



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

(21) PI 0715781-9 A2



* B R P I O 7 1 5 7 8 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 15/08/2007
(43) Data da Publicação: 16/07/2013
(RPI 2219)

(51) Int.Cl.:
G03G 9/083
C01G 49/08
H01F 1/11
H01F 1/36

(54) Título: USO DE UMA COMPOSIÇÃO EM PÓ E UM MEIO

(30) Prioridade Unionista: 16/08/2006 SE 0601697-6

(73) Titular(es): Hогanas AB

(72) Inventor(es): Lars Hultman, Per Engdahl, Rose-Marie Yttergren

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007000723 de 15/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/020797 de 21/02/2008

(57) Resumo: USO DE UMA COMPOSIÇÃO EM PÓ E UM MEIO. A presente invenção refere-se ao uso de uma composição em pó, a qual compreende pelo menos 95% em peso de partículas de magnetita (Fe_3O_4) como componente magnetizável em um meio para magneticamente armazenar informação. Pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita possuem um tamanho de partículas inferior a $5 \mu m$ e as partículas de magnetita apresentam um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas. As partículas de magnetita apresentam uma magnetização de saturação de 75 a 95 emu/g em 10 kOe, uma remanência de 20 a 40 emu/g e uma coercividade de 19,8 a 39,8 kA/m (250 a 500 Oe). A invenção também refere-se ao meio para magneticamente armazenar informação, o referido meio compreendendo partículas de magnetita.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**USO DE UMA COMPOSIÇÃO EM PÓ E UM MEIO**".

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se ao uso de uma composição magnética em pó para armazenar informação magneticamente. O referido uso inclui a aplicação do procedimento MICR (Magnetic Ink Character Recognition – Reconhecimento de Característica de Tinta Magnética) e de outras aplicações de tipo similar.

Antecedentes da Invenção

10 O procedimento MICR é um modo de magneticamente armazenar informação em matéria impressa, mediante uso de tinta magnetizável ou toner, o qual é magnetizado durante a impressão. Essa impressão pode ser lida posteriormente através da detecção de propriedades magnéticas do material impresso e da tradução do mesmo em seus caracteres (letras, números, etc.) correspondentes à informação armazenada. Técnicas correlacionadas podem também compreender a magnetização da tinta ou toner magnetizável após a impressão ou a aplicação de tinta ou toner magnetizável na forma de uma camada.

20 A magnetita (Fe_3O_4), também chamada de minério negro na literatura em geral, é anteriormente conhecida por seu uso como pigmento negro, por exemplo, em tinta, tinta de escrever e concreto.

25 O Pedido de Patente US tendo o número de publicação 2005/0287351, descreve um laminado de embalagem em que pelo menos uma das camadas de material incluída no laminado inclui partículas magnetizáveis, pelo que partes do laminado podem ser magnetizadas para constituir marcações guias. De acordo com um exemplo, é feito uso de partículas magnetizáveis substancialmente esféricas, tendo um diâmetro de aproximadamente 0,5 μm . De acordo com o documento de patente US 2005/0287351, foram realizadas tentativas com um filme plástico contendo 30 aproximadamente 0,1% em peso de magnetita.

Entretanto, o pó magnético do mencionado documento US 2005/0287351, foi mostrado como sendo de difícil dispersão em um meio

portador, sem que haja uma mistura altamente vigorosa. É também conhecido que as propriedades magnéticas de unidades magnetizáveis são cruciais para que seja obtido um meio que possa ser magnetizado e, depois, capaz de manter sua magnetização por um suficiente período de tempo. O documento US 2005/0287351 não faz nenhuma menção com relação às propriedades magnéticas das partículas magnetizáveis usadas.

A Patente US 5.914.209 descreve o uso de uma mistura de magnetitas duras e moles, que permitem uma suficiente alta remanência para aplicações de MICR (Magnetic Ink Character Recognition).

Assim, essa Patente US 5.914.209 tem por objetivo proporcionar uma conveniente dureza de magnetização média, porém, pode ser observado que a mistura também retém as indesejadas propriedades de ambas as magnetitas dura e mole, isto é, as partículas de magnetita dura são difíceis de serem magnetizadas como desejado e as partículas moles apresentam uma baixa remanência, dessa forma, perdendo a informação armazenada.

A Patente US 5.552.252 também descreve o uso de uma mistura de magnetitas duras e moles.

Além disso, a magnetita foi utilizada como componente característico de pigmento e de característica magnética no meio de impressão.

