

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

(11) **PI0201360-6 B1**

(22) Data de Depósito: 19/04/2002
(45) Data da Concessão: 20/09/2011
(RPI 2124)



(51) *Int.Cl.:*
H01B 19/04

(54) Título: **PROCESSO PARA FAZER UM ELEMENTO CONDUTOR, E, ELEMENTO CONDUTOR.**

(30) Prioridade Unionista: 09/10/2001 US 09/973494

(73) Titular(es): Sonoco Development, Inc.

(72) Inventor(es): James Lowry, Jeffrey M. Schuetz, Scott W. Huffer

“PROCESSO PARA FAZÊR UM ELEMENTO CONDUTOR, E, ELEMENTO CONDUTOR”

Campo da Invenção

5 A presente invenção relaciona-se a um método de formar um elemento elétrico ou antena. Mais especificamente, a presente invenção relaciona-se a um método para fazer um elemento elétrico ou antena imprimindo uma tinta condutora sobre um revestimento impresso padrão.

Fundamento da Aplicação

10 Tintas condutoras são usadas para imprimir elementos elétricos, incluindo antenas. Em particular, tintas condutoras foram usadas para imprimir antenas para rótulos de identificação de frequência de rádio (RFID). Rótulos de RFID são usados para rastrear inventário, confirmar a validade de mercadorias e para outros propósitos de rastreamento e identificação de produto.

15 Componentes elétricos de tinta impressa podem ser menos caros para produzir do que suas contrapartes formadas, estampadas ou removidas a laser. Além disso, componentes elétricos de tinta impressa podem ser apresentados de uma maneira esteticamente agradável. Isto é particularmente importante ao considerar o uso de antenas de tinta impressa para uso em rastrear bens de varejo, desde que o sistema de rastreamento de varejo comum usa um grande rótulo pouco apresentável, ao invés do rótulo mais decorativo proporcionado usando uma antena de tinta impressa.

20

25 Um problema atual com elementos elétricos de tinta impressa é que as tecnologias de impressão atuais (usando um processo de impressão por tela) resultam em derramamento de tinta, que faz com que o trajeto condutor no elemento entre em curto-circuito. Este problema é exagerado para antenas de RFID porque um trajeto condutor não interrompido longo em uma antena de RFID provê uma antena mais poderosa; derramamento de tinta se torna mais provável com este trajeto mais longo. Assim, há uma

necessidade por fazer trajetos não interrompidos longos de tinta condutora impressa. A presente invenção provê um processo para imprimir tais trajetos de tinta condutora, e também expõe usar este processo em antenas e aplicações de RFID.

5

Sumário da Invenção

A presente invenção provê um processo de impressão no qual uma tinta condutora é impressa sobre um revestimento que tem um aditivo que diminui tensão superficial. O revestimento com o aditivo diminuidor de tensão superficial é impresso como padrão sobre um substrato em um padrão
10 predeterminado, e uma tinta condutora é então aplicada sobre o revestimento. Devido à diferença em tensão superficial entre o revestimento e o substrato, a tinta flui longe do revestimento, formando a forma para um elemento condutor.

O elemento condutor pode ser uma antena ou uma antena de
15 RFID.

Descrição Breve dos Desenhos

Para o propósito de ilustrar a invenção, é mostrado nos desenhos uma forma que é preferida presentemente; sendo compreendido, porém, que esta invenção não está limitada aos arranjos precisos e
20 instrumentalidades mostradas.

Figura 1 é uma vista de topo do padrão de revestimento impresso sobre um substrato.

Figura 2 é uma vista de topo da tinta condutora impressa sobre o padrão de revestimento de Figura 1.

25 Figura 3 é uma seção transversal que mostra a tinta condutora aplicada sobre um revestimento impresso padrão de acordo com a presente invenção.

Figura 4 é uma seção transversal que mostra a tinta condutora que fluiu nos espaços entre o padrão.

Figura 5 é uma seção transversal que mostra um revestimento protetor aplicado sobre o revestimento impresso padrão e tinta condutora.

Figura 6 é uma seção aumentada parcial de um componente elétrico impresso ou antena de acordo com a presente invenção.

