

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2008.05.06</b>	(73) Titular(es): <b>INTERGLARION LIMITED</b> <b>2 ANDREA ZAKOU STREET 2404 ENGOMI,</b> <b>NIKOSIA</b> <b>CY</b>
(30) Prioridade(s): <b>2007.05.09 DE</b> <b>102007021767</b>	(72) Inventor(es):
(43) Data de publicação do pedido: <b>2008.11.12</b>	(74) Mandatário: <b>ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA</b> <b>RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA</b> <b>PT</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2011.07.27</b> <b>167/2011</b>	

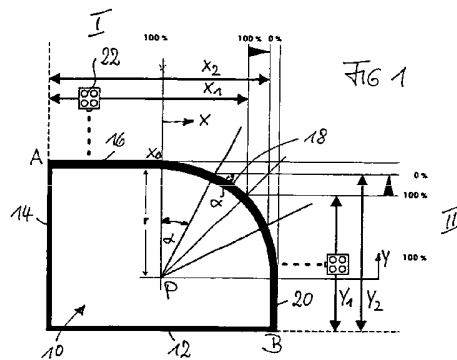
(54) Epígrafe: **MÉTODO E DISPOSITIVO DE IMPRESSÃO DE UM COMPONENTE COM DUAS ZONAS DE SUPERFÍCIE INCLINADAS UMA EM RELAÇÃO À OUTRA, POR MEIO DE UM PROCESSO DE IMPRESSÃO DIGITAL**

(57) Resumo:

NUM MÉTODO PARA IMPRESSÃO DE UM COMPONENTE APRESENTANDO O COMPONENTE UMA PRIMEIRA ZONA DE SUPERFÍCIE, A QUAL SE CONVERTE POR INTERMÉDIO DE UMA ZONA DE TRANSIÇÃO CURVA NUMA SEGUNDA ZONA DE SUPERFÍCIE, INCLINADA EM RELAÇÃO À PRIMEIRA ZONA DE SUPERFÍCIE, NUM PASSO DE IMPRESSÃO A PRIMEIRA ZONA DE SUPERFÍCIE BEM UMA PARTE DA ZONA DE TRANSIÇÃO SÃO IMPRESSAS, DURANTE UM MOVIMENTO LINEAR RELATIVO ENTRE UMA CABEÇA DE IMPRESSÃO E O COMPONENTE, E NUM SEGUNDO PASSO DE IMPRESSÃO, APÓS A ROTAÇÃO DO COMPONENTE DE UM ÂNGULO QUE CORRESPONDE AO ÂNGULO ENTRE AS DUAS ZONAS DE SUPERFÍCIE, A SEGUNDA ZONA DE SUPERFÍCIE E UMA PARTE DA ZONA DE TRANSIÇÃO SÃO IMPRESSAS DURANTE UM OUTRO MOVIMENTO LINEAR RELATIVO ENTRE A CABEÇA DE IMPRESSÃO E O COMPONENTE, EM QUE A ZONA DE TRANSIÇÃO É NOS DOIS PASSOS DE IMPRESSÃO IMPRESSA DE TAL MODO QUE É CONSEGUIDA UMA INTENSIDADE DE IMPRESSÃO, PELO MENOS, APROXIMADAMENTE CONSTANTE.

RESUMO**"Método e dispositivo de impressão de um componente com duas zonas de superfície inclinadas uma em relação à outra, por meio de um processo de impressão digital"**

Num método para impressão de um componente apresentando o componente uma primeira zona de superfície, a qual se converte por intermédio de uma zona de transição curva numa segunda zona de superfície, inclinada em relação à primeira zona de superfície, num passo de impressão a primeira zona de superfície bem uma parte da zona de transição são impressas, durante um movimento linear relativo entre uma cabeça de impressão e o componente, e num segundo passo de impressão, após a rotação do componente de um ângulo que corresponde ao ângulo entre as duas zonas de superfície, a segunda zona de superfície e uma parte da zona de transição são impressas durante um outro movimento linear relativo entre a cabeça de impressão e o componente, em que a zona de transição é nos dois passos de impressão impressa de tal modo que é conseguida uma intensidade de impressão, pelo menos, aproximadamente constante.



DESCRIÇÃO

**"Método e dispositivo de impressão de um componente com duas zonas de superfície inclinadas uma em relação à outra, por meio de um processo de impressão digital"**

O invento refere-se a um método e a um dispositivo de impressão de um componente por meio de um processo de impressão digital, apresentando o componente uma primeira e uma segunda zonas de superfície.

