

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

(21) **PI 0619500-8 A2**

(22) Data de Depósito: 05/12/2006

(43) Data da Publicação: 11/12/2012
(RPI 2188)



(51) *Int.Cl.:*

B29C 45/00

B05D 5/06

B65D 23/08

(54) Título: MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM OBJETO EM MATERIAL SINTÉTICO MOLDADO MAGNETIZÁVEL E O OBJETO OBTIDO

(30) Prioridade Unionista: 08/12/2005 FR 0512461

(73) Titular(es): Pivaudran Techniques Et Innovations

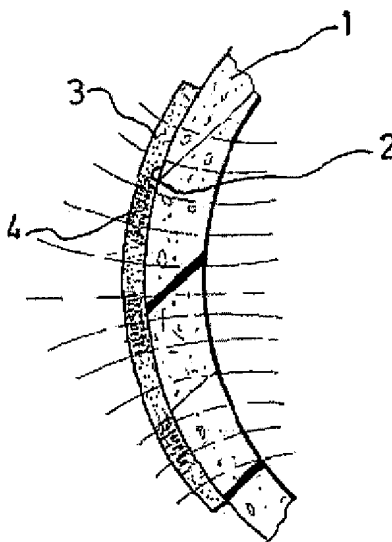
(72) Inventor(es): Bruno Pivaudran, Mathieu Pivaudran

(74) Procurador(es): Matos & Associados - Advogados

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006002653 de
05/12/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/065998de
14/06/2007

(57) Resumo: MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM OBJETO EM MATERIAL SINTÉTICO MOLDADO MAGNETIZÁVEL E O OBJETO OBTIDO. A invenção se refere a um método de fabricação de um objeto de que ao menos uma porção (1) é formada de um material sintético ferromagnético moldado magnetizado de maneira a formar um campo magnético residual correspondente a um padrão predeterminado a ser realizado na superfície, sendo ao menos uma camada (3) de uma composição contendo pigmentos magnéticos aplicada sobre ao menos uma face (3) da referida porção (1), de maneira que o referido padrão apareça na superfície da referida camada sob o efeito do campo magnético residual formado pelo material sintético ferromagnético moldado.



89
D

RELATÓRIO DESCRITIVO

Pedido de Patente de Invenção para "MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM OBJETO EM MATERIAL SINTÉTICO MOLDADO MAGNETIZÁVEL E O OBJETO OBTIDO"

5 A invenção se refere a um método de fabricação de um objeto em material sintético moldado apresentando ao menos um padrão em uma superfície resultante da aplicação de ao menos uma camada de uma composição de líquido curável que incorpore pigmentos magnéticos.

10 As composições líquidas curáveis tais como os vernizes que incorporam pigmentos magnéticos, isto é, pigmentos suscetíveis de reagir a um campo magnético para formar um padrão tridimensional, são bem conhecidas (ver, por ex., o verniz magnético de ref. base reflexo 690900, comercializado pela sociedade AKZO NOBEL (PONT D'AIN, France). Existem atualmente essencialmente duas técnicas para criar um padrão a partir de uma camada de

15 composição líquida curável incorporando pigmentos magnéticos.

 A técnica mais comum consiste em aplicar a referida composição líquida curável sobre o objeto, por exemplo, por projeção, e então trazer essa camada assim aplicada, antes de seu endurecimento, para uma fonte magnética adaptada para orientar as partículas dos pigmentos magnéticos, de modo a formar

20 o padrão desejado após o endurecimento. Tal procedimento não é compatível com as restrições de uma produção em série em escala industrial. Com efeito, são necessárias muitas etapas sucessivas, e cuidados especiais devem ser levados, na etapa de magnetização, para a aproximação da fonte magnética e do objeto revestido da camada de verniz com pigmentos magnéticos.

25 A esse respeito, deve-se notar que o custo de fabricação constitui um parâmetro determinante no campo da fabricação em série de objetos moldados, tais como os objetos que formam embalagens, por exemplo, de frascos, das caixas de materiais sintéticos ou outros, que devam apresentar uma superfície de padrões para fins estéticos ou informativos.

30 Uma outra técnica foi proposta há um longo tempo (por exemplo, em US 3791864), que consiste em aplicar sobre o objeto uma camada de fundo contendo as partículas para a magnetização permanente, deixar a camada de

fundo secar, e depois magnetizar de acordo com o padrão desejado. Ulteriormente, uma camada líquida curável contendo as partículas magnéticas é depositada sobre a camada de fundo, então endurecida.

Novamente, essa técnica necessita de um número de etapas relativamente importantes (feitura da camada de fundo, magnetização dessa camada de fundo, realização da camada final) que faz com que não possa competir com as outras técnicas tradicionais de decoração (sem verniz magnético) que, em geral, necessitam simplesmente da aplicação de uma ou duas camadas de verniz.

Além disso, o campo magnético resultante da magnetização da camada de fundo é em geral insuficiente para se obter um padrão final de qualidade suficiente, principalmente em termos de resolução e de fineza. Além disso, esta inconveniência não pode ser resolvida pela aplicação de um campo magnético mais intenso sobre a camada de fundo com vista a magnetizar. Com efeito, a aplicação de um campo magnético de intensidade forte não é compatível com a produção de padrões com uma boa resolução e uma boa fineza, na medida em que o campo magnético não afetará somente as partículas da camada de fundo que estejam especificamente perto das linhas principais do campo, mas igualmente as partículas que se situam nas vizinhanças.

Nesse contexto, a invenção visa oferecer um método de fabricação de um objeto em material sintético moldado que apresente ao menos um padrão de superfície resultante da aplicação de uma composição líquida curável que incorpore pigmentos magnéticos, que principalmente forneça um efeito de profundidade em três dimensões, por exemplo, para a reprodução de desenhos, assinaturas, logomarcas etc., e que possa ser implementado em um número de etapas menor do que as técnicas anteriores apontadas, de modo que seja compatível com as restrições de uma produção em escala industrial, particularmente no contexto de uma produção em massa de objetos, tais como os objetos que formam embalagens, por exemplo, de frascos, de caixas de material sintético, ou outros, que devam apresentar os padrões em superfícies, em particular para fins estéticos ou informativos.