5

Descrição Detalhada dos Desenhos

Nos desenhos, onde mesmos numerais identificam elementos semelhantes, são mostradas as vistas diferentes de material impresso de acordo com a presente invenção. Figura 1 mostra o revestimento intensificado aditivo 12 impresso sobre o substrato 10 em um padrão adequado para uma antena, deixando espaços entre linhas adjacentes de revestimento, de forma que o substrato 10 permaneça exposto nas áreas não impressas 16. As áreas impressas de revestimento 12 estão contidas dentro da zona alvo 14 no substrato 10. Deveria ser entendido que a zona alvo 14 poderia ser do mesmo tamanho como o substrato 10 para algumas aplicações. O substrato é preferivelmente um chip de silício.

Antes de imprimir, o revestimento é combinado com um aditivo que diminui a tensão superficial do revestimento secado. Um tal aditivo é um silano de poliéter modificado por hidróxi fabricado e vendido por BYK-Chemie. O revestimento é preferivelmente uma resina hidróxi funcional tal como Acrílico 928-1663, embora outras resinas ou vernizes possam executar igualmente como efetivamente ou melhor do que Acrílico 928-1663.

Figura 2 mostra o revestimento impresso padrão 12 mostrado em Figura 1 depois que a tinta condutora 18 foi impressa sobre a zona alvo 14. Por causa do aditivo diminuidor de tensão superficial no revestimento 12, a tinta condutora 18 flui longe do revestimento 12. Figura 6 mostra uma seção parcial aumentada sem escala que mostra o revestimento com a tinta impressa nele.

O método de impressão particular usado para aplicar a tinta

condutora ao substrato não é importante, e aqueles de habilidade ordinária na técnica reconhecerão que uma variedade de métodos de impressão está disponível. Um exemplo de um método de impressão adequado é o processo de rotogravura. Rotogravura é preferível porque produz imagens altamente precisas, enquanto permitindo altas velocidades de prensa e produção. Cilindros de rotogravura gravados por um gravador a laser produzirão o volume de produção e canais contínuos necessários para produzir o fluxo contínuo e de alto volume desejado de tinta condutora necessária para alcançar um elemento elétrico impresso ou antena melhorados.

10 O gravador a laser é capaz de gravar canais contínuos profundos para a tinta. Gravura mecânica com um estilete de diamante produzirá células grandes com canais estreitos de um volume muito menor.

Deveria ser entendido que com o uso de um gravador a laser, padrões altamente precisos podem ser criados. Também, mais volume da tinta pode ser depositado na superfície devido ao volume grande de células produzidas no gravador a laser. Este volume grande é possível com a presente invenção substancialmente sem a ocorrência de "vazamentos" ou derramamento. Este derramamento da tinta condutora resulta em curtos-circuitos na antena e pode ser mais comum em processos de impressão não gravados a laser.

20 Figuras 3 e 4 mostram a impressão de tinta e fluxo em seção transversal. Figura 3 é uma seção transversal da zona alvo imediatamente depois que a tinta 18 foi aplicada. A tinta 18 está em contato com o revestimento seco impresso 12, e o substrato 10 entre linhas de revestimento 12. Porque a tensão superficial do revestimento seco 12 é mais baixa do que a tensão superficial do substrato 10, a tinta 18 flui longe do revestimento seco 12 e para as áreas de substrato exposto 10.

Figura 4 mostra uma seção transversal de matéria impressa de acordo com a invenção, depois que a tinta 18 completou seu fluxo. A tinta 18

se coletou nas áreas de substrato exposto 10 entre as linhas de perfil de revestimento 12. Como mostrado, a tinta 18 forma cumes elevados que são orientados ao longo das linhas padronizadas de revestimento 12, embora seria reconhecido por alguém qualificado na técnica que com menos tinta, estes cumes seriam reduzidos ou eliminados. A tinta 18 seca entre as linhas do padrão de revestimento 12. Sem o aditivo no revestimento, a tinta fluiria normalmente fora e secaria em um filme contínuo (como mostrado em Figura 3) e não produziria o elemento elétrico não interrompido contínuo desejado.