Na prática, nas mais diferentes zonas de aplicação o objectivo é imprimir componentes com duas zonas de superfície, as quais estão inclinadas uma em relação à outra com um ângulo e estão unidas uma à outra por uma zona de transição. Os componentes deste género podem por exemplo ser painéis ou bandas com superfícies laterais, dispostas umas em relação às outras com um ângulo, por exemplo, de 90°, os quais estão interligados por meio de um bordo configurado com um raio respectivamente com uma zona de transição. Os componentes deste género são após o seu acabamento mecânico, por exemplo, impressos por um método por jacto de tinta, de modo que toda a sua superfície visível do exterior adquira um aspecto agradável, por exemplo, com uma camada de tinta homogénea ou com um desenho, o qual se prolonga continuamente sobre toda a superfície. É conhecido que uma cabeça de impressão e um componente a ser impresso, durante a impressão, se movimentam relativamente entre si, de tal modo que a cabeça de impressão se mantém distanciada tanto quanto possível orientada continuamente perpendicular sobre a superfície a ser impressa. Isto requer tanto um elevado dispêndio mecânico do respectivo dispositivo como também um elevado dispêndio quanto ao processamento de dados para o comando do dispositivo.

Em US 2003218663 A1, que faz parte do preâmbulo da reivindicação 1, é descrito um processo de impressão para impressão de um componente com duas zonas de superfície perpendiculares uma em relação à outra, as quais se fundem uma na outra por meio de uma superfície inclinada 116. Para a impressão da zona de superfície serve uma cabeça de impressão 60. A zona inclinada é impressa de tal modo que as cabeças de

impressão são movimentadas, respectivamente, para além da respectiva zona de superfície, de modo que, pelo menos, uma parte respectiva da superfície inclinada é impressa. De modo vantajoso, a zona central da superfície inclinada é impressa por ambas as cabeças de impressão.

Em US 2001019340 A1 é descrito um método de impressão, respectivamente, um dispositivo para realização do mesmo, em que, respectivamente, quando da impressão das superfícies tridimensionais, os bicos de impressão formados numa cabeça de impressão são, respectivamente, actuados de tal modo que somente tais bicos de impressão são activados, situando-se a distância à superfície a ser impressa dentro de um valor predeterminado.

Em DE 100 31 030 A1 é descrito, de modo geral, um método para a produção de componentes planos com um aspecto predeterminado de superfície, em que no dito método as componentes são impressas por um método de impressão programável. Neste caso, podem ser também impressos componentes com superfícies inclinadas umas em relação às outras. Não são proporcionadas quaisquer indicações no que se refere à impressão de uma zona de transição entre as superfícies inclinadas.

Em EP 1 479 524 A1 é também descrito um método geral para a produção de um componente com uma superfície com um aspecto predeterminado, em que em zonas de superfície adjacentes, as quais estão dispostas com um ângulo umas em relação às outras, é aplicado um desenho, de tal modo que o desenho passa de modo contínuo de uma zona de superfície para a outra zona de superfície. Não são proporcionadas quaisquer indicações no que se refere à impressão de uma zona de transição entre as superfícies inclinadas.

O invento tem por objectivo proporcionar um método e um dispositivo, o qual permite respectivamente de forma simples a impressão de uma zona de transição formada entre duas zonas de superfície, as quais formam entre si um ângulo, de tal modo que é realizada uma impressão homogénea da zona de transição.

A parte que se refere ao método que constitui o objecto do invento, é conseguida com as características da reivindicação 1.

As reivindicações de método que remetem à reivindicação 1, referem-se a formas de realização e desenvolvimentos vantajosos do método de acordo com o invento.

A reivindicação 8 refere-se a um dispositivo para a realização da respectiva parte do objecto do invento.

Com a designação de métodos de impressão digitais entendem-se no presente pedido de patente os métodos de impressão, nos quais por intermédio de um comando electrónico por, pelo menos, um registo de dados, é pulverizado um líquido na forma de gotículas individuais de líquido sobre elementos individuais de superfície de uma superfície a ser impressa a partir de, pelo menos, um bico de pulverização, de modo a realizar na superfície um desenho predeterminado, o qual também pode ter o aspecto de uma coloração homogénea. As diferentes cores podem ser produzidas por líquidos de cor diferentes, os quais na forma de gotículas são pulverizados directamente sobre um elemento de superfície ou elementos de superfície adjacentes. As diferentes intensidades de cor podem ser obtidas pela quantidade de gotículas que atingem o elemento de superfície ou elementos de superfície directamente adjacentes e/ou, em tempos recentes, pelos diferentes volumes das gotículas de líquido. Um exemplo típico de um processo de impressão digital é o denominado processo de impressão por jacto de tinta, no qual as gotículas de tinta ou de líquido de cor são pulverizadas a partir de uma cabeça de impressão com vários bicos de pulverização. As gotículas são produzidas e pulverizadas por meio de evaporação térmica (bubblejet) ou com o auxílio de elementos piézo-eléctricos.

