, antes da gota de tinta seguinte ser aplicada sobre a gota.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que um fluido portador oligomerizável ou polimerizável é utilizado e o último é oligomerizado ou polimerizado na gota de tinta após a aplicação de uma gota de tinta.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que o elemento cerâmico ou vidro é impresso em uma passagem única por um dispositivo de impressão, em que no dispositivo de impressão vários elementos de distribuição (29) são dispostos um atrás do outro para respectivamente uma das tintas de cor de processo cerâmico primária - como visto na direção de avanço (4) do elemento cerâmico ou vidro - e em que o fluido portador das tintas de cor de processo cerâmico primária é removido somente parcialmente das gotas de tinta aplicadas, antes de uma gota de tinta adicional ser aplicada sobre o mesmo ponto.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que para pelo menos duas das tintas de cor de processo cerâmico primária respectivamente um fluido portador é utilizado, que evaporam em temperaturas diferentes.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caracterizado pelo

fato de que um fluido portador é utilizado, que consiste em uma mistura de fluidos com pontos de ebulição diferentes.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que o elemento cerâmico ou vidro é impresso com uma impressora de jato de tinta.

10. Sistema de tinta de impressão que consiste em várias tintas de cor de processamento cerâmico primária de cores diferentes, das quais por impressão uma sobre a outra pelo menos duas tintas de cor de processo cerâmico primária cores misturadas podem ser produzidas, caracterizado pelo fato de que cada das tintas de cor de processo cerâmico primária compreende pelo menos um pigmento inorgânico, uma frita, um agente de dispersão e em particular um fluido portador, em que cada das tintas de cor de processo cerâmico primária contém pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável e possivelmente pelo menos um fotoiniciador.

11. Sistema de tinta de impressão, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a proporção total de aditivos (foto)oligomerizáveis ou (foto)polimerizáveis na respectiva tinta de cor de processo cerâmico primária é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 5% em peso e um limite superior de 70% em peso.

12. Sistema de tinta de impressão, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que a proporção total de fotoiniciadores na tinta de cor de processo cerâmico primária respectiva é selecionada de uma faixa com um limite inferior de 0,5% em peso e um limite superior de 20% em peso.

13. Sistema de tinta de impressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que os fluidos portadores de pelo menos duas tintas de cor de processo cerâmico primária têm pontos de ebulição diferentes entre si.

14. Sistema de tinta de impressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11, 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que os fluidos portadores das tintas de cor de processo cerâmico primária consistem em uma mistura de fluidos com pontos de ebulição diferentes.

15. Sistema de tinta de impressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11, 12, 13 ou 14, caracterizado pelo fato de que a proporção de fluido portador nas tintas de cor de processo cerâmico primária é selecionado de uma faixa com um limite inferior de 30% em peso e um limite superior de 90% em peso.

16. Sistema de tinta de impressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11, 12, 13, 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que pelo menos duas das tintas de cor de processo cerâmico primária compreendem uma proporção diferente de fluido portador.

17. Sistema de tinta de impressão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11, 12, 13, 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma porção do fluido portador forma o aditivo (foto)oligomerizável ou (foto)polimerizável.

18. Dispositivo (1) para produzir uma superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou vidro pela aplicação semelhante à gota de tintas de cor de processo cerâmico primária de cores diferentes pelo menos em uma

porção de uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, caracterizado pelo fato de que cores misturadas são produzidas por impressão uma no outro da outra de pelo menos duas tintas de cor de processo primária, compreendendo vários elementos de distribuição (29) para as tintas de cor de processo e um dispositivo de suporte para depositar o elemento cerâmico ou o vidro durante a aplicação das tintas de cor de processo, em que em ou adjacente aos elementos de distribuição ou um grupo de elementos de distribuição (29) uma fonte de luz (30) é disposta e/ou elementos de distribuição (29) são dispostos em várias cabeças de impressão (6) e um dispositivo de aquecimento (31) é disposto entre as cabeças de impressão (6).

19. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o último é uma impressora de jato de tinta.