Figura 5 mostra uma concretização adicional da invenção da aplicação em que um revestimento protetor 20 é aplicado sobre a zona alvo 14 (embora o revestimento protetor pudesse ser aplicado sobre o substrato 10 inteiro, se desejado). Este revestimento protetor previne dano ao elemento elétrico ou antena contida dentro da zona alvo.

Ao usar o processo descrito acima para formar um elemento de RFID, a antena de RFID seria conectada a um chip de RFID por um material condutor, tal como um epóxi condutor. A maneira de formar um elemento de RFID usando um chip de RFID e antena é descrita em Patente U.S. Nº 6. 147. 662 para Grabau e outros, e está incorporada aqui por referência.

A presente invenção pode ser concretizada ainda em formas específicas adicionais usando tintas diferentes, aditivos diminuidores de tensão superficial, revestimentos, padrões para antenas, revestimentos protetores e substratos, sem partir do espírito ou atributos essenciais dela e, conseqüentemente, referência deveria ser feita às reivindicações anexas, em lugar da especificação precedente, como indicando a extensão da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fazer um elemento condutor, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

prover uma tinta condutora (18);

5 prover um revestimento (12);

adicionar um aditivo diminuidor de tensão superficial para o revestimento (12);

imprimir por padrão o revestimento sobre uma zona alvo (14) em um substrato (10), a zona alvo (14) tendo áreas impressas de revestimento e áreas não impressas, as áreas não impressas formando uma forma para o elemento condutor;

aplicar a tinta condutora (18) sobre a zona alvo; e

15 permitir que a tinta condutora (18) flua das áreas impressas de revestimento para as áreas não impressas até a tinta condutora (18) se formar na forma da antena.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as áreas impressas de revestimento são impressas tal que áreas não impressas são posicionadas entre linhas substancialmente paralelas de revestimento impresso.

20 3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o revestimento é uma resina hidróxi funcional.

4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o revestimento de resina é claro.

25 5. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o revestimento é um verniz.

6. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o revestimento é um padrão de tintas coloridas.

7. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o aditivo é silano de poliéter modificado por hidróxi.

8. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o substrato é um chip de silício.

9. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a impressão da tinta condutora e do revestimento é executada usando uma máquina de impressão de rotogravura gravada a laser.

10. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um revestimento protetor que encapsula a zona alvo.

11. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente a etapa de:

prover um chip de identificação de frequência de rádio, o chip de identificação de frequência de rádio e o elemento condutor estando em contato entre si através de um material condutor.

12. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um revestimento protetor que encapsula a zona alvo.

13. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o aditivo é silano de poliéter modificado por hidróxi.

14. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a impressão da tinta condutora e do revestimento é executada usando uma máquina de impressão de rotogravura gravada a laser.

15. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o material condutor é um epóxi condutor.

16. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento condutor é uma antena.

17. Elemento condutor, caracterizado pelo fato de compreender: um revestimento (12) que tem um aditivo diminuidor de tensão superficial;

uma tinta condutora (18); e

um substrato (10) que tem uma zona alvo (14), a zona alvo (14) tendo o revestimento (12) e tinta condutora (18) impressos nele; tal zona alvo (14) tendo áreas impressas de revestimento e áreas impressas de tinta, as áreas impressas de revestimento formando uma forma para o elemento condutor, as
5 áreas impressas de tinta formando um padrão entre as áreas impressas de revestimento.

18. Elemento condutor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o padrão é uma antena.

10 19. Elemento condutor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o padrão é uma antena de identificação de frequência de rádio.

20. Elemento condutor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um revestimento protetor que encapsula a zona alvo.

15 21. Elemento condutor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o aditivo é silano de poliéter modificado por hidróxi.

20 22. Elemento condutor de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a impressão da tinta condutora e do revestimento é executada usando rotogravura gravada a laser.