O invento é explicado, a seguir de forma exemplificativa e com mais pormenor com base nos desenhos esquemáticos, em que o processo de impressão digital é realizado como um processo de impressão por jacto de tinta.

As figuras representam:

na Fig. 1 uma vista em corte transversal de um componente a ser impresso com explicações para a realização do método de acordo com o invento,

nas Figs. 2 a 5 cortes transversais através dos diferentes componentes a serem impressos,

na Fig. 6 uma vista por cima de uma superfície desenrolada de um componente,

nas Figs. 7 a 9 representações para a explicação de diferentes formas de realização do método de acordo com o invento,

na Fig. 10 uma vista semelhante à da Fig. 1 para a explicação de uma outra forma de realização do método de acordo com o invento, e

na Fig. 11 uma vista esquemática de um dispositivo para a realização do método de acordo com o invento.

De acordo com a Fig. 1 um componente 10 a ser impresso, no exemplo representado por uma régua de remate, apresenta uma face inferior 12 que não é impressa, uma face lateral 14 que também não é impressa, uma primeira zona de superfície 16 plana a ser impressa, uma zona de transição 18 curva a ser impressa e uma segunda zona de superfície 20 plana a ser impressa. As zonas de superfície 16 e 20 situam-se perpendiculares uma em relação à outra e passam respectiva e continuamente para a zona de transição 18, a qual se prolonga por um campo angular de 90 graus e que tem um raio de curvatura  $r$ .

Uma cabeça de impressão indicada por 22 de uma unidade de impressão por jacto de tinta, a qual está, por exemplo, configurada como uma barra de impressão e que se prolonga ao longo de todo o comprimento do componente 10 na Fig. 1, situado perpendicularmente no plano do desenho. Uma barra de impressão deste género compreende, por exemplo, várias cabeças de impressão dispostas ao longo do seu comprimento

sobrepostas umas pelas outras, de modo que cada elemento de superfície pode ser coberto com gotículas de líquido. Por meio de um comando electrónico da posição relativa entre o(s) bico(s) de pulverização e a superfície a ser impressa bem como o tipo e a quantidade de líquido que atinge um elemento de superfície, podem ser produzidos de forma exacta padrões predeterminados memorizados digitalmente sobre a superfície a ser impressa.

A impressão do componente 10 é realizada no exemplo representado de tal modo que, em primeiro lugar, com um movimento relativo entre o componente 10 e a cabeça de impressão 20 numa direcção perpendicular em relação ao sentido de extensão do componente 10, colocado perpendicular em relação ao plano do papel e paralelo em relação à zona de superfície 16 (direcção  $x$ ) é impressa a primeira zona de superfície 16 e uma parte da zona de transição 18. Os dados de comando memorizados num sistema informático estão, em comparação com um modelo, o qual mostra o desenho a ser produzido sobre a superfície curva da zona de transição, distorcidos em relação à zona de transição 18 curva na direcção  $x$ , de modo que em função do ângulo  $\alpha$ , formado pela direcção  $x$  com a respectiva tangente à superfície da zona de transição, o desenho é distendido. Além disso, para a manutenção contínua da intensidade do desenho a quantidade de líquido pulverizada sobre a zona de transição é alterada em função de  $x$ .

Na Fig. 1 está indicado por  $x_0$  o início da zona de transição. Para valores  $x$ , de acordo com a Fig. 1 à esquerda de  $x_0$ , a quantidade de líquido a ser pulverizado por unidade de movimento relativo na direcção  $x$  é constante em relação à intensidade de cor a ser conseguida. Logo que o ponto  $x_0$  for atingido, em relação a um determinado movimento relativo entre a cabeça de impressão 22 e o componente 10, a superfície da zona de transição a ser impressa aumenta na direcção  $x$ . A intensidade da impressão, isto é, a quantidade de líquido a ser pulverizada por unidade do movimento relativo na direcção  $x$  para a produção de uma intensidade de cor predeterminada, permanece ao longo de um percurso  $x_1$  de acordo com a Fig. 1, a partir de  $x_0$  para a direita, inicialmente constante e diminui então entre  $x_1$  e  $x_2$ , por

exemplo, de forma linear e ao atingir o ponto  $x_2$  é colocada em zero, de modo que, de acordo com a Fig. 1, a parte mais inferior da zona de transição 18, a qual na direcção  $x$  é acentuadamente inclinada, não é impressa neste passo de impressão.

