

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年1月18日 (18.01.2007)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/007428 A1

- (51) 国際特許分類:  
C08L 67/02 (2006.01) C08K 9/00 (2006.01)  
C08K 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/024097
- (22) 国際出願日: 2005年12月28日 (28.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2005-206235 2005年7月14日 (14.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大橋一丁目1番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荒巻 慶輔 (ARAKI, Keisuke) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所 第二工場内 Tochigi (JP). 杉田 悟 (SUGITA, Satoshi) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所 第二工場内 Tochigi (JP). 池田 義人 (IKEDA, Yoshito) [JP/JP]; 〒3228501 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所 第二工場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 佐藤 勝 (SATO, Masaru); 〒1358071 東京都江東区有明3-1 有明国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: FLAME RETARDANT SOFT MAGNETIC SHEET

(54) 発明の名称: 難燃性軟磁性シート

(57) Abstract: A flame retardant soft magnetic sheet comprising at least flat soft magnetic powder and a polyester resin. The polyester resin is a polyester resin with phosphorus internally added thereto. The polyester resin with phosphorus internally added thereto has a phosphate residue in each molecule. Preferably, the phosphorus content of the polyester resin with phosphorus internally added thereto is  $\geq 3.0$  wt.%. As a result, the flame retardant soft magnetic sheet exhibits satisfactory flame retardancy without the use of a halogenated flame retardant as a flame retarder and can reduce any deterioration of magnetic properties after environmental test.

(57) 要約: 少なくとも扁平な軟磁性粉末とポリエステル樹脂とを含有する難燃性軟磁性シートである。ポリエステル樹脂は、リン内添ポリエステル樹脂である。リン内添ポリエステル樹脂は、分子中にリン酸残基を有する。リン内添ポリエステル樹脂のリン含有率は、3.0重量%以上であることが好ましい。これにより、難燃性軟磁性シートは、難燃剤としてハロゲン系難燃剤を使用せずとも十分な難燃性を有し、環境試験後の磁気特性の低下を少なくすることができる。

WO 2007/007428 A1

## 明 細 書

### 難燃性軟磁性シート

### 技術分野

[0001] 本発明は、電磁波ノイズを抑制する難燃性軟磁性シートに関するものであり、特に、難燃性を有するポリエステル樹脂を用いた新規な難燃性軟磁性シートに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、鉄道の自動改札機や、建物への入退室におけるセキュリティシステム、電子マネーシステム等の分野においては、非接触式のICカードやICタグ等を用いた、いわゆるRFID(Radio Frequency IDentification)システム等が導入され始めている。このRFIDシステムは非接触式ICカードと、このICカードに対してデータの書き込みや読み出しを行うリーダライタとから構成されている。前記RFIDシステムでは、電磁誘導の原理に基づいて、リーダライタ側のループアンテナから磁束が放出されると、放射された磁束が誘導結合によってICカード側のループアンテナと磁氣的結合し、ICカードとリーダライタとの間で通信が行われる。

[0003] 前述のようなRFIDシステムでは、従来の接触型ICカードシステムのようにリーダライタに対してICカードを装填したり金属接点を接触させたりする手間が省け、簡易且つ高速にデータの書き込みや読み出しを行うことができる。また、前記RFIDシステムでは、電磁誘導によりリーダライタからICカードに対して必要な電力の供給が行われるため、ICカード内に電池等の電源を内蔵する必要がなく、構成を簡素化でき低価格で信頼性の高いICカードを提供することができる。

[0004] ただし、例えばICカードに搭載される通信周波数13.56MHzのICタグが金属の周辺にあると、その影響を受けて通信がうまくいかない場合がある。電磁誘導方式で通信する13.56MHzでは、金属が近くにあるとその影響を受けてインダクタンスが変化することによる共振周波数のずれや、磁束変化等から、電力確保ができなくなるからである。したがって、上述したRFIDシステムでは、ICカードとリーダライタとの十分な通信可能な範囲を確保するために、ある程度の磁界強度を持った電磁場を放射することのできるループアンテナをICカード側に設ける必要がある。