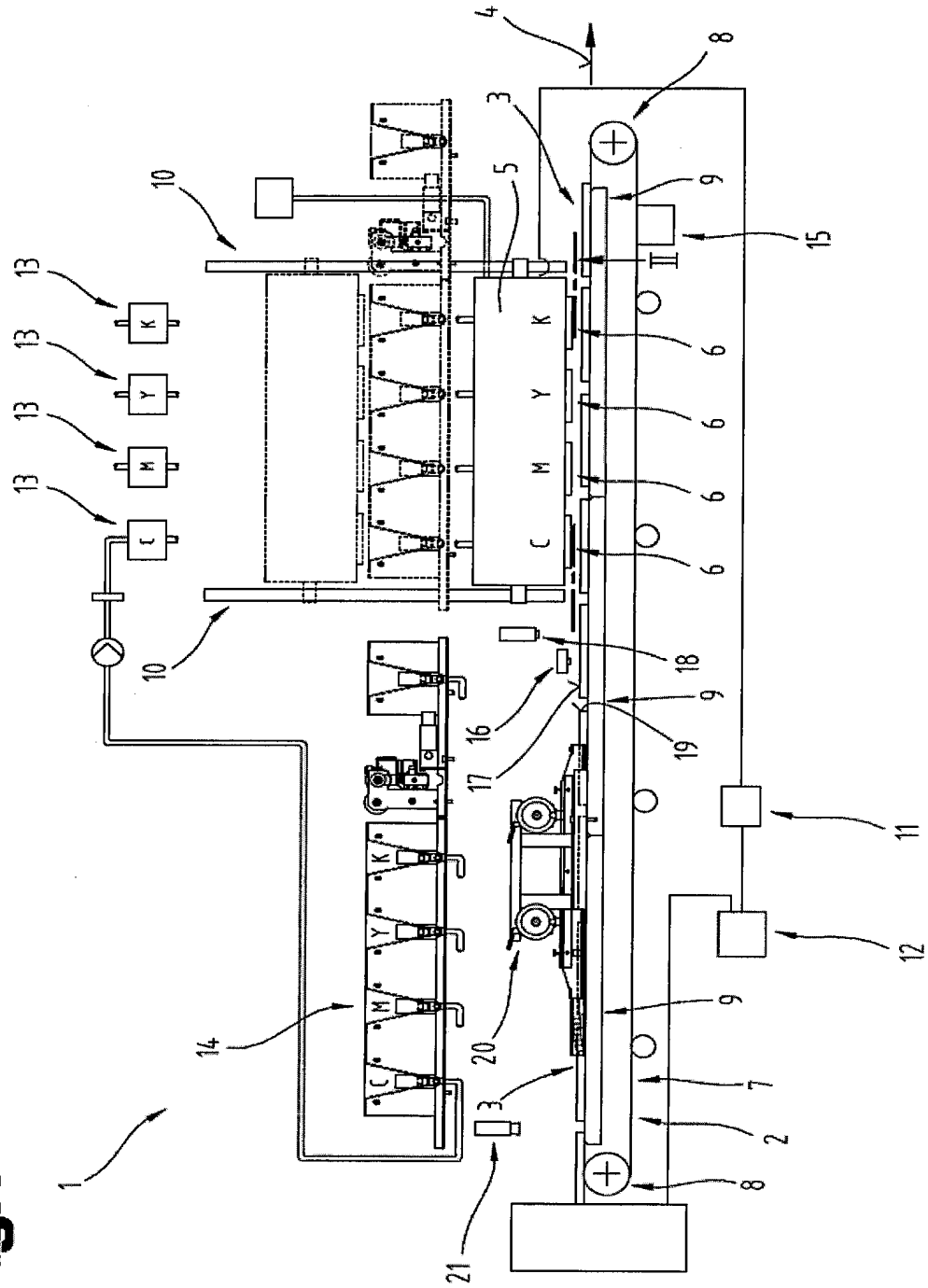
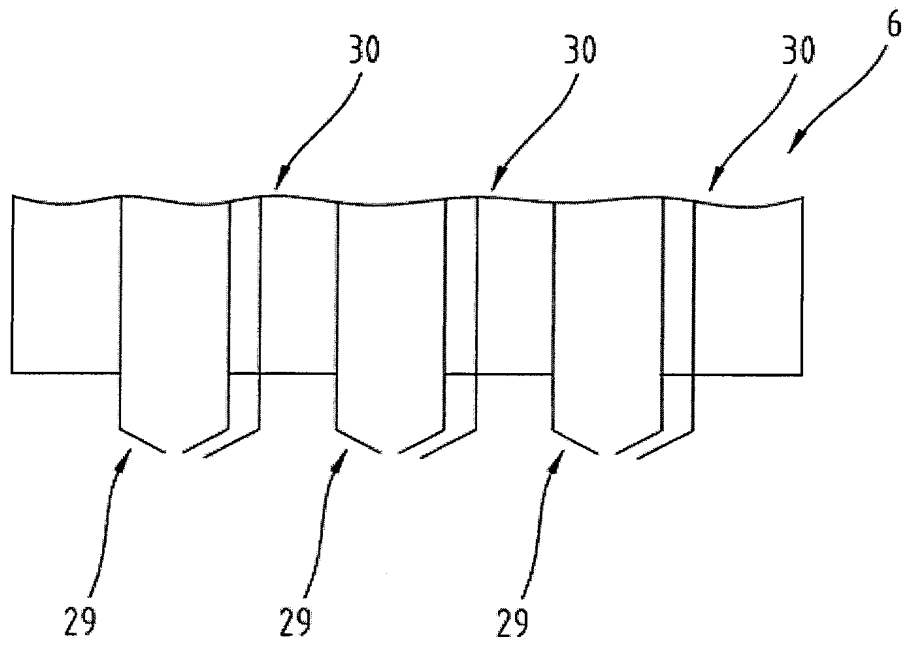
Fig.1

Fig.3

RESUMO**MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA SUPERFÍCIE MULTICOLORIDA EM VIDRO**

A invenção refere-se a um método para produzir uma
5 superfície multicolorida em um elemento cerâmico ou vidro
por intermédio da aplicação semelhante à gota de tintas de
cor de processo cerâmico primária de cores variadas
contendo um fluido portador sobre pelo menos uma porção de
uma superfície do elemento cerâmico ou vidro, em que cores
10 misturadas são produzidas por impressão uma no topo da
outra de pelo menos duas tintas de cor de processo
primária, e subsequente queima das gotas de tinta
aplicadas. Pelo menos um aditivo (foto)oligomerizável ou
(foto)polimerizável é adicionado às tintas de cor de
15 processo cerâmico primária. Antes da impressão sobre uma
gota de tinta com outra gota de tinta a gota de tinta é
endurecida pelo menos parcialmente ou sua viscosidade é
aumentada.