Resumindo, no processo de impressão descrito a intensidade de impressão de A (início da primeira zona de superfície 16) até ao ponto  $x_1$  ( $\alpha = 45^\circ$ ) é 100% constante, e diminui então entre  $\alpha = 45^\circ$  e, por exemplo,  $\alpha = 60^\circ$  para 0%. A zona, na qual a inclinação entre a zona de transição 18 e a primeira zona de superfície 16 é maior do que 60 graus, não é impressa no passo de impressão descrito, dado que com ângulos de inclinação tão acentuados e devido ao ressaltar das gotículas não existirem as condições definidas.

Ao passo de impressão I descrito segue-se mais outro passo de impressão II, no qual é impressa a segunda zona de superfície 20, a qual está representada na Fig. 1 como a direcção  $y$ . Em primeiro lugar é novamente impresso com uma intensidade de 100% do ponto B até ao ponto  $y_1$ , estando a superfície da zona de transição 18 inclinada em relação à direcção  $y$  de 45 graus. A seguir a intensidade diminui nesta zona entre  $y_1$  e  $y_2$  (inclinação de 60 graus) para zero, de modo que na direcção  $y$  com uma inclinação mais acentuada do que 60 graus a zona da zona de transição 18 não é impressa neste passo do método.

É, em geral, possível com o método de impressão descrito de forma simples imprimir a zona de transição de forma bem definida (configuração exacta do desenho devido ao ângulo de impacto suficientemente grande da direcção das gotículas sobre a superfície (entre 90 graus e 30 graus)) com uma boa qualidade do desenho, permanecendo a intensidade constante devido ao facto de que na zona de transição é impresso nos dois passos de impressão ( $x$  e  $y$ ), diminuindo a intensidade de um passo de impressão e aumentando a da outro passo de impressão, de modo que a soma das intensidades é aproximadamente constante.

Os dois passos de impressão I, II podem, por exemplo, ser realizados devido ao passo de impressão  $x$  ser realizado

em primeiro lugar, de tal modo que o componente 12 é deslocado da direita para a esquerda por debaixo da cabeça de impressão 22, o componente 12 é então rodado em função do ângulo de inclinação da primeira zona de superfície 16 e da segunda zona de superfície 20 uma contra a outra, no exemplo representado, de 90 graus, sendo a seguir deslocada da esquerda para a direita por debaixo da cabeça de impressão 22, iniciando-se o processo de impressão quando o ponto B se encontrar por debaixo da cabeça de impressão e terminando o processo de impressão quando o ponto  $y_2$  se encontrar por debaixo da cabeça de impressão.

O método descrito, de acordo o qual pode ser impressa uma superfície curva sem que a cabeça de impressão ou o componente a ser impresso sejam desviados durante o processo de impressão, pode ser aplicado aos mais diferentes componentes.

A Fig. 2 mostra um corte transversal através de um componente, no qual as duas zonas de superfície 16 e 20, tipo relevo, estão interligadas por uma zona de transição 18, em que o ângulo  $\gamma$ , formado pelas zonas de superfície 16 e 20, é aproximadamente de 60 graus. No primeiro passo de impressão I é impressa a zona de superfície 20 e a primeira parte da zona de transição 18. Após a rotação relativa entre a cabeça de impressão 22 e o componente 10 do ângulo  $\gamma$ , num segundo passo de impressão II é impressa a zona de superfície 16 e uma parte da zona de transição 18, sendo as partes da zona de transição impressas no passo de impressão I e no passo de impressão II, os quais se sobrepõem. A intensidade da impressão, isto é a quantidade de líquido emitida por unidade do movimento relativo pode já durante a impressão das zonas de superfície 16 e 20, configuradas tipo relevo, ser modulada em função do respectivo ângulo de inclinação entre a zona de superfície e a direcção da deslocação.