[0005] この場合、空間配置以外の方法で金属筐体によるループアンテナへの影響を低減するためには、例えば磁性材料を用いることが有効であり、これによって金属体への影響を低減し、通信距離を大きくすることができる。また、近年の通信機器や電子機器では、クロック周波数の高周波数化の進行に伴ってノイズ電磁波の放射頻度が高まり、外部または内部干渉による機器それ自体の誤動作や周辺機器への悪影響等が発生しているが、このような電磁波障害の発生を防止するためにも磁性材料が有効である。このような状況から、例えば適量の軟磁性粉末をゴムやプラスチック等の結合剤に分散・混合して成る各種の複合磁性シート(軟磁性シート)が提案されている。

[0006] 軟磁性シートは、準マイクロ波帯の電磁波に対して高い透磁率を示し、当該ノイズ電磁波を吸収してそのエネルギーを熱に変換し、電磁波ノイズの放射を抑制する。その場合、複合磁性シートの透磁率と厚みの積が大きければ大きいほど電磁波ノイズに対する抑制効果も大きくなるので、例えば厚みが同一であるとすれば、磁性シートの透磁率が高ければ高いほど電磁波ノイズに対する抑制効果は大きくなる。このため、軟磁性シートの高透磁率化の検討が行われており、例えば、軟磁性粉末として扁平形状のものを使い、その扁平面をシートの面内方向に配向させることにより透磁率を高めた複合磁性シートが提案されている(例えば、特許文献1等を参照)。

特許文献1:特開2002-158488号公報

#### 発明の開示

[0007] ところで、近年、電子機器の実装回路は高密度化しているため、その発熱量は増大し、機器温度の上昇傾向が進んでいる。したがって、回路がショートして発火する場合も起こり得るが、そのような場合であっても、前記軟磁性シートは発火しないことが必要とされる。すなわち、軟磁性シートには、高透磁率であることは勿論のこと、耐熱性に優れ、実用上の難燃性を備えていることも要求される。

[0008] 一般に、例えばプラスチック材料に難燃性を付与するには、いわゆる難燃剤の添加が行われており、難燃剤としては、ハロゲン系難燃剤が広く知られている。しかしながら、近年、地球環境保護に対する配慮からハロゲン系難燃剤の使用を避ける傾向にあり、ハロゲン系難燃剤に代えてノンハロゲン系難燃剤が使用されるようになっている

。例えば、前記特許文献1においても、リン系の難燃剤を添加して難燃性を付与することが開示されている。リン系の難燃剤としては、例えば、トリフェニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、イソプロピルフェニルホスフェート等の有機リン化合物を挙げることができる。

- [0009] しかしながら、前記リン系の難燃剤を使用する場合、その添加量が多くなると、樹脂組成物の耐熱性、物性の低下、高温条件下における有機リン化合物の揮発等の問題点があり、その結果、少量しか添加できず十分な難燃性を確保できないという問題がある。また、リン系の難燃剤を添加した場合、高温高湿下での加水分解が進行し、磁性シートの高温高湿での環境試験後に透磁率  $\mu'$  が低下してしまうという問題もあり、難燃性を付与することはできても、磁気特性の低下を抑えることができないという問題もある。
- [0010] 本発明は、前記問題点を解決するために提案されたものであり、十分な難燃性を有するとともに、環境試験後の磁気特性の低下を改善することが可能な軟磁性シートを提供することを目的とする。
- [0011] 前述の目的を達成するために、本発明の難燃性軟磁性シートは、少なくとも扁平な軟磁性粉末とポリエステル樹脂とを含有し、前記ポリエステル樹脂がリン内添ポリエステル樹脂であることを特徴とする。
- [0012] 本発明の難燃性軟磁性シートにおいては、先ず、軟磁性粉末として扁平な軟磁性粉末を用いているので、その扁平面をシートの面内方向に配向させることにより、透磁率  $\mu'$  の高い軟磁性シートが実現される。
- [0013] 一方、本発明の難燃性軟磁性シートにおいては、バインダーとしてリン内添ポリエステル樹脂を用いているが、このリン内添ポリエステル樹脂は、分子中にリン酸残基を有するために難燃性が高く、したがって難燃性も十分に確保される。また、難燃化のために多量の難燃剤を添加する場合と異なり、加水分解が少ないので、環境試験後に透磁率  $\mu'$  の低下が小さい。
- [0014] 前記の通り、前記リン内添ポリエステル樹脂は、加水分解が少ない低加水分解性の難燃剤とすることができる。したがって、本発明は、このような低加水分解性の難燃剤を用いた難燃性軟磁性シートとすることができる。これを規定したのが、本願の請求項