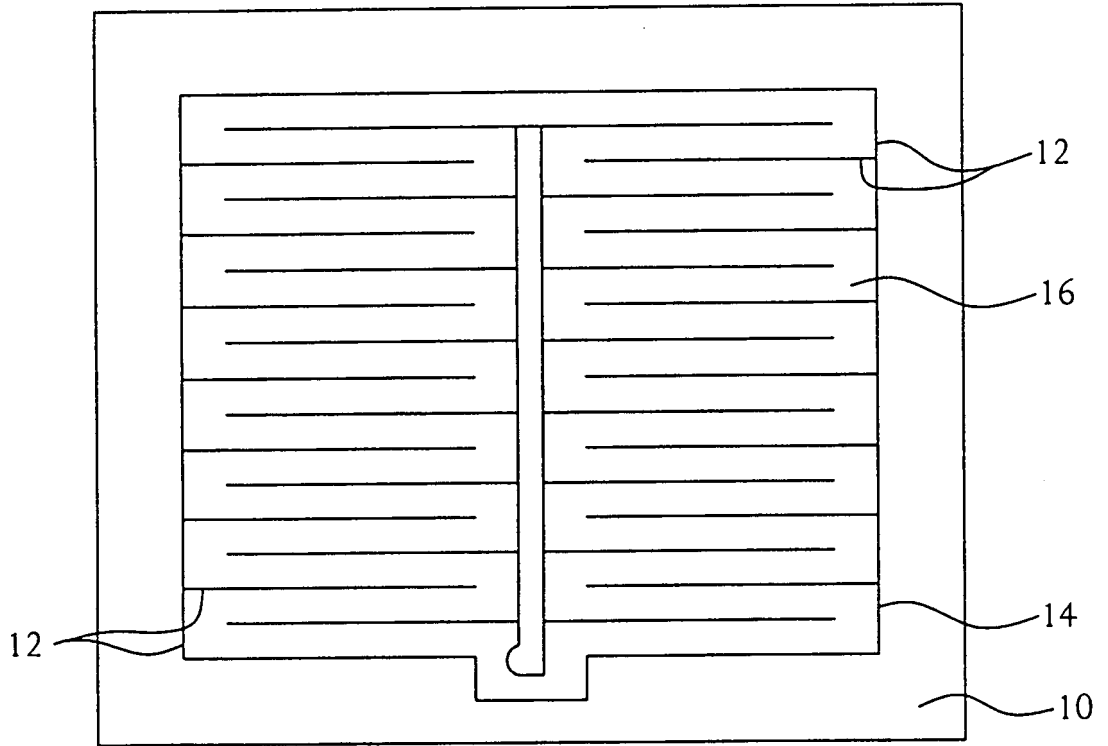


FIG. 1

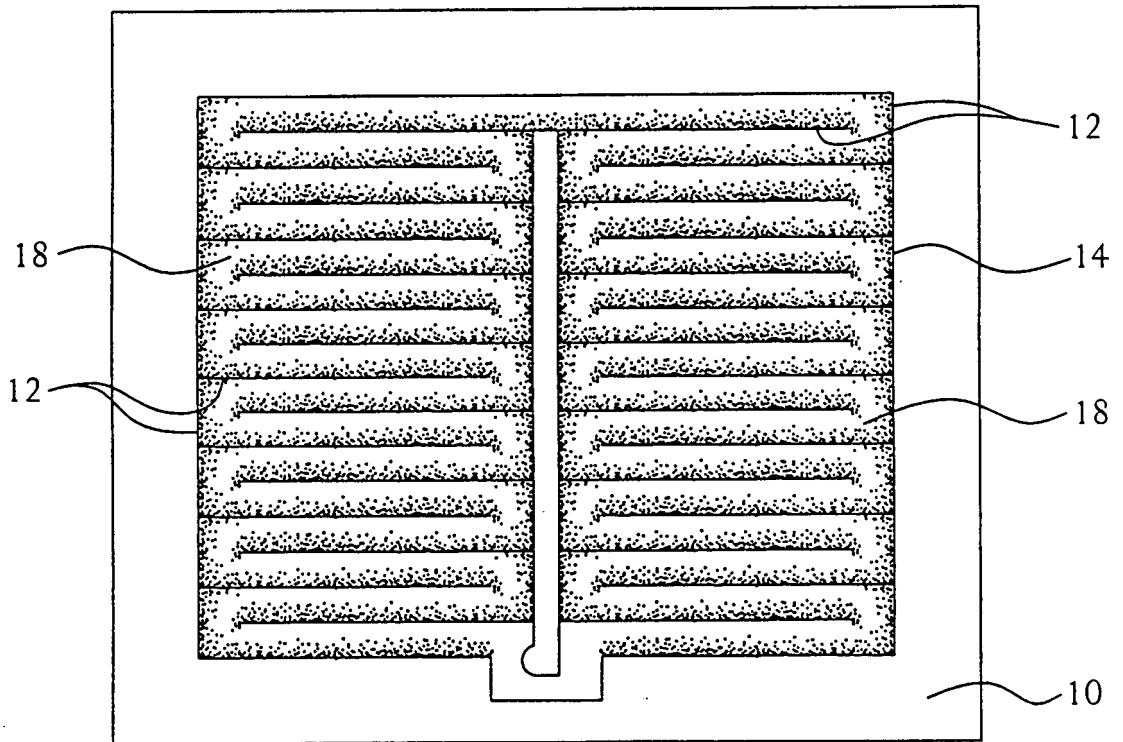