A Fig. 3 mostra três zonas de superfície planas num componente 10, as quais formam respectivamente um ângulo recto entre si e estão interligadas por zonas de transição curvas, em que os raios de curvatura das zonas de transição podem ser iguais ou diferentes. A superfície do componente 10 a ser impressa é impressa nos três passos de impressão I, II

e III, nos quais o componente 10 é desviado, respectivamente, de 90 graus em relação à cabeça de impressão. As zonas de transição são impressas tal como é explicado com base na Fig. 1.

A Fig. 4 mostra um componente 10, cuja superfície deve ser totalmente impressa; neste caso os passos I, II e III correspondem à forma de realização de acordo com a Fig. 3. No passo IV, no qual é impressa a face inferior do componente 10, a cabeça de impressão 22 e o componente 10 estão de tal modo desviados uma em relação ao outro que o movimento relativo entre a cabeça de impressão 22 e o componente 10 se efectua paralelamente em relação à face inferior.

Quando da impressão do bordo agudo 24 não é necessário tomar medidas especiais de comando, dado que, por exemplo, a zona lateral é sombreada durante a impressão da face inferior e vice-versa a face inferior é sombreada durante a impressão da zona lateral. Quando da impressão do bordo obtuso 28 deve-se, no entanto, diminuir a intensidade da impressão durante um intervalo curto antes de atingir o bordo, respectivamente, o limite da respectiva superfície para evitar intensidades excessivas.

A Fig. 5 mostra uma barra redonda, a qual é impressa, de modo vantajoso, em quatro passos de impressão I a IV, em que em cada um dos processos de impressão na direcção das duas zonas de extremidade são realizados os processos de comando, como foi explicado com a base na Fig. 1 em relação à zona de transição entre, de acordo com a Fig. 5, os passos de impressão II e III. No exemplo da Fig. 5 a intensidade de impressão é respectivamente diminuída, quando o ângulo de inclinação  $\alpha$  for maior do que  $30^\circ$ , sendo zero para  $\alpha = 45^\circ$ .

A Fig. 6 representa uma vista por cima de uma superfície plana, por exemplo, do componente 10 de acordo com a Fig. 3, que tem uma configuração com um comprimento igual das zonas laterais 20 e 20'. Os significados de  $x_1$ ,  $x_2$  e  $y_1$ ,  $y_2$  correspondem respectivamente aos da Fig. 1. Com  $x_1$  e  $y_1$  estão indicadas as partes de superfície, as quais, nos respectivos processos de impressão  $x$  e  $y$  (existem dois processos de impressão  $y$  desfasados de 180 graus um contra o outro) são

impressas com uma intensidade de 100%, isto é, que todas as cores, a partir das quais é, por exemplo, composta uma decoração, referente ao movimento relativo na direcção x ou y são emitidas a 100%. Na zona diferencial entre respectivamente  $x_1$  e  $x_2$  bem como  $y_1$  e  $y_2$ , a respectiva aplicação de cor a 100% é diminuída para 0, podendo esta diminuição, em relação ao ângulo de inclinação ou ao percurso linear do movimento relativo, ser directa e proporcionalmente decrescente.

As Figs. 7 a 9 mostram exemplos, nos quais os passos de impressão I e II podem de acordo com a Fig. 1 ser comandados de modo correspondente.

A Fig. 7 mostra um exemplo em que a parte de superfície, a qual é impressa no passo I com intensidade decrescente, se sobrepõe completamente à parte de superfície, a qual é impressa no passo II com toda a intensidade e vice-versa, a parte da superfície, a qual no passo II é impressa com intensidade decrescente, sobrepõe-se à que no passo I é impressa com toda a intensidade.

A Fig. 8 mostra um caso em que as respectivas partes de superfície, as quais são impressas com intensidade decrescente, se sobrepõe, mas não são congruentes.

A Fig. 9 mostra um caso no qual as partes de superfície, as quais são impressas com intensidade decrescente, são congruentes.

Os desenhos de acordo com as Figs. 7 a 9 devem, para as superfícies do componente de acordo com a Fig. 6, ser respectivamente, imaginados em duplicado, isto é, às respectivas Figs. 7 a 9 segue-se a Fig. 6 como imagem de espelho para a esquerda novamente o mesmo desenho.

É vantajoso que, com o aumento do ângulo periférico, pelo qual se prolonga a zona de transição 18, aumente a sobreposição no sentido da Fig. 9 até à Fig. 7.