11記載の発明である。すなわち、本願の請求項11記載の発明は、少なくとも扁平な軟磁性粉末と、低加水分解性の難燃剤を含有することを特徴とする。

- [0015] 本発明の難燃性軟磁性シートでは、地球環境保護に対する配慮から、難燃剤としてハロゲン系難燃剤を使用していないにも拘わらず、例えばUL94のV-1相当の難燃性を有しており、十分な難燃性を実現することが可能である。また、本発明によれば、環境試験後の磁気特性の低下も抑制することができるため、RFID用途や電波吸収体として有用であり、例えば携帯電話やデジタルカメラ等の電子機器のノイズ電磁波吸収材として用いることができる。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明を適用した難燃性軟磁性シートについて詳細に説明する。
- [0017] 本発明の難燃性軟磁性シートは、軟磁性粉末とバインダー（高分子結合材）とを混合し、シート化してなるものである。ここで、軟磁性粉末を構成する磁性材料としては、任意の軟磁性材料を用いることができるが、例えば、Fe-Si-Cr系合金、センダスト（Fe-Si-Al系）、パーマロイ（Fe-Ni）系等が好適である。これらの軟磁性材料からなる軟磁性粉末を用いて作製した軟磁性シートは、前記軟磁性粉末が軟磁気特性に優れることから、RFID用途や電波吸収体に好適に用いることができる。
- [0018] 前記軟磁性粉末としては、扁平な形状の軟磁性粉末を用いるが、その平均粒子径は、 $3.5 \sim 90 \mu\text{m}$ 、厚さは $0.3 \sim 2.1 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。扁平な軟磁性粉末の大きさを揃えるためには、必要に応じて、ふるい等を使用して分級すればよい。難燃性軟磁性シートの透磁率を大きくするためには、扁平な軟磁性粉末の粒子サイズを大きくして粒子同士の間隔を小さくし、且つ扁平な軟磁性粉末のアスペクト比を高めて軟磁性シートにおける反磁場の影響を小さくすることが有効である。
- [0019] また、前記軟磁性粉末には、その表面を被覆する絶縁層が形成されていても良い。絶縁層が形成された扁平な軟磁性粉末を用いることによって、難燃性軟磁性シートの $\mu''$ が低下しQが向上するので、通信距離が向上する。絶縁層の形成方法としては、樹脂でコーティングする方法や加熱により酸化膜を形成する方法、さらには軟磁性粉末にスパッタ等の薄膜形成技術で酸化膜を形成する方法がある。酸化膜としては $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 等を用いることができる。コーティングする樹脂としては、アクリレート