A Patente US 6.726.759 descreve uma composição aquosa de jato de tinta para aplicações de MICR, compreendendo um óxido metálico com um tamanho de partícula inferior a $0,5\mu\text{m}$ e remanência de pelo menos 25 emu/g. A referida patente não discute todos os aspectos relevantes de como se obter uma composição otimizada de jato de tinta para aplicações de MICR.

A Patente US 5.780.190 descreve um processo ionográfico no qual é usado um toner magnético. O toner magnético pode ser usado para aplicações de MICR, especificamente para seleção de cheques em leitoras/selecionadoras de MICR. A Patente US 5.780.190 descreve como evitar ou minimizar os problemas de sujeira/manchamento de imagem e de gravação do toner para ler e gravar cabeçalhos. O toner compreende um núcleo de um polímero e a magnetita é encapsulada por uma casca polimérica. A

magnetita apresenta uma coercividade de 6366,2 a 19894,4 A/m (80 a 250 Oe), preferivelmente, de 6366,2 a 8435,2 A/m (80 a 160 Oe) e uma baixa remanência, de 2×10^3 a 0,01 T (20 a 70 Gauss) preferivelmente, $2,5 \times 10^3$ a 0,01 T (de 25 a 55 Gauss). Novamente, a Patente não discute todos os relevantes aspectos de como otimizar o toner para aplicações de MICR.

O Pedido de Patente EP 1.512.669 A1 descreve partículas magnéticas contendo 0,1-1,0% em massa de fósforo, tendo uma força coerciva de 10 a 25 kA/m em um campo magnético aplicado de 796 kA/m e tendo um formato octaédrico. Ao contrário da presente invenção, as partículas magnéticas descritas no documento EP 1.512.669 A1 contêm fósforo originário de compostos de fósforo solúveis em água.

Nas aplicações de MICR e em outras aplicações correlacionadas, as partículas magnetizáveis usadas precisam de propriedades magnéticas adequadas para essas aplicações, por exemplo, uma remanência suficientemente alta e magnetização de saturação são necessários a fim de se garantir que o padrão magnético possa ser facilmente lido, preferivelmente, de uma certa distância, também, depois de um longo tempo decorrido da impressão e magnetização, assim como, uma coercividade suficientemente baixa, a fim de facilitar a desmagnetização e remagnetização das partículas magnetizáveis. Nenhum dos documentos citados do estado da técnica descreve partículas magnéticas em pó possuindo propriedades de magnetização de saturação, remanência e coercividade que sejam totalmente favoráveis para as aplicações de MICR (Reconhecimento de Características Magnéticas).

Portanto, existe uma necessidade para um pó magnético que apresente apropriadas propriedades magnéticas semiduras e que seja facilmente disperso em um meio portador.

Sumário da Invenção

Constitui um objetivo da presente invenção proporcionar uma solução de como prover um pó magnético que tenha adequadas propriedades magnéticas para uso no armazenamento magnético de informação.

Outro objetivo da presente invenção é de proporcionar uma so-

lução de como prover um pó magnético que tenha adequadas propriedades magnéticas para uso na leitura magnética da informação.

5 Ainda outro objetivo da presente invenção é de proporcionar uma solução de como prover um pó magnético que seja facilmente disperso em um meio portador.

De acordo com a presente invenção, esses objetivos são alcançados mediante uso de uma composição em pó, a qual compreende pelo menos 95% em peso de partículas magnetita (Fe_3O_4), tendo um tamanho de partículas inferior a $5 \mu\text{m}$, e em que as partículas de magnetita apresentam um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas, as partículas de magnetita tendo uma magnetização de saturação de 75-95 emu/g em 10 kOe, uma remanência de 20-40 emu/g e uma coercividade de 19,8 – 39,7 KA/m (250-500 Oe) como componente magnetizável em um meio para magneticamente armazenar informação.

15 O formato poliédrico juntamente com o pequeno tamanho de partículas torna as partículas magnéticas da composição em pó fáceis de dispersar em um líquido portador, tal como, uma solução líquida de polímero ou uma solução aquosa de tinta ou qualquer outro adequado meio portador.

A magnetita semidura com um formato poliédrico e uma magnetização de saturação de 75-95 emu/g em 795 KA/m (10 kOe), uma remanência de 20-40 emu/g e uma coercividade de 19,8 – 39,7 KA/m (250-500 Oe), elimina a necessidade da mistura de partículas magnéticas duras e moles com o objetivo de se obter propriedades magnéticas desejadas para aplicações de MICR ou outras aplicações em que a informação é magneticamente armazenada com a ajuda de partículas magnéticas, tal como, quando partículas de magnetita são incluídas em um filme ou camada magnetizável. A fim de funcionar satisfatoriamente nessas aplicações (MICR, etc.), as partículas magnéticas precisam ser fáceis de magnetização, mesmo a uma determinada distância, porém, entretanto, não devem ser demasiadamente sensíveis, pelo fato de existir o risco da informação magneticamente armazenada ser perdida devido a uma desmagnetização não-intencional. Essas exigências aparentemente contraditórias foram adequadamente balancea-

das usando a magnetita em conformidade com a invenção, dessa forma, obtendo partículas magnéticas que sejam fáceis de magnetizar, mesmo a uma determinada distância e magneticamente estáveis o suficiente, para que não sejam desmagnetizadas de forma não-intencional.