Com base na Fig. 10 é a seguir explicado, através de uma visualização semelhante à da Fig. 1, como na zona de

transição 18, no passo de impressão I (movimento relativo entre a cabeça de impressão e a primeira zona de superfície 16 na direcção x) e no passo de impressão II (movimento relativo entre a cabeça de impressão e a segunda zona de superfície 20 na direcção y), pode ser obtida uma intensidade de impressão, da qual resulta uma intensidade de impressão constante em toda a zona de transição 18.

A geometria do desenho a ser produzido na zona de transição 18 pode, de forma em princípio conhecida, pela distorção dos dados de desenho utilizados para o comando ser, de acordo com o ângulo  $\alpha$ , ser transformada de tal modo que o desenho, não obstante o movimento linear relativo, é impresso de modo não distorcido.

Para o processo de impressão I considera-se que, quando o ângulo  $\alpha$  for o ângulo entre a perpendicular através da linha central P da superfície da zona de transição 18 e da linha de ligação for entre a linha central e a linha base, na qual uma perpendicular secciona a zona de transição 18 através da cabeça de impressão 22, que se encontra no ponto x, uma zona de superfície f da zona de transição em relação a uma zona de superfície  $f_0$  está no plano do movimento relativo da cabeça de impressão 22 aumentada pelo valor  $\frac{1}{\cos\alpha}$ . Para que a intensidade de impressão, a qual pode somente ser produzida pelo processo de impressão I na zona de transição 18, permaneça constante, aplica-se portanto:

$$I(\alpha) = \frac{I_0}{\cos\alpha}$$

em que  $I_0$  é a intensidade de impressão a ser obtida na primeira zona de superfície 16, e  $\alpha$  ser o respectivo ângulo  $\alpha$  associado ao respectivo ponto da zona de transição.  $\alpha$  pode de forma simples ser convertido em x, aplica-se então:

$$x = r \cdot \sin \alpha.$$

Para na zona angular de  $\alpha = 0$  até  $\alpha_1$  produzir uma intensidade de impressão constante sobre a zona de transição

18, a intensidade  $I(\alpha)$  deve portanto aumentar de acordo com a relação acima mencionada.

Quando a parte da zona de transição 18, a qual é impressa no processo de impressão I e no processo de impressão II, se situar entre os ângulos  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ , a intensidade de impressão entre  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  deve diminuir para zero, portanto deve aplicar-se:

$$I(\alpha) = f(\alpha) \cdot \frac{I_0}{\cos \alpha},$$

em que a relação anteriormente mencionada se aplica para  $\alpha_1 < \alpha_2$  sendo  $f(\alpha)$  uma função, a qual em  $\alpha_1$  tem o valor 1 e em  $\alpha_2$  o valor zero.

No passo de impressão II aplicam-se de igual modo as relações anteriormente mencionadas, em que ao valor  $\alpha$  deve aplicar-se respectivamente  $90^\circ - \alpha$ , isto é, o cosseno deve ser substituído pelo seno. Para que na zona  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  a intensidade de impressão, quando da sobreposição dos passos de impressão I e II, permaneça constante, deve portanto aplicar-se a seguinte relação:

$$f_1(\alpha) \cdot \frac{I_0}{\cos \alpha} + f_2(\alpha) \cdot \frac{I_0}{\sin \alpha} = I_0,$$

em que

$$\begin{aligned} f_1(\alpha_1) &= f_2(\alpha_2) = 1, \\ f_1(\alpha_2) &= f_2(\alpha_1) = 0. \end{aligned}$$

Com a relação mencionada é conseguido que a intensidade de impressão de  $\alpha = 0$  aumente para  $\alpha = 1$  (de  $x_0$  para  $x_1$ ) no passo de impressão I em primeiro lugar proporcionalmente para  $\frac{1}{\cos \alpha}$  e diminuindo então de  $x_1$  para  $x_2$  ( $\alpha_1$  para  $\alpha_2$ ) para zero e vice-versa a intensidade de impressão no passo II em primeiro lugar aumenta de  $90$  graus para  $\alpha_2$  e vice-versa aumenta proporcionalmente para  $\sin \alpha$ , pode então diminuir de  $\alpha_2$  até  $\alpha_1$  para zero, em que a intensidade da soma, com a qual

cada elemento de superfície da zona de transição 18 é impresso, resultante de ambas os processos de impressão, é de forma constante  $I_0$ .

Com um comando de acordo com as relações mencionadas, é possível obter uma intensidade de impressão constante na zona de transição curva. Com o comando, principalmente de acordo com as Figs. 7 a 9, a intensidade é aproximadamente constante.

A Fig. 11 mostra em princípio a configuração de um dispositivo para a realização do método de acordo com o invento.