系、エステル系、ウレタン系、エポキシ系等を用いることができる。

- [0020] なお、難燃性軟磁性シートの作製に用いる軟磁性粉末は、全て前記絶縁層により被覆された軟磁性粉末としても良いし、絶縁被覆されていない軟磁性粉末と絶縁被覆された軟磁性粉末を混合したものであってもよい。後者の場合、絶縁被覆された軟磁性粉末の割合を軟磁性粉末全体に対して5%以上とすることで、絶縁による効果が得られる。
- [0021] あるいは、軟磁性粉末として、例えばシランカップリング剤等のカップリング剤を用いてカップリング処理した軟磁性粉末を用いるようにしてもよい。カップリング処理した軟磁性粉末を用いることによって、扁平な軟磁性粉末と高分子結合材界面の補強効果を高め、比重や耐食性を向上させることができる。カップリング剤としては、例えば、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトロメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン等を用いることができる。なお、前記カップリング処理は、予め軟磁性粉末に対して施しておいてもよいし、軟磁性粉末とバインダーとを混合する際に同時に混合し、その結果前記カップリング処理が行われるようにしてもよい。
- [0022] 一方、バインダー(高分子結合材)としては、リン内添ポリエステル樹脂を用いる。分子中にリン酸残基を有するリン内添ポリエステル樹脂を用いることによって、難燃性を付与することができる。
- [0023] 前記リン内添ポリエステル樹脂は、前記の通り分子中にリン酸残基を有するものであり、例えばリン変性飽和ポリエステル共重合体を挙げることができる。リン変性飽和ポリエステル共重合体は、飽和共重合ポリエステルの主骨格にリン成分が導入されているものであり、ポリエステル成分とリン成分とを共重合させることにより得られる。ここでポリエステル成分としては、エチレングリコールとテレフタル酸、ナフタレンカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸又はイソフタル酸とから形成される高分子化合物や、1,4-ブタンジオールとテレフタル酸、アジピン酸又はセバシン酸とから形成される高分子化合物や、1,6-ヘキサジオールとアジピン酸、セバシン酸又はイソフタル酸とから形成される高分子化合物等を使用することができる。またリン成分としては、ホスフォネート型ポリオール、ホスフェート型ポリオール、ビニルホスフォネート、アリルホス

フォネート等を使用することができる。このように主骨格にリン成分を導入したポリエステル共重合体は、単にポリエステルにリン成分を混合分散させたものよりも高い難燃性を示す。

- [0024] リン内添ポリエステル樹脂のリン含有率は、ポリエステル樹脂の主骨格の種類、リン成分(リン酸残基)の種類、難燃性軟磁性シートを構成するその他の成分の種類等に応じて、所定の難燃性を満足するように定めることができるが、3.0重量%以上とすることが好ましい。リン含有率を3.0重量%以上とすれば、確実に十分な難燃性を確保することが可能である。
- [0025] また、前記リン内添ポリエステル樹脂の数平均分子量は、3000~100000であることが好ましい。より好ましくは10000~50000である。リン内添ポリエステル系樹脂のガラス転移点は、-20~100°Cであることが好ましい。より好ましくは-20~70°Cである。
- [0026] 前記軟磁性粉末と混合するバインダー(高分子結合材)には、前記リン内添ポリエステル樹脂を単独で用いることも可能であるが、相溶性等の問題がなければ他の樹脂を1種類以上併用しても構わない。この場合、他の樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、脂肪族炭化水素樹脂、ロジン系樹脂、ナイロン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂、ポリアミン樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、ポリイソシアネートやエポキシ化合物とイソシアネートの化合物やイミダゾール化合物の混合物等を挙げることができる。
- [0027] さらに、難燃性軟磁性シートにおいて、例えばUL94のV-1というような十分な難燃性を確保するためには、耐熱性、物性の低下、高温条件下、加水分解性、表面性等に影響を与えない程度に難燃剤を添加することも有効である。
- [0028] 以上により構成される難燃性軟磁性シートにおいては、透磁率 $\mu'$ が35以上であることが好ましい。透磁率 $\mu'$ が35以上であれば、携帯用モバイル電子機器に搭載した際の通信距離が110mm以上となり、利便性が向上する。
- [0029] また、難燃性軟磁性シートの比重は3.0以上であることが望ましい。より好ましくは3.20以上である。難燃性軟磁性シートの比重を大きくすることによって、難燃性軟磁性シートの中に含まれる空気が少なくなり、難燃性をより一層向上させることができる