A invenção visa ainda particularmente propor um método de fabricação que possa competir com os outros procedimentos tradicionais de aplicação de padrões na superfície de objetos moldados com as composições de verniz de pigmentos não-magnéticos.

5 A invenção visa igualmente propor um tal método de fabricação que permita a realização de padrões diversos, inclusive com uma grande resolução e fineza.

A invenção visa igualmente, de forma semelhante, propor um tal método de fabricação que permita a realização de padrões diversos, inclusive
10 com uma grande resolução e uma grande fineza.

Para fazer isso, a invenção oferece um método de fabricação de um objeto em material sintético moldado que apresente ao menos um padrão em superfície resultante da aplicação de ao menos uma camada incorporando pigmentos magnéticos, caracterizado por:

15 a. a preparação de uma composição de material sintético, sendo o referido material sintético ferromagnético, adaptado para que possa ser moldado e incorporando uma proporção de material ferromagnético adaptado para que, após a moldagem, o referido material sintético ferromagnético seja suscetível de ser magnetizado (para formar um campo magnético residual), sob o
20 efeito de um campo magnético externo, de acordo com um padrão predeterminado correspondente a um padrão que deva ser produzido,

b. a moldagem do referido material sintético ferromagnético para a formação de ao menos uma porção do objeto a ser fabricado, a referida porção moldada,

25 c. a exposição do referido material sintético ferromagnético a um campo magnético externo adaptado para magnetizar de modo a formar, após a moldagem na superfície da referida porção moldada, um campo magnético restante correspondendo ao referido padrão predeterminado a ser produzido,

d. a aplicação sobre ao menos uma face da referida porção
30 moldada onde o referido campo magnético restante é formado, de ao menos uma camada de uma composição incorporando pigmentos magnéticos, de maneira que o padrão predeterminado apareça na superfície dessa camada sob o efeito do

campo magnético restante formado pelo material sintético ferromagnético moldado magnetizado.

Assim, em um método de acordo com a invenção, o material sintético ferromagnético é constitutivo de ao menos uma porção do próprio objeto moldado—incluindo a totalidade do objeto moldado—que é magnetizada de modo a produzir um campo magnético correspondente a um padrão predeterminado a ser formado na superfície do objeto. Por conseguinte, não somente as etapas diferentes que permitem a obtenção desse resultado são de fácil realização e de baixo custo, e em pequeno número, mas igualmente o campo magnético produzido pode ser de uma qualidade muito boa em termos de resolução e de intensidade, de maneira a formar os padrões de uma grande fineza, com um efeito tridimensional surpreendente e marcante (impressão de profundidade e de relevo).

Deve-se notar que o campo residual produzido pelo material sintético ferromagnético moldado magnetizado deve ser suficiente para que exista ao menos até o momento em que a composição com pigmentos magnéticos é aplicada para formar o padrão visível na superfície. Ulteriormente, o campo magnético residual pode desaparecer, seja por causa do comportamento normal do material sintético ferromagnético, seja por causa de uma operação específica que permita a inibição do campo magnético residual.

Para magnetizar o material sintético ferromagnético de tal sorte que ele forme o referido campo magnético residual na superfície da referida porção moldada, diferentes variantes de realização são previstas. Segundo uma primeira variante preferida, vantajosamente de acordo com a invenção, expõe-se a referida porção moldada—incluindo o objeto moldado—a um campo magnético externo para magnetizar o material sintético ferromagnético moldado imediatamente após a etapa de moldagem. Em particular, quando o objeto moldado (ou em todo caso a referida porção moldada no material sintético moldado ferromagnético) é fabricado por moldagem por injeção em uma prensa, é fácil e vantajoso do ponto de vista da otimização do ritmo de fabricação realizar a etapa de magnetização imediatamente na saída da prensa, isto é, em um mesmo ciclo industrial de tratamento do objeto.

Em uma outra variante de realização da invenção, expõe-se o material sintético ferromagnético a um campo magnético externo durante a etapa de moldagem, isto é, enquanto a referida porção moldada está no decurso de moldagem e de formação, antes do seu endurecimento e de preferência até o fim do seu endurecimento. Sendo o material ferromagnético constituído de partículas ferromagnéticas (incorporadas em uma proporção predeterminada em uma composição de material sintético escolhido para permitir a moldagem), nessa variante, o campo magnético residual resulta não somente da magnetização das partículas ferromagnéticas, mas igualmente da orientação que pode ser dada pelo campo magnético externo a estas partículas ferromagnéticas no decurso da etapa de moldagem, enquanto o material sintético ferromagnético ainda não tenha se solidificado. Essas duas variantes podem ser combinadas, podendo um campo magnético externo ser aplicado de uma só vez no decurso da etapa de moldagem, e então, imediatamente após essa etapa de moldagem, sobre a porção moldada.

Como composição que incorpore os pigmentos magnéticos, pode-se utilizar em conformidade com a invenção qualquer composição apropriada que permita a realização do padrão desejado na superfície. Vantajosamente de acordo com a invenção, essa composição é uma composição líquida curável—incluindo um verniz, que apresente em particular após o endurecimento um aspecto liso e transparente. Essa composição com pigmentos magnéticos pode ser aplicada por qualquer meio apropriado e conhecido, inclusive por impressão, pulverização, projeção, deposição química e/ou física, adormecimento, colagem superficial, laminação a quente ou a frio...