A cabeça de impressão 22 configurada, por exemplo, como barra, é aplicada a um dispositivo de accionamento 30, com o qual a cabeça de impressão 22 pode ser deslocada na direcção da seta dupla W vertical. Na face oposta à cabeça de impressão encontra-se o componente 10 para ser impresso, sendo este suportado por um dispositivo de accionamento 32, por meio do qual este pode ser deslocado na direcção da seta dupla Z horizontal e na direcção da seta dupla R em torno de um eixo situado perpendicular ao plano do papel.

A posição do componente 10 em relação a um ponto de referência fixo pode ser detectada por meio de um dispositivo de detecção 34.

Para o comando dos dispositivos de accionamento 30, 32 e dos bicos de pintura da cabeça de impressão 22 está previsto um dispositivo de comando electrónico 36 com um painel de controlo 38 e um ecrã 40. O dispositivo de comando electrónico 36 compreende um microprocessador com memórias de programas e de dados e é quanto no que se refere à sua configuração em princípio conhecido e não é portanto explicado em pormenor.

Quando a cabeça de impressão 22 não se desloca a toda a largura do componente 10 a ser impressa, esta pode por meio do dispositivo de accionamento 30 de modo vantajoso também ser deslocada numa direcção perpendicular em relação ao plano do papel. O dispositivo de accionamento 32, por meio do qual

o componente 10 pode ser desviado, pode também ser configurado de tal modo que o componente 10 pode ser desviado à volta de três eixos espaciais situados perpendicularmente uns em relação aos outros. Os dispositivos de accionamento 30 e 32 podem ser configurados com formas diferentes, devendo ser assegurado que entre a cabeça de impressão 22 e o componente 10 são possíveis os movimentos relativos necessários para a realização do método de acordo com o invento.

#### Lista dos números de referência

10	Componente
12	Face inferior
14	Face lateral
16	Primeira zona de superfície
18	Zona de transição
20	Segunda zona de superfície
22	Cabeça de impressão
24	Bordo
26	Bordo
28	Bordo
30	Dispositivo de accionamento
32	Dispositivo de accionamento
34	Dispositivo de detecção
36	Dispositivo de comando electrónico
38	Painel de controlo
40	Ecrã

Lisboa, 2011-08-25

REIVINDICAÇÕES

1 - Método de impressão de um componente (10) por meio de um método de impressão por jacto de tinta, apresentando o componente uma primeira e uma segunda zonas de superfície (16, 20), as quais estão inclinadas uma em relação à outra com um ângulo e interligadas por uma zona de transição (18), que compreende os seguintes passos:

I) impressão da primeira zona de superfície (16) bem como, pelo menos, de uma parte da zona de transição (18) adjacente à primeira zona de superfície, no entanto não da segunda zona de superfície (20), durante um primeiro movimento linear relativo entre a primeira zona de superfície e uma cabeça de impressão (22) aproximadamente paralelo em relação à primeira zona de superfície, em que a cabeça de impressão pulveriza líquido de cor numa direcção aproximadamente perpendicular em relação a uma direcção de extensão da primeira zona de superfície e perpendicular em relação à direcção do movimento relativo,

II) impressão da segunda zona de superfície (20) bem como, pelo menos, de uma parte da zona de transição (18) adjacente à segunda zona de superfície, no entanto, não da primeira zona de superfície (16), durante um segundo movimento linear relativo entre a segunda zona de superfície e a cabeça de impressão (22) aproximadamente paralelo em relação à segunda zona de superfície, em que a cabeça de impressão pulveriza líquido de cor numa direcção aproximadamente perpendicular em relação a uma direcção de extensão da segunda zona de superfície e perpendicular em relação à direcção do movimento relativo,

caracterizado por:

o líquido de impressão emitido a partir da cabeça de impressão (22) ser comandado de tal modo que, pelo menos, uma parte da zona de transição (18), a qual apresenta uma inclinação mais acentuada em relação à direcção do primeiro ou do segundo movimento relativo, seja somente impressa durante o passo, no qual a mesma tem uma inclinação mais reduzida em relação ao respectivo movimento relativo, e

a quantidade de líquido, pulverizada por percurso do respectivo movimento relativo, diminuir gradualmente para zero, respectivamente, em cada um dos passos I) e II) durante a impressão de uma parte da zona de transição (18), cuja parte é também impressa, pelo menos parcialmente, num outro dos respectivos passos I) e II).