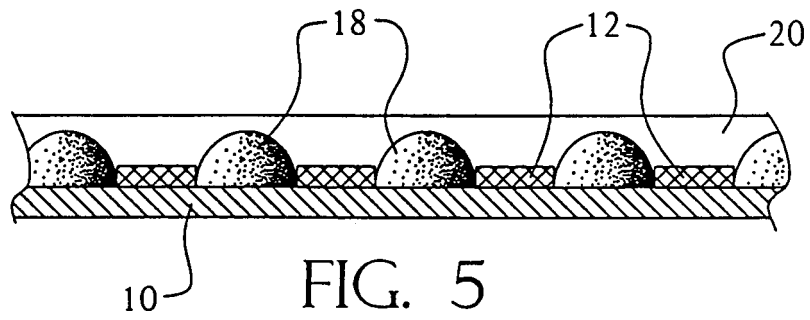
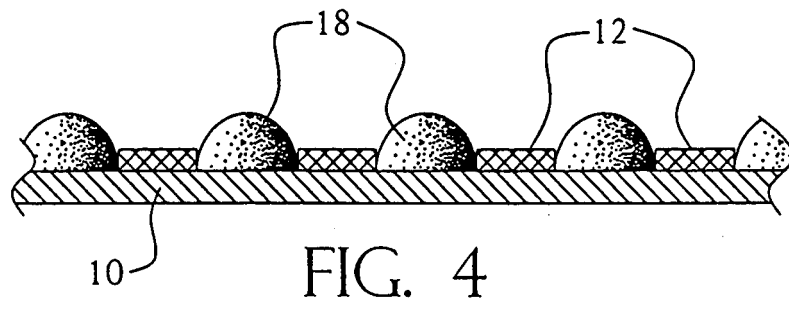
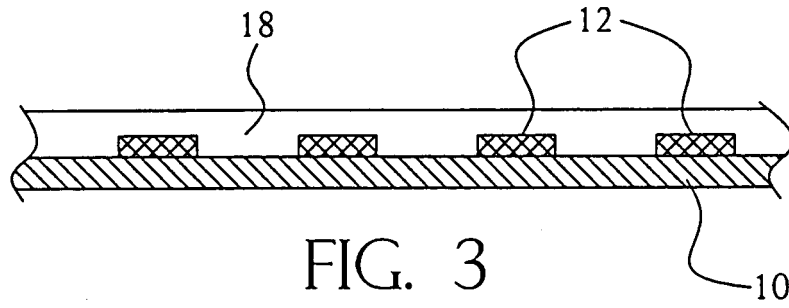