Vantajosamente e de acordo com a invenção, pode-se aplicar uma composição líquida curável com pigmentos magnéticos sobre a referida face da porção moldada (depois das etapas de moldagem e de magnetização), levando à formação do padrão desejado por ação do campo magnético residual induzido pelo material sintético ferromagnético moldado sobre os pigmentos magnéticos da referida composição líquida curável, fazendo então com que a camada de composição líquida curável endureça.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, quando a referida composição que incorpora pigmentos magnéticos é uma composição líquida

curável tal como um verniz, pode-se aplicar essa composição líquida curável por projeção sobre a referida face da porção moldada.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, pode-se preparar o referido material sintético ferromagnético que incorpora as partículas

5 ferromagnéticas em uma composição de material sintético escolhida para que ele possa ser moldado, sendo que a referida composição de moldagem, estando as partículas ferromagnéticas incorporadas na composição de moldagem segundo uma proporção adaptada para, por um lado, permitir a moldagem do material sintético ferromagnético assim obtido e, por outro lado, uma magnetização desse

10 material sintético ferromagnético suscetível de produzir o referido campo magnético residual. Vantajosamente e de acordo com a invenção, pode-se incorporar uma proporção compreendida entre 1% e 30% em peso de partículas ferromagnéticas no material sintético ferromagnético. Essa proporção deve ser suficiente para que o campo magnético residual induza a produção do padrão

15 ulteriormente na composição com pigmentos magnéticos, e em particular com as propriedades desejadas para esse padrão, por exemplo, em termos de fineza; ela deve permanecer compatível com as propriedades mecânicas do material sintético ferromagnético, por um lado, para permitir as operações de moldagem e, por outro lado, em função da aplicação final do objeto—incluindo para conferir à

20 peça moldada uma roupagem mecânica adequada. Em particular, ao menos em certas aplicações—incluindo as do domínio da embalagem de composições cosméticas ou de perfumaria—o material sintético ferromagnético moldado é rígido, assim como a referida porção moldada que ele forma. A invenção se aplica, contudo, da mesma forma a materiais sintéticos ferromagnéticos semi-

25 rígidos, ou mesmo flexíveis após a moldagem.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético é selecionada dentre o grupo formado pelos materiais termoplásticos e pelas materiais termoendurecíveis.

Mais particularmente, vantajosamente e de acordo com a invenção,

30 o objeto é moldado por injeção. Nesse modo de realização particular, vantajosamente e de acordo com a invenção, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético é selecionada dentre o grupo dos materiais

termoplásticos. Assim, vantajosamente e de acordo com a invenção, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético é selecionada dentre o grupo formado pelos poliolefinos, pelas poliamidas e pelas poliamidas imidas, pelos polímeros vinílicos, pelos polímeros acrílicos, pelos polímeros
5 estirênicos, pelos copolímeros de estireno/acrílico, pelos polifenilênos, pelos poliésteres termoplásticos, pelos poliuretanos, pelos elastômeros, pelos poliacetais e por outros poliéteres termoplásticos, pelas polissulfonas, pelos polímeros de fluorocarbono, pelos ionômeros, por seus copolímeros e suas ligas.

A invenção se estende a um objeto obtido por um método de acordo
10 com a invenção.

A invenção se refere desse modo igualmente a um objeto em um material sintético moldado apresentando ao menos um padrão de superfície resultante da aplicação de ao menos uma camada que incorpore pigmentos magnéticos, caracterizado por compreender ao menos uma porção, a referida
15 porção moldada, formada por uma composição de material sintético ferromagnético moldado que incorpore uma proporção de matéria ferromagnética, e na superfície dessa porção moldada, ao menos uma camada que incorpore pigmentos magnéticos, estando a proporção de matéria ferromagnética no material sintético ferromagnético moldado adaptada para que
20 esse material sintético ferromagnético moldado possa ser magnetizado de modo a formar um campo magnético residual apto a fazer surgir um padrão predeterminado formado pela referida camada que incorpora pigmentos magnéticos.

A invenção se estende a um objeto que pode ser formado por uma
25 pluralidade de peças ou uma pluralidade de porções, das quais somente uma é feita em um material sintético ferromagnético moldado revestido por ao menos uma camada com pigmentos magnéticos para formar um ou mais padrões visíveis na superfície. Ela se estende igualmente a um objeto que pode ser formado por uma pluralidade de peças ou uma pluralidade de porções, sendo a
30 pluralidade dessas peças ou porções feita em um material sintético ferromagnético moldado revestido por ao menos uma camada com pigmentos magnéticos para formar um ou mais padrões visíveis na superfície.

Em um modo de realização vantajoso, um objeto de acordo com a invenção compreende uma peça constituída principalmente de um material sintético ferromagnético moldado sobre o qual é aplicada ao menos uma camada de uma composição incorporando pigmentos magnéticos. Este pode ser, por exemplo, um objeto tal qual uma embalagem ou uma parte de embalagem em material sintético, particularmente para composições cosméticas, ou de perfumaria, ou farmacêuticas, ou para vinhos ou destilados. A título de exemplo, pode-se citar: uma caixa de cosméticos, um recipiente para batons, um pote ou garrafa, uma cápsula ou uma tampa para um pote de creme, uma rolha ou tampa de garrafa de perfume ou de um frasco, uma capa para portar uma garrafa, um pote, ou um frasco... A invenção pode ser também objeto de aplicação de outros campos, por exemplo, para caixas ou envoltórios para aparelhos eletrônicos, de informática ou de multimídia, tais como telefones, rádios, computadores ... ou para as peças decorativas de um automóvel.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, a referida camada que incorpora pigmentos magnéticos é uma camada de verniz, sendo a referida camada obtida pela aplicação de uma composição líquida curável incorporando pigmentos magnéticos a ser endurecida.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, o referido material sintético ferromagnético compreende partículas ferromagnéticas incorporadas em uma composição de material sintético selecionado para que possa ser moldado, a referida composição de moldagem, estando as partículas ferromagnéticas incorporadas nessa composição de moldagem segundo uma proporção adaptada, por um lado, para que seja compatível com a substância mecânica da referida porção moldada e, por outro lado, para permitir uma magnetização desse material sintético ferromagnético que seja suscetível de produzir o referido campo magnético residual. Vantajosamente e de acordo com a invenção, o referido material sintético ferromagnético moldado incorpora entre 1% e 30% em peso de partículas ferromagnéticas.