- 。
- [0030] 前述の難燃性軟磁性シートは、前記軟磁性粉末とバインダー（リン内添ポリエステル樹脂を含む高分子結合材）とを混合し、シート化することにより形成されるが、扁平な軟磁性粉末を前記バインダーと混合し、高密度に充填することは容易なことではない。扁平な軟磁性粉末をバインダーと混合する場合には、混合中の負荷によって扁平な軟磁性粉末が粉碎され、小さくなったり、大きな歪を受け、透磁率 $\mu'$ を低下させる原因となるからである。
- [0031] そのため、扁平な軟磁性粉末とバインダーの混合には、溶媒に溶解させた高分子結合材を使用し、極力扁平な軟磁性粉末に負荷を与えないように混合して磁性塗料とし、これを塗布して軟磁性シートを製造することが好ましい。
- [0032] さらに、配向を容易に行うためにも、バインダーとしての樹脂は流動性の高いものにするのが好ましく、バインダーを溶媒に溶解させ、所定の粘度の磁性塗料とすることが好ましい。磁性塗料の粘度の調整には、各種溶媒を用いることができ、例えば、メチルエチルケトン、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素化合物、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン等を用いることができる。
- [0033] 磁性塗料の粘度は後述の塗布方式で塗布できるように調節すればよいが、あまり粘度を小さくしすぎるとバインダー成分が多くなるために、シート化した際に比重が小さくなってしまふという問題がある。また、粘度が大きすぎる場合には、前記問題の他、塗布できなかつたり、塗布する際にシートに筋が入るといふ不都合が生ずる可能性がある。
- [0034] 前記溶媒に溶解した液状樹脂をバインダーとして使用し、軟磁性粉末と混合した磁性塗料をシート化するには、例えばフィルム等の基材上に塗布してシート化する方法がある。塗布方式としてはコーター、ドクターブレード法等を採用することができる。このとき、形成される軟磁性シートの厚さは、前記塗布方式で所望の厚さに調節することができる。
- [0035] 塗布時には、磁場を加えることによって、扁平な軟磁性粉末を面内方向に配向、配列させる効果が得られ、軟磁性粉末を高密度に充填することが可能となる。また、比重を向上させるためにプレス工程を入れても良い。比重を大きくすることによって、軟



磁性シートの中に含まれる空気が少なくなるため、さらに難燃性を向上させることができる。

実施例

[0036] 次に、本発明を適用した難燃性軟磁性シートの具体的な実施について、実験結果を基に説明する。

[0037] 実施例1～4ではバインダーとしてリン内添ポリエステル樹脂を用いた。リン内添ポリエステル樹脂は数平均分子量は24000、ガラス転移点は4°C、リン含有率は3.9重量%である。比較例1ではリン内添ポリエステル樹脂を用いず、通常のポリエステル樹脂を用いた。比較例2では、リン内添ポリエステル樹脂を用いない代わりに難燃剤であるリン酸エステル(商品名CR-741、大八化学社製)を添加した。

[0038] これらバインダーを用い、表1に示す軟磁性粉末(Fe-Si-Cr、Fe-Si-Al、SiO<sub>2</sub>被覆Fe-Si-Cr、アクリル樹脂被覆Fe-Si-Cr)及びシランカップリング剤を加えて磁性塗料を調製し、シート化して難燃性軟磁性シートを作製した。各成分の配合比は表1に示す通りである。

[0039] [表1]

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
リン内添ポリエステル樹脂(重量部)			100	100	100	100
ポリエステル樹脂(重量部)	100	100				
シランカップリング剤(重量部)	10	10	10	10	10	10
Fe-Si-Cr(重量部)	500	500	500	450	450	
Fe-Si-Al(重量部)						500
SiO <sub>2</sub> 被覆Fe-Si-Cr(重量部)				50		
アクリル樹脂被覆Fe-Si-Cr(重量部)					50	
難燃剤		30				