FIG. 2



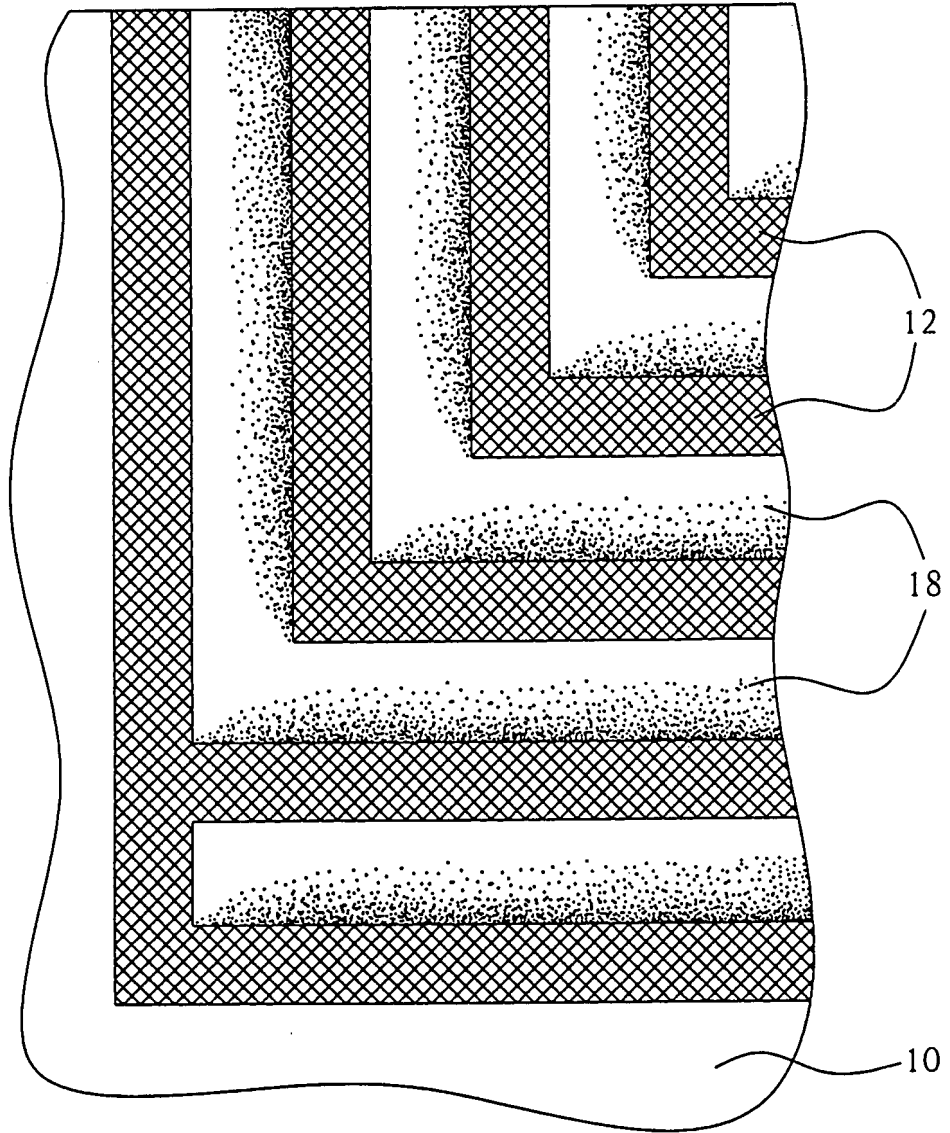


FIG. 6

RESUMO

“PROCESSO PARA FAZER UM ELEMENTO CONDUTOR, E, ELEMENTO CONDUTOR”

Um processo de impressão é provido no qual uma tinta condutora é impressa sobre um padrão impresso formado por um revestimento que tem um aditivo que diminui tensão superficial. Elementos elétricos impressos e antenas (incluindo antenas de RFID) são formados usando este processo. O revestimento com o aditivo diminuidor de tensão superficial é impresso em um substrato em um padrão predeterminado. Uma tinta condutora é então aplicada sobre o revestimento e, por causa da diferença em tensão superficial entre o revestimento e o substrato, a tinta flui longe do revestimento. A tinta condutora seca entre o padrão de revestimento impresso e forma o elemento condutor.