Vantajosamente e de acordo com a invenção, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético moldado é selecionada dentre o grupo formado pelos materiais termoplásticos e pelos materiais

termoendurecíveis. Em particular, vantajosamente e de acordo com a invenção, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético moldado é selecionada dentre o grupo formado pelas poliolefinas, poliamidas e poliamidas imidas, pelos polímeros vinílicos, polímeros acrílicos, polímeros estirênicos, 5 copolímeros de estireno/acrílico, polifenilenos, poliésteres termoplásticos, poliuretanos, elastômeros, poliacetais e por outros poliéteres termoplásticos, pelas polissulfonas, polímeros de fluorocarbono, ionômeros, de seus copolímeros e suas ligas.

A invenção se refere igualmente a um método de fabricação de um 10 objeto moldado caracterizado por qualquer combinação ou parte das características mencionadas acima ou abaixo.

Outros objetivos, características e vantagens da invenção ficarão aparentes através da leitura da descrição a seguir de um de seus modos de realização preferidos, dados unicamente a título de exemplo não-limitativo e 15 referindo-se aos desenhos anexos, dos quais:

- a figura 1 é uma vista esquemática de corte de um exemplo de uma peça de cilindro de revolução moldada conforme a invenção e obtida a partir de uma etapa de moldagem de um método de acordo com a invenção,

- a figura 2 é uma vista esquemática que ilustra uma etapa de 20 magnetização da peça da figura 1, em um método de acordo com a invenção,

- a figura 3 é uma vista esquemática que ilustra a peça obtida a partir da etapa da figura 2,

- a figura 4 é uma vista esquemática que ilustra a peça das 25 figuras 1 a 3 sobre a qual uma camada com pigmentos magnéticos é aplicada para formar um padrão visível na superfície, em conformidade com a invenção.

Em um método de fabricação de acordo com a invenção, é preparada uma composição de um material sintético ferromagnético adaptado para que possa ser moldado através da incorporação de uma proporção de material ferromagnético em uma composição de um material sintético 30 selecionado para que seja moldado, a referida composição de moldagem, então realiza, pela moldagem desse material sintético ferromagnético, uma peça tal qual a peça 1 representada na figura 1 a título de exemplo.

Esse material sintético ferromagnético, e em particular a composição de moldagem, é primeiramente selecionada para que possa ser compatível com a moldagem visada.

Em particular, a composição de moldagem é um material termoplástico, em particular se a etapa de moldagem for realizada segundo uma técnica de moldagem por injeção, ou de moldagem por sopro, ou de roto-moldagem, ou outra técnica de moldagem de materiais termoplásticos.

Nesse caso, a composição de moldagem do material sintético ferromagnético é selecionada dentre o grupo formado pelos poliolefinos, pelas poliamidas e poliamidas imidas, pelos polímeros vinílicos, polímeros acrílicos, polímeros estirênicos, copolímeros de estireno/acrílico, polifenilenos, poliésteres termoplásticos, poliuretanos, elastômeros, poliacetais e por outros poliéteres termoplásticos, polissulfonas, polímeros de fluorocarbono, ionômeros, seus copolímeros e suas ligas.

A título de exemplos de poliolefinos, pode-se citar os polietilenos, os polipropilenos (copolímeros e homopolímeros), os copolímeros de cicloolefinos, o etileno propileno dieno (EPDM) e o polimetil penteno (PMP).

A título de exemplo de polímero vinílico, pode-se citar o policloreto de vinil.

A título de exemplos de polímeros acrílicos, pode-se citar o polimetacrilato de metil (PMMA) e a poliacrilonitrila (PAN).

A título de exemplo de polímeros estirênicos, pode-se citar a acrilonitrila butadieno estireno (ABS), acrilonitrila estireno acrilato, o poliestireno, poliestireno butadieno, estireno acrilonitrila, e o copolímero de estireno butadieno.

A título de exemplos de polifenilenos, pode-se citar o óxido de polifenileno, e a polifenileno sulfona.

A título de exemplos de poliésteres termoplásticos, pode-se citar o polibutileno tereftalato (PBT), polietileno tereftalato (PET), poli(cicloexileno dimetileno tereftalato) (PCTA), poli(cicloexileno dimetileno tereftalato) glicol (PCTG), e poli (etileno tereftalato) glicol (PETG).

A título de exemplos de poliéteres termoplásticos, pode-se citar, além dos poliacetais (polioximetileno e poliformaldeído), o poliéter de bloqueio de amida (PEBA), poliéter étercetona (PEEK), a polieterimida (PEI), e poliétersulfona (PES).

5 A título de exemplo de copolímero, pode-se citar o polimetacrilato de metil acrilonitrila butadieno estireno (MBS).

A título de exemplo de polímero de fluorocarbono, pode-se citar o politetrafluoroetileno.

10 A título de exemplos de ligas, pode-se citar a acrilonitrila butadieno estireno/polycarbonato, poliamida/polipropileno, acrilonitrila butadieno estireno/poliamida, e polietileno tereftalato/poliamida.

Mais particularmente, em um modo de realização vantajoso, particularmente no caso da fabricação de tampas, de peças de sabonete, de potes ou de capas de embalagens, de garrafas, ou de peças de cobertura para
15 embalagens—em particular para a embalagem de composições cosméticas—pode-se utilizar um material sintético ferromagnético cuja composição de moldagem seja selecionada dentre o grupo formado pelos polipropilenos, acrilonitrila butadieno estireno e pelas poliamidas.