5 A composição em pó de uso da invenção pode compreender pelo menos 95% em peso de partículas de magnetita, preferivelmente, pelo menos 98% em peso de partículas de magnetita.

A magnetita pode ser natural ou sintética. Preferivelmente, a magnetita é natural, sendo moída em partículas de tamanho bastante pe-
10 queno, das quais 99,9% em peso das partículas de magnetita apresentam um tamanho de partícula inferior a 5 μm . A magnetita natural é preferida pelo fato de não ser atualmente possível se obter partículas de magnetita sintética tendo o mesmo formato e propriedades magnéticas que as partículas de magnetita da presente invenção.

15 As partículas de magnetita da composição em pó devem apresentar uma distribuição de tamanho de partículas, de tal modo que pelo menos 99,9% em peso das partículas tenham um tamanho inferior a 5 μm , preferivelmente, inferior a 3 μm , mais ainda preferivelmente, inferior a 2 μm , a fim de exibir as propriedades magnéticas e de dispersão discutidas acima. O
20 termo "tamanho" tem o significado de diâmetro das partículas.

Além disso, um tamanho médio de partícula das partículas de magnetita inferior a 2 μm , preferivelmente, inferior a 1 μm , é vantajoso para a obtenção das propriedades magnéticas e de dispersão discutidas acima das partículas de magnetita.

25 As partículas de magnetita podem apresentar uma magnetização de saturação de 75-95 emu/g em 795,8 A/m (10 kOe), preferivelmente, 80-90 emu/g em 795,8 A/m (10 kOe).

Além disso, as partículas de magnetita podem possuir uma remanência de 20-40 emu/g, preferivelmente, 25-35 emu/g.

30 Também, as partículas de magnetita podem apresentar uma coercividade de 19,8 – 39,7 KA/m (250 a 500 Oe, preferivelmente, de 23,4 a 35,8 KA/m (300 a 450 Oe).

Descrição Detalhada da Invenção

As partículas de magnetita atualmente preferidas da composição em pó apresentam um tamanho de partícula, de tal modo que pelo menos 99,9% das partículas tenham um diâmetro inferior a 1,56 μm e as partículas de magnetita tenham um tamanho médio de partículas de cerca de 0,45 μm , porém, outras distribuições de tamanho de partículas podem ser também usadas com satisfatórios resultados.

Exemplo

Foi pesquisada a dependência das propriedades magnéticas de partículas de magnetita natural moída com relação ao tamanho médio de partícula.

A magnetita natural foi moída em 8 diferentes tamanhos médios de partículas, variando de 0,35 μm a 33,6 μm , após o que, a magnetização de saturação, remanência e coercividade de todos os respectivos e diferentes tamanhos médios de partículas foram determinados para um campo magnético externo de 795,7 KA/m e 76,6 A/m (10 kOe e 1 kOe), respectivamente. Os resultados são apresentados na tabela 1, abaixo.

Tabela 1

Tamanho médio partíc. (μm)		0,35	0,45	1,3	2,1	2,6	7,0	11,0	33,6
10 kOe	Mag. Sat. (emu/g)	83	84	91	87	89	92	90	93
	Remanência emu/g)	32	32	18	21	24	16	10	4
	Coercividade (Oe)	390	384	250	190	~200	120	60	30
1 kOe	Mag. Sat. (emu/g)	-	46	-	-	53	60	-	-
	Remanência emu/g)	-	19	-	-	18	14	-	-
	Coercividade (Oe)	-	266	-	-	180	115	-	-

É evidente dos resultados acima, que a fim de se obter a combinação procurada de magnetização de saturação (75-95 emu/g), remanência (20-40 emu/g) e coercividade 19,8 – 39,7 KA/m (250-500 Oe) em uma resistência de campo de 795,8 KA/m (10 kOe), é necessário um baixo tamanho médio de partícula.