[0040] 得られた難燃性軟磁性シート(実施例1~4及び比較例1、2)について、それぞれUL94が定める垂直式試験法に準じて難燃性を評価した。また、得られた難燃性軟磁性シート(実施例1~4及び比較例1、2)の磁気特性( $\mu'$ 、 $\mu''$ 、Q)及び比重と通信距離を測定した。さらに、85°C85%の高温高湿環境下に96時間保持した後の実効透磁率 $\mu'$ を測定した。通信距離は、作製した難燃性軟磁性シートをアンテナ装置とシールド板の間に配置して携帯電話に搭載し、その時の通信距離を測定した。実効透磁率 $\mu'$ は、 $\phi$ 7mmのリング状のサンプルを作製し、これに導線コイルを5ターン巻いてインピーダンスアナライザーを用いてキャリア周波数(13.56MHz)における交流透磁率を測定し、定量化することにより得た。結果を表2に示す。

[0041] [表2]

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
$\mu'$	36.0	34.4	35.7	36.0	36.2	67.5
$\mu''$	0.583	0.58	0.599	0.501	0.486	18.42
Q	42.9	38.7	41.8	47.5	48.8	3.6
比重	3.33	3.02	3.15	3.13	3.09	3.08
通信距離[m m]	123.31	121.75	122.46	123.89	124.01	112.42
難燃性	—	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1
環境試験の $\mu'$ 85°C/85% 96h	34.6	31.5	35.2	35.3	35.1	65.1

[0042] この表2から明らかな通り、バインダーとしてリン内添ポリエステル樹脂を用いることで、難燃剤を用いた場合と同等の難燃性が付与されたことがわかる。また、リン内添ポリエステル樹脂を用いた場合には、難燃剤を用いた場合(比較例2)と比べて環境試験後の実効透磁率の低下も少ないことがわかる。

## 請求の範囲

- [1] 少なくとも扁平な軟磁性粉末とポリエステル樹脂とを含有し、前記ポリエステル樹脂がリン内添ポリエステル樹脂であることを特徴とする難燃性軟磁性シート。
- [2] 前記リン内添ポリエステル樹脂は、分子中にリン酸残基を有することを特徴とする請求項1記載の難燃性軟磁性シート。
- [3] 前記リン内添ポリエステル樹脂のリン含有率が3.0重量%以上であることを特徴とする請求項1または2記載の難燃性軟磁性シート。
- [4] さらに難燃剤を含有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [5] 前記軟磁性粉末が、Fe-Si-Cr系、Fe-Si-Al系粉末、Fe-Ni系粉末から選択される少なくとも1種であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [6] 透磁率 $\mu'$ が35以上であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [7] 前記軟磁性粉末が絶縁層により被覆されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [8] 前記絶縁層は、酸化膜または樹脂膜であることを特徴とする請求項7記載の難燃性軟磁性シート。
- [9] 前記軟磁性粉末がカップリング処理されていることを特徴とする請求項1から8のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [10] 比重が3.0以上であることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項記載の難燃性軟磁性シート。
- [11] 少なくとも扁平な軟磁性粉末と、低加水分解性の難燃剤を含有することを特徴とする難燃性軟磁性シート。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/024097

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**C08L67/02** (2006.01), **C08K7/00** (2006.01), **C08K9/00** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L1/00-101/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-158488 A (Tokin Corp.), 31 May, 2002 (31.05.02), Claims 1 to 3; Par. Nos. [0014] to [0017] (Family: none)	11 1-10
A	JP 2003-258542 A (Daido Steel Co., Ltd.), 12 September, 2003 (12.09.03), Claims 1 to 4; Par. No. [0020] (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 February, 2006 (09.02.06)

Date of mailing of the international search report  
21 February, 2006 (21.02.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C08L67/02(2006.01), C08K7/00(2006.01), C08K9/00(2006.01)		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C08L1/00-101/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 2 0 0 2 - 1 5 8 4 8 8 A (株式会社トーキン) 2002.05.31、【請求項1】 - 【請求項3】、段落【0014】 - 【0017】 (ファミリーなし)	11 1-10
A	J P 2 0 0 3 - 2 5 8 5 4 2 A (大同特殊鋼株式会社) 2003.09.12、【請求項1】 - 【請求項4】、段落【0020】 (ファミリーなし)	1-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09.02.2006	国際調査報告の発送日 21.02.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 森川 聡 電話番号 03-3581-1101 内線 3457	4 J   9268