O material sintético ferromagnético pode também ser formado de
20 um material termoendurecível, em particular se a etapa de moldagem for realizada por uma técnica de moldagem por compressão, ou por qualquer outra técnica de moldagem de materiais termoendurecíveis.

Nesse caso, o material sintético ferromagnético é selecionado dentre o grupo dos aminoplásticos. Mais particularmente, em um modo de
25 realização vantajoso, particularmente no caso da fabricação de coberturas ou de peças decorativas em resina, pode-se utilizar um material sintético ferromagnético cuja composição de moldagem seja selecionada dentre o grupo formado pela melamina formaldeído (MF) e pela uréia formaldeído (UF).

O referido material sintético ferromagnético incorpora além disso
30 uma proporção de matéria ferromagnética adaptada para que, após a moldagem, esse material sintético ferromagnético seja suscetível de ser magnetizado segundo um padrão predeterminado correspondente a um padrão a ser realizado

na superfície da peça moldada pela aplicação, sobre ao menos uma face dessa peça moldada, de uma camada incorporando pigmentos magnéticos sensíveis ao campo magnético residual formado pelo material sintético ferromagnético moldado.

5 A matéria ferromagnética incorporada no material sintético ferromagnético pode ser de uma natureza qualquer, desde que seja compatível com a operação de moldagem considerada, com a produção de um campo magnético residual apropriado, e com a aplicação visada do objeto assim fabricado.

10 Assim, como matéria ferromagnética, pode-se utilizar as partículas ferromagnéticas dispersas no material sintético ferromagnético preparado com vista à moldagem da peça. Quando a composição de moldagem se apresenta em forma divisível, em particular em pó ou em grãos, as partículas de matéria ferromagnética podem ser cada uma delas incorporadas anteriormente aos grãos
15 ou às partículas que formam essa composição de moldagem, que serão depois os grãos ou as partículas do material sintético ferromagnético, sendo cada uma simplesmente misturada com as partículas ou os grãos da composição de moldagem. Assim, o material sintético ferromagnético destinado a essa moldagem pode se apresentar sob a forma de uma mistura principal divisível sob
20 a forma de partículas ou grãos de um (ou de uma pluralidade) de material(is) sintético(s) formando a composição de moldagem, e de partículas ou grãos de um (ou de uma pluralidade) de matéria(s) ferromagnética(s).

As partículas ferromagnéticas são de preferência de um material ferromagnético macio, de fácil magnetização e desmagnetização. Por exemplo,
25 pode-se utilizar, como matéria ferromagnética, partículas de ferritas, tais como as ferritas de estrôncio ou de bário; as ferritas de neodímio-ferro-boro; as ferritas de samário e de cobalto.

Uma vez obtida a peça 1 moldada, submete-se essa peça a um campo magnético externo como representado na figura 2, e assim magnetiza-se o
30 material sintético ferromagnético moldado. O campo magnético externo é aplicado em conformidade com o padrão que deve ser feito ulteriormente sob o efeito do campo magnético residual induzido pelo material sintético

ferromagnético moldado magnetizado. Para fazer isso, pode-se utilizar qualquer técnica conhecida que permita a aplicação de um campo magnético externo, em particular com o auxílio de ímãs permanentes e/ou de eletroímãs que apresentem uma estrutura que induza um campo magnético forçado segundo linhas de campo espalhadas em conformidade com o padrão a ser realizado. Por exemplo, as linhas do padrão a ser realizado correspondem às linhas de um campo de mesma polaridade e são rodeadas de zonas ou linhas de polaridade oposta.

A esse respeito, deve-se notar que o campo magnético residual que deve ser formado no material sintético moldado pode ser variável, segundo a natureza e a tecnologia da camada com pigmentos magnéticos utilizada subsequentemente para formar o padrão na superfície.

Essa etapa de magnetização do material sintético ferromagnético moldado pode ser realizada imediatamente após a etapa de moldagem, em particular na saída da prensa quando se realiza uma moldagem por injeção. Assim, essa etapa de magnetização pode ser realizada na saída da prensa no decurso de uma mesma etapa de tratamento, sem manutenção suplementar. Essa etapa então não acarreta um custo suplementar significativo em termos de mão-de-obra ou de tempo de fabricação. Essa etapa de magnetização pode ser realizada de forma automática e robotizada com o auxílio de um manipulador que venha pôr cada peça moldada próxima a um dispositivo de magnetização (ímãs permanentes e/ou eletroímãs) durante um tempo suficiente para magnetizar o material sintético ferromagnético moldado, sendo a peça assim magnetizada em seguida reintroduzida no ciclo de fabricação. Muitas etapas de magnetização sucessivas podem ser planejadas, por exemplo, quando muitos padrões devem ser feitos.

A Fig. 3 representa um exemplo puramente esquemático da peça moldada e magnetizada obtida após essa etapa de magnetização. O material sintético ferromagnético moldado que constitui essa peça induz um campo magnético residual que é suscetível de atuar sobre os pigmentos magnéticos para formar um padrão.

Assim, ao aplicar então uma camada 3 com pigmentos magnéticos sobre a superfície externa livre 2 da peça moldada 1 magnetizada em

proximidade às linhas de campo do campo magnético residual como representado na figura 4, os pigmentos magnéticos dessa camada se orientam segundo o padrão que se torna visível na superfície exterior 4 dessa camada 3.

5 A invenção é aplicável com todas as tecnologias conhecidas de aplicação de camadas 3 com pigmentos magnéticos na superfície de uma peça moldada. Em um modo de realização preferencial, essa camada 3 com pigmentos magnéticos é formada pela aplicação, sobre a face 2 externa livre da peça 1 moldada e magnetizada, de uma composição líquida curável incorporando os pigmentos magnéticos e, depois, pelo endurecimento dessa composição. Umá tal
10 composição líquida curável é vantajosamente um verniz que possa ser aplicado particularmente por projeção, com o auxílio de ao menos um bico de projeção ou de uma pistola. Deve-se notar que essa aplicação pode ser realizada a qualquer momento após a magnetização, desde que o campo magnético residual permaneça suficientemente ativo.