Com relação às variáveis usadas, "magnetização de saturação" é o limite de magnetização que um determinado material pode alcançar, isto

é, um adicional aumento de um campo magnético externo não irá proporcionar uma adicional magnetização do material; "remanência" é a magnetização deixada atrás no material, após o campo magnético externo ter sido removido (com relação ao presente relatório descritivo, a menos que indicado em contrário, o campo magnético externo é um campo de 795,7 KA/m (10 kOe), o qual se acredita ser suficiente para se obter a magnetização de saturação) e "coercividade" é a intensidade do campo magnético aplicado, necessária para reduzir a magnetização daquele material para zero após a magnetização da amostra ter sido dirigida para a saturação (com relação ao presente relatório descritivo, a menos que especificado em contrário, um campo magnético de 795,7 KA/m (10 kOe) foi usado para se obter a magnetização de saturação).

Com referência às unidades usadas, Oe significa Oersted, que é a unidade no sistema CGS para intensidade de campo magnético e emu/g significa o momento de dipolo ("eletcro magnetic unit" – unidade eletromagnética) por massa.

O "diâmetro" ou "tamanho de partícula" de uma partícula de magnetita é definido como o menor diâmetro possível de uma esfera, que é larga o suficiente para envolver substancialmente a partícula.

O tamanho de partícula "médio" é definido como o diâmetro de partícula médio ponderal.

Em conformidade com uma modalidade preferida, a composição em pó para uso em um meio para magneticamente armazenar informação compreende pelo menos 98% em peso de partículas de magnetita, das quais pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita apresentam um tamanho de partícula inferior a 3 μm e em que as partículas de magnetita possuem um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas, as partículas de magnetita tendo uma magnetização de saturação de 80 a 90 emu/g em 795,7 KA/m (10 kOe), uma remanência de 25 a 35 emu/g e uma coercividade de 23,8 a 35,8 KA/m 23,8 a 35,8 KA/m (300 a 450 Oe).

Conforme mencionado acima, satisfatórios resultados podem ser

obtidos em muitos casos com pós de uma composição ligeiramente diferente, com relação a uma ou mais características, conforme indicado acima e nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Uso de uma composição em pó, a qual compreende pelo menos 95% em peso de partículas magnetita (Fe_3O_4), em que pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita possuem um tamanho de partículas inferior a 5 μm , e em que as partículas de magnetita apresentam um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas, as partículas de magnetita tendo uma magnetização de saturação de 75 a 95 emu/g em 10 kOe, uma remanência de 20 a 40 emu/g e uma coercividade de 19,8 – 39,7 KA/m (250 a 500 Oe) como componente magnetizável em um meio para magneticamente armazenar informação.

2. Uso de acordo com a reivindicação 1, em que o tamanho de partícula médio ponderal das partículas de magnetita é inferior a 2 μm , preferivelmente, inferior a 1 μm .

3. Uso de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a composição em pó compreende pelo menos 98% em peso de partículas de magnetita.

4. Uso, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, em que pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita apresentam um tamanho de partícula inferior a 3 μm , preferivelmente, inferior a 2 μm .

5. Uso de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, em que as partículas de magnetita apresentam uma magnetização de saturação de 80 a 90 emu/g em 10 kOe.

6. Uso de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, em que as partículas de magnetita apresentam uma remanência de 25 a 35 emu/g.

7. Uso de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, em que as partículas de magnetita apresentam uma coercividade de 23,8 a 35,8 KA/m (300 a 450 Oe).

8. Meio para magneticamente armazenar informação, compreendendo partículas de magnetita, em que pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita possuem um tamanho de partículas inferior a 5 μm ,

e em que as partículas de magnetita apresentam um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas, as partículas de magnetita tendo uma magnetização de saturação de 75-95 emu/g em 10 kOe, uma remanência de 20-40 emu/g e uma coercividade de 250-500 Oe.

RESUMO

Patente de Invenção: "**USO DE UMA COMPOSIÇÃO EM PÓ E UM MEIO**".

A presente invenção refere-se ao uso de uma composição em pó, a qual compreende pelo menos 95% em peso de partículas de magnetita (Fe₃O₄) como componente magnetizável em um meio para magneticamente armazenar informação. Pelo menos 99,9% em peso das partículas de magnetita possuem um tamanho de partículas inferior a 5 µm e as partículas de magnetita apresentam um formato poliédrico e propriedades magnéticas essencialmente isotrópicas. As partículas de magnetita apresentam uma magnetização de saturação de 75 a 95 emu/g em 10 kOe, uma remanência de 20 a 40 emu/g e uma coercividade de 19,8 a 39,8 KA/m (250 a 500 Oe). A invenção também refere-se ao meio para magneticamente armazenar informação, o referido meio compreendendo partículas de magnetita.