2 - Método de acordo com a reivindicação 1, em que uma parte da zona de transição (18), na qual a impressão durante o passo I) diminui gradualmente para zero, fica situada fora da parte da zona de transição, na qual a impressão no passo II) diminui gradualmente para zero.

3 - Método de acordo com a reivindicação 1, em que uma parte da zona de transição (18), na qual a impressão durante o passo I) diminui gradualmente para zero, se sobrepõe à parte da zona de transição, na qual a impressão no passo II) diminui gradualmente para zero.

4 - Método de acordo com a reivindicação 3, em que a parte da zona de transição (18), na qual a impressão durante o passo I) diminui gradualmente para zero, coincide com a parte da zona de transição, na qual a impressão no passo II) diminui gradualmente para zero.

5 - Método de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, em que a impressão é comandada de tal modo que a primeira e a segunda zonas de superfície (16, 20) bem como a zona de transição (18) são impressas com a mesma intensidade.

6 - Método de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, em que as zonas de superfície (16, 20) são planas e são orientadas de forma aproximadamente perpendicular uma para a outra, sendo a zona de transição (18) um segmento de cilindro com um ângulo circunferencial de aproximadamente 90 graus, ligando de modo contínuo as zonas de superfície (16, 20).

7 - Método de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, em que a impressão é comandada de tal modo que uma geometria dos desenhos impressos na zona de transição (18) durante os passos I) e II) é a mesma.

8 - Dispositivo para a impressão de um componente com um método de impressão por jacto de tinta, apresentando o componente uma primeira e uma segunda zonas de superfície (16, 20), as quais estão inclinadas uma em relação à outra com um ângulo  $\gamma$  e que estão interligadas por uma zona de transição (18), compreendendo este dispositivo:

pelo menos uma cabeça de impressão (22),

um dispositivo de suporte (32) para suportar o componente (10),

um dispositivo de transporte (30, 32) para a realização de um movimento linear relativo entre o componente e a cabeça de impressão,

um dispositivo (34) para a detecção do ângulo entre a direcção do movimento relativo e a superfície da zona de transição (18) e

um dispositivo de comando (36), o qual comanda o dispositivo de transporte (30, 32), o dispositivo rotativo (32) e a cabeça de impressão (22),

caracterizado por:

o dispositivo compreender adicionalmente um outro dispositivo rotativo (32) para a rotação do componente em relação à cabeça de impressão em torno de um eixo perpendicular sobre a direcção do movimento relativo e por o dispositivo de comando (36) comandar o dispositivo de transporte (30, 32), o dispositivo rotativo (36) e a cabeça de impressão (22) de tal modo que podem ser efectuados os seguintes passos:

I) impressão da primeira zona de superfície (16) bem como, pelo menos, de uma parte da zona de transição (18) adjacente à primeira zona de superfície, no entanto não da segunda zona de superfície (20), durante um primeiro movimento linear relativo entre a primeira zona de superfície e uma cabeça de impressão (22) aproximadamente paralelo em relação à primeira zona de superfície, em que a cabeça de

impressão pulveriza líquido de cor numa direcção aproximadamente na perpendicular em relação a uma direcção de extensão da primeira zona de superfície e perpendicular em relação à direcção do movimento relativo,

II) impressão da segunda zona de superfície (20) bem como, pelo menos, de uma parte da zona de transição (18) adjacente à segunda zona de superfície, no entanto não da primeira zona de superfície (16), durante um segundo movimento linear relativo entre a segunda zona de superfície e a cabeça de impressão (22) aproximadamente paralelo em relação à segunda zona de superfície, em que a cabeça de impressão pulveriza líquido de cor numa direcção aproximadamente perpendicular em relação a uma direcção de extensão da segunda zona de superfície e perpendicular em relação à direcção do movimento relativo, em que

o líquido de impressão emitido a partir da cabeça de impressão (22) é comandado de tal modo que, pelo menos, uma parte da zona de transição (18), a qual apresenta uma inclinação mais acentuada em relação à direcção do primeiro ou do segundo movimento relativo, seja somente impressa durante o passo, no qual a mesma tem uma inclinação mais reduzida em relação ao respectivo movimento relativo, e

a quantidade de líquido, pulverizada por percurso do respectivo movimento relativo, diminuir gradualmente para zero, respectivamente, em cada um dos passos I) e II) durante a impressão de uma parte da zona de transição (18), cuja parte é também impressa, pelo menos parcialmente, num outro dos respectivos passos I) e II).

Lisboa, 2011-08-25