15 Como composição líquida curável com pigmentos magnéticos que possa ser vantajosa no âmbito da invenção, pode-se citar por exemplo o verniz magnético de ref. *base reflex* 690900 comercializado pela sociedade AKZO NOBEL (PONT D'AIN, França). Deve-se notar, contudo, que qualquer outro verniz, que incorpore pigmentos magnéticos sob a forma de partículas dispersas e
20 que seja compatível com a sua aplicação sobre o objeto para realizar o padrão desejado, pode ser utilizado no âmbito da invenção. Por exemplo, pode-se utilizar vernizes com bases selecionadas dentre o grupo formado pelas bases acrílicas, bases de poliuretanos, bases de uretanos alquídicos, bases de epóxi, e pelas bases de poliésteres, as bases nitro-celulósicas, bases aminoplásticas, bases
25 de metacrilatos, bases de pintura acrílica, bases gliceroftálicas, com secagem a ar ou sob raios ultravioleta, ou de outras formas.

A fineza do padrão pode ser obtida dependendo de diferentes parâmetros. Em primeiro lugar, a proporção de partículas ferromagnéticas incorporada no material sintético ferromagnético que forma a peça moldada
30 influencia, por um lado, no valor do campo magnético residual que pode ser obtido após a magnetização e, por outro lado, na fineza nas linhas do campo correspondente ao padrão obtível. Porém, como indicado acima, essa

proporção é na realidade limitada por considerações relacionadas à etapa de moldagem, por um lado, e à consistência mecânica da peça obtida em função de sua aplicação, por outro lado.

Por fim, a viscosidade do verniz que incorpora pigmentos magnéticos, e a densidade dos pigmentos magnéticos contidos nesse verniz influenciam igualmente diretamente sobre a qualidade do padrão, especialmente sobre o contraste e a fineza.

Exemplo 1:

É realizada uma moldagem por injeção de tampas de caixas de embalagens para composições cosméticas.

Primeiramente, prepara-se um material sintético ferromagnético introduzindo-se partículas sólidas de granulometria média de 2,5 mm, a partir do ABS comercializado pela sociedade BAYER AG (Leverkusen, Alemanha), e incorporando-se 15% em peso de ferritas de estrôncio em pó nessas partículas. Essas partículas sólidas podem ser obtidas de forma tradicional empregando-se uma extrusora controlada com doses gravimétricas.

Com esse material sintético ferromagnético, realiza-se, com o auxílio de uma prensa de injeção, as peças moldadas formando as tampas de caixas de cosméticos ligeiramente curvilíneas de 9 cm x 6,5 cm. Utiliza-se uma moldagem com quatro impressões em uma prensa de 130 t associada a um braço de robô de moldagem. Na saída da prensa, o braço de robô põe a face externa curvilínea de cada peça moldada pendente por 3 s em contato com um ímã permanente formado de um disco cheio de neodímio-ferro-boro com um diâmetro externo de 5 cm.

Aplica-se em seguida sobre a porção de superfície assim magnetizada uma camada de um verniz com pigmentos magnéticos de poliuretano da série 69 09 00 ref.7LCS153, comercializado pela sociedade AKZO NOBEL (PONT D'AIN, França). Esse verniz magnético pode ser aplicado por pulverização com uma espessura de cerca de 6 μ m. Realiza-se em seguida uma etapa de dessolvatação sob infravermelhos a cerca de 60°C para eliminar os solventes residuais. É realizada em seguida uma nova etapa de aplicação de verniz com o auxílio de um verniz de acabamento incolor, com uma

espessura de cerca de 15 μm , e depois uma nova etapa de dessolvatação idêntica à anterior seguida por uma polimerização sob ultravioletas.

É obtido então na superfície um padrão formado pelos pigmentos magnéticos da camada de verniz magnética, se apresentando na forma de um anel circular brilhante, dando um efeito específico de profundidade em três dimensões.

Exemplo 2:

É realizada uma moldagem por injeção de tampas de potes de cremes cosméticos.

Primeiramente, prepara-se um material sintético ferromagnético introduzindo-se partículas sólidas de granulometria média de 2,5 mm, a partir de um copolímero de polipropileno comercializado pela sociedade BOREALIS COORDINATION CENTER NV (MECHELEN, Bélgica), e incorporando-se nessas partículas 15% em peso de ferritas de estrôncio em pó, e um corante azul marinho. Essas partículas sólidas podem ser obtidas como descrito no exemplo 1. A etapa de moldagem é adaptada para formar as tampas com roscas internas (para que se encaixem a um pote), possuindo um diâmetro da ordem de 7 cm e uma altura da ordem de 15 mm.

Nas peças resultantes da moldagem, faz-se uma limpeza e depois uma flamagem (passagem de uma chama oxidante para tornar a superfície aderente), e depois aplica-se um verniz da ref. PA1384 comercializado pela sociedade AKZO NOBEL (PONT D'AIN, França), atuando como o engate principal.

Aplicando-se então o verniz magnético como descrito no exemplo 1, procedem as etapas de dessolvatação, aplicação de um verniz de acabamento, nova dessolvatação e polimerização sob UV como descrito no exemplo 1.

Novamente, observa-se o aparecimento de um anel circular brilhante dando um efeito específico de profundidade em três dimensões à superfície das tampas.

Nesses dois exemplos, pode-se fabricar as peças em um ritmo compreendendo entre 4000 e 8000 peças por hora, dependendo das dimensões das peças moldadas.

SS
①

Após a secagem do verniz com pigmentos magnéticos, as peças podem ser vantajosamente desmagnetizadas a fim de não interferir nas etapas ulteriores de armazenagem, transporte e utilização. Para fazer isso, é suficiente passá-las em um campo magnético desmagnetizante, de maneira conhecida.

5 Escusado será dizer que a invenção constitui objeto de numerosas variantes de realização e de diversas aplicações. Em particular, nada impede que se aplique uma ou mais camadas intermediárias entre o material sintético ferromagnético moldado e a camada com pigmentos magnéticos. Por exemplo, pode-se aplicar uma primeira camada opaca e/ou colorida com pigmentos
10 magnéticos, e depois uma segunda camada de verniz transparente incorporando ou não pigmentos magnéticos. Como um outro exemplo, pode-se aplicar uma primeira camada de verniz transparente e incolor com pigmentos magnéticos, e depois uma segunda camada de verniz colorida sem pigmentos magnéticos. Outras variantes são possíveis.

15 A invenção pode ser aplicada para a fabricação de todo objeto que apresente em superfície ao menos um padrão realizado ao menos parcialmente com o auxílio de pigmentos magnéticos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de um objeto em material sintético moldado apresentando ao menos um padrão de superfície resultante da aplicação de ao menos uma camada incorporando pigmentos magnéticos, **caracterizado** por compreender:
- a. a preparação de uma composição de material sintético, o referido material sintético ferromagnético, adaptada para que seja moldada e incorpore uma proporção de matéria ferromagnética adaptada para que, após a moldagem, o referido material sintético ferromagnético moldado seja suscetível de ser magnetizado sob o efeito de um campo magnético externo; segundo um padrão predeterminado correspondente a um padrão a ser realizado,
 - b. a moldagem do referido material sintético ferromagnético na forma de ao menos uma porção de objeto a ser fabricada, a referida porção (1) moldada,
 - c. a colocação do referido material sintético ferromagnético em um campo magnético externo adaptado para magnetizá-lo de modo tal que se forme, após a moldagem na superfície da referida porção (1) moldada, um campo magnético residual correspondente ao referido padrão predeterminado a ser realizado,
 - d. a aplicação, sobre ao menos uma face (2) da referida porção (1) moldada onde o referido campo magnético residual é formado, de ao menos uma camada (3) de uma composição incorporando pigmentos magnéticos, de modo que o padrão predeterminado apareça na superfície dessa camada sob o efeito do campo magnético residual formado na superfície da referida porção (1) moldada pelo material sintético ferromagnético moldado e magnetizado.
2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pela** colocação da referida porção (1) moldada em um campo magnético externo para magnetizar o material sintético ferromagnético moldado ocorrer imediatamente após a etapa de moldagem.
3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pela** colocação do material sintético ferromagnético em um campo magnético externo ocorrer no decurso da etapa de moldagem.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pela** referida composição incorporando pigmentos magnéticos ser uma composição líquida curável, e por compreender aplicação dessa composição líquida curável sobre a referida face da porção moldada, e depois o

5 endurecimento da camada (3) de composição líquida curável.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pela** referida composição líquida curável ser um verniz.

6. Método de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **caracterizado pela** referida composição líquida curável ser aplicada por

10 projeção.

7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado por** compreender a preparação do referido material sintético ferromagnético incorporando partículas ferromagnéticas em uma composição de material sintético selecionado para poder fazer a moldagem, a referida

15 composição de moldagem, estando as partículas ferromagnéticas incorporadas nessa composição de moldagem segundo uma proporção adaptada para, por um lado, permitir a moldagem do material sintético ferromagnético assim obtido e, por outro lado, para permitir a magnetização desse material sintético ferromagnético suscetível de produzir o referido campo magnético residual.

20 8. Método de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** material sintético ferromagnético compreender uma proporção entre 1% e 30% em peso de partículas ferromagnéticas.

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pela** composição de moldagem do material sintético ferromagnético ser escolhida dentre o grupo formado pelos materiais

25 termoplásticos e pelos materiais termoendurecíveis.

10. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** objeto ser moldado por injeção.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

30 10, **caracterizado pela** composição de moldagem do material sintético ferromagnético ser selecionada dentre o grupo formado pelas poliolefinas, pelas poliamidas e poliamidas imidas, pelos polímeros vinílicos, polímeros acrílicos,

polímeros estirênicos, copolímeros de estireno/acrílico, polifenilenos, poliésteres termoplásticos, poliuretanos, elastômeros, poliacetais e por outros poliéteres termoplásticos, pelas polissulfonas, polímeros de fluoro carbonos, ionômeros, por seus copolímeros e por suas ligas.

- 5 12. Objeto de material sintético moldado apresentando ao menos um padrão de superfície resultante da aplicação de ao menos uma camada incorporando pigmentos magnéticos, **caracterizado por** compreender ao menos uma porção, a referida porção (1) moldada, formada de uma composição de material sintético ferromagnético moldado incorporando uma proporção de
- 10 matéria ferromagnética, sendo que na superfície dessa porção (1), é aplicada ao menos uma camada (3) incorporando pigmentos magnéticos, estando a proporção de matéria ferromagnética no material sintético ferromagnético moldado adaptada para que esse material sintético ferromagnético moldado possa ser magnetizado de modo a formar um campo magnético residual apto a fazer
- 15 aparecer um padrão predeterminado formado pela referida camada (3) incorporando pigmentos magnéticos.

13. Objeto de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado por** compreender uma peça (1) constituída principalmente de material sintético ferromagnético moldado sobre a qual é aplicada ao menos uma camada (3) de
- 20 composição incorporando pigmentos magnéticos.

14. Objeto de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **caracterizado pela** referida camada (3) incorporando pigmentos magnéticos ser uma camada de verniz.

15. Objeto de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a
- 25 14, **caracterizado pelo** referido material sintético ferromagnético compreender as partículas ferromagnéticas incorporadas em uma composição de material sintético escolhida para poder fazer a moldagem, a referida composição de moldagem, estando as partículas ferromagnéticas incorporadas nessa composição de moldagem segundo uma proporção adaptada, por um lado, para que seja
- 30 compatível com a substância mecânica da referida porção (1) moldada e, por outro lado, para permitir uma magnetização desse material sintético

ferromagnético que seja suscetível de produzir o referido campo magnético residual.

16. Objeto de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo referido material sintético ferromagnético moldado incorporar entre 1% e 30% em peso de partículas ferromagnéticas.

17. Objeto de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 16, **caracterizado pela** composição de moldagem do material sintético ferromagnético moldado ser escolhida dentre o grupo formado pelos materiais termoplásticos e pelos materiais termoendurecíveis.

18. Objeto de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 17, **caracterizado pela** composição de moldagem do material sintético ferromagnético moldado ser escolhida dentre o grupo formado pelas poliolefinas, pelas poliamidas e poliamidas imidas, pelos polímeros vinílicos, polímeros acrílicos, polímeros estirênicos, copolímeros de estireno/acrílico, polifenilenos, poliésteres termoplásticos, poliuretanos, elastômeros, poliacetais e por outros poliéteres termoplásticos, pelas polissulfonas, polímeros de fluoro carbonos, ionômeros, por seus copolímeros e por suas ligas.

19. Objeto de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 18, **caracterizado por** se tratar de uma embalagem ou de uma parte de embalagem de material sintético.

60
Q

1/2

Fig 1

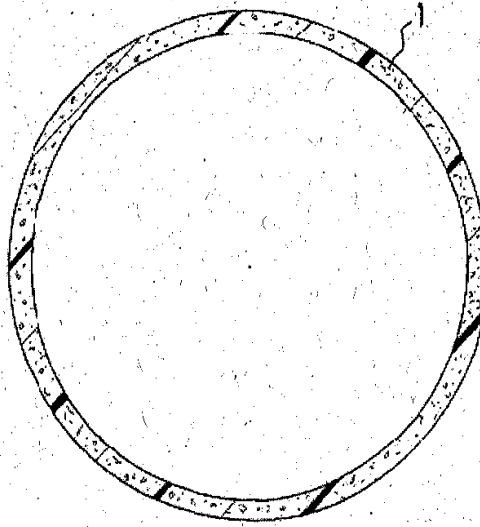
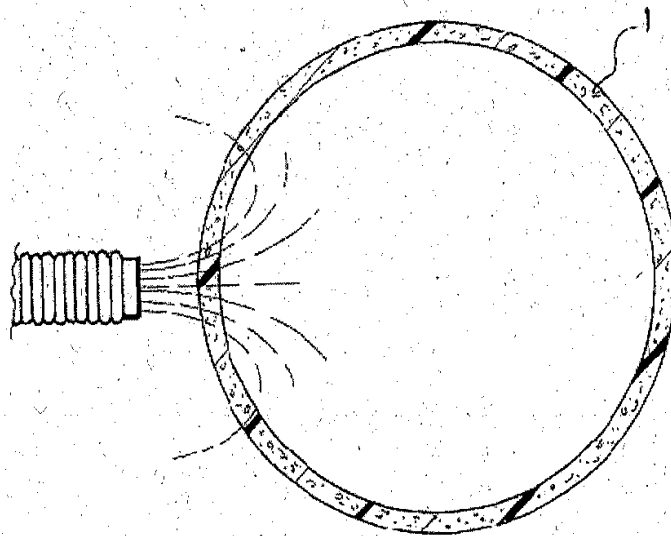


Fig 2



2/2

Fig 3

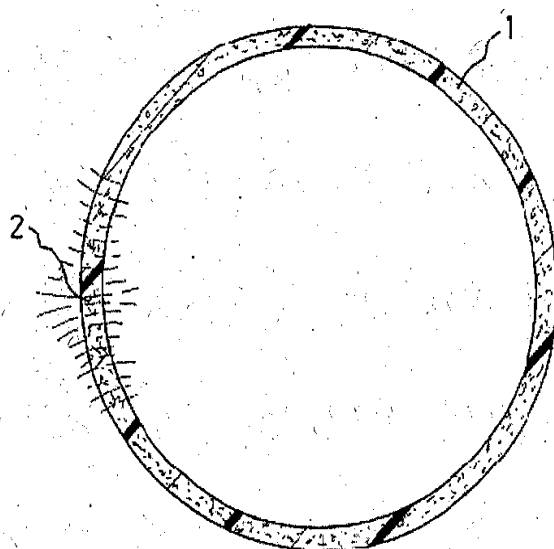
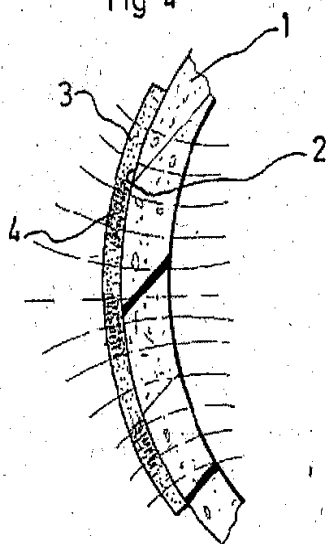


Fig 4



5 A invenção se refere a um método de fabricação de um objeto de que ao menos uma porção (1) é formada de um material sintético ferromagnético moldado magnetizado de maneira a formar um campo magnético residual correspondente a um padrão predeterminado a ser realizado na superfície, sendo ao menos uma camada (3) de uma composição contendo pigmentos magnéticos aplicada sobre ao menos uma face (3) da referida porção (1), de maneira que o
10 referido padrão apareça na superfície da referida camada sob o efeito do campo magnético residual formado pelo material sintético ferromagnético moldado.