

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3830671号
(P3830671)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int.C1.

F 1

B43L 1/00 (2006.01)
G09F 9/37 (2006.01)B43L 1/00
G09F 9/37 311Z

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-250781
 (22) 出願日 平成10年9月4日(1998.9.4)
 (65) 公開番号 特開2000-79793(P2000-79793A)
 (43) 公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)
 審査請求日 平成16年2月3日(2004.2.3)

(73) 特許権者 000005810
 日立マクセル株式会社
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
 (74) 代理人 100078134
 弁理士 武 顯次郎
 (74) 代理人 100080193
 弁理士 杉浦 康昭
 (72) 発明者 島崎 勝輔
 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内

審査官 蔵野 いづみ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有色磁気粒体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に剥離性膜層を塗布し、該剥離性膜層上に第1の色の非磁性有機顔料の塗料からなる第1の色の塗膜を形成し、該第1の色の塗膜上に垂直磁化磁気膜層を積層し、該垂直磁化磁気膜層上に第2の色の非磁性有機顔料の塗料からなる第2の色の塗膜を形成し、前記基板と前記第1の色の塗膜との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする有色磁気粒体の製造方法。

【請求項2】

剥離剤層を塗布した基板上に第1の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第1のカラー材料の皮膜層を形成し、該第1のカラー材料の皮膜層上に第1の接着剤の膜層を積層し、該第1の接着剤の膜層上に垂直磁化磁気材料の膜層を積層し、該垂直磁化磁気材料の膜層上に第2の接着剤の膜層を積層し、該第2の接着剤の膜層上に第2の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第2のカラー材料の皮膜層を形成し、前記基板と前記第1のカラー材料の皮膜層との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする有色磁気粒体の製造方法。

【請求項3】

剥離剤層を塗布した基板上に透明な第1の保護膜材料の皮膜層を形成し、該第1の保護膜材料の皮膜層上に第1の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第1のカラー材料の皮膜層を形成し、該第1のカラー材料の皮膜層上に垂直磁化磁気材料の膜層を積層し、該垂直磁化磁気材料の膜層上に第2の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第2のカラー材料の

皮膜層を形成し、該第2のカラー材料の皮膜層上に透明な第2の保護膜材料の皮膜層を形成し、前記基板と前記第1の保護膜材料の皮膜層との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする有色磁気粒子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁石を利用した筆記具を用いて文字等を筆記する筆記媒体に適用される磁気粒子の製造方法に係り、特に、カラー表示可能な筆記媒体に適用される有色磁気粒子の製造方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来、学校の授業、講演会、説明会、発表会等において内容を聴取者に伝達する場合、説明内容をわかりやすく伝達するための手段として、白墨、色チョーク等の筆記具を用いて黒板に文字、絵、図等を記載しながら具体的に表現することは重要な説明手段とし用いられてきた。上記手段は、黒板の記載部分について必要でなくなった部分について手早く消すことができ、その消した部分に手早く新しく記載できる、迅速に繰り返し記載が可能であることに優れた特長がある。

【0003】

さらに、白色黒板にマジックペン等によってカラーの文字、絵、図等を筆記する方法が考案され普及している。後者の手段は、上記黒板と白墨の組み合わせからなる手段の特長に加えて、カラー色豊かに、より鮮明に速書きができることが特徴である。

20

【0004】

最近は筆記板に記載した文字、絵、図等をそのままコピー紙に複写して記録保存を可能にする、コピー器を備えた黒板或いは白色黒板が普及して、一般に使用されている。

【0005】

しかし、上記黒板に白墨で書く手段では、書く時、或いは消す時に周囲に多大の白墨の粉塵が飛び散り、話手、聴取者の体に有害な環境汚染を生ずること、筆記具が短時間で消耗するので筆記具の補給不足が障害になる等の問題がある。

【0006】

30

また、上記白色黒板にマジックペンで書く手段では、書く時、或いは消す時に周囲に多大のマジックペンのインクの乾燥粉塵と、シンナー等の有機溶剤蒸気が飛散するため、話手、聴取者の体に有害な環境汚染を生ずることがある。

【0007】

さらにマジックペンは有機溶剤の蒸発消耗が加わるので、筆記具としての寿命は白墨以上に短く、蓋を締め忘れると、マジックペンを使用しなくとも使えなくなる問題があり、改良が求められている。

【0008】

上記黒板、白色黒板に代わりうるような新しい筆記手段として、図1、図2に示すような筆記手段がある。図1は筆記体の斜視図、図2(a)は断面図、(b)は筆記面を示す。筆記面の内部には、黒色砂鉄粉5と白色乳剤、或いは黒色砂鉄粉と白粉末等の混合体を透明カプセル素体4に充填して製膜した砂鉄粉入透明膜体6が含まれている。

40

【0009】

この筆記手段はマグネット51を、上記筆記板1の筆記面2に当てるところによって筆記面2に黒色線を描くもので、その黒色線は黒色砂鉄粉5が筆記板1の表記面2側に移動して磁気ペン51の内部のマグネット52の先端付近に集まるために、黒色線模様が現れるものである。このような方法で黒線の文字、図、絵等を筆記することができる。

【0010】

図1に示した筆記手段では、黒色砂鉄粉5と白色乳剤、或いは黒色砂鉄粉5と白粉末と粘性液剤の混合物を透明膜袋に密封して内包させたカプセルを敷き詰めて製膜して、黒色砂

50

鉄粉 5 入り透明膜体を黒板の筆記面に貼りつけて、マグネットで造られた磁気ペン等を近づけて書くと、磁気ペンの黒い筆跡が描がける。この黒い筆跡は黒色砂鉄粉 5 が白い乳液の表面に浮き出た跡であり、黒板に黒い文字、図、絵等を磁気ペンを用いて書くことができる。このような筆記手段を用いると、従来の黒板に白墨で筆記したり、或いは白色黒板にマジックインクによって筆記する場合に生じる粉塵飛散、或いは有機溶剤蒸発飛散等によって筆記室内の有害物汚染の問題を解消することができる。

【0011】

さらに、筆記具の消耗に対処する筆記具の補給調達、筆記具の保存管理等の問題を解消すると共に、筆記具の補給調達にかかるコストを解消する効果が得られる。

【0012】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかるに図 1、図 2 に示した構成では、黒色砂鉄粉入りの筆記体の筆記面に描いた文字や画像のうち消したい箇所を消すことができない。説明を図 3 で示す。即ち、消したい箇所のみを消す場合には図 3 (a) に示すように、筆記体の筆記面とは反対側の面、即ち筆記体の背後面を磁気を帯びた拭き消具（ワイパー）61 をあて、黒色砂鉄粉を筆記面と反対側の方向に引き寄せることによってのみ図 3 (b) を部分的に消去することができる。従って、上記黒色砂鉄粉 5 入り透明膜体を筆記面に用いた筆記体では、消したい箇所のみを選択して消すことが困難であり、筆記面の全面を一度に消さねばならないので、書き損じた場合は、その都度始めから全部書き直すことが必要になる。このように、筆記面に描いた文字や画像の修正が困難であることは極めて不便なことであり、黒色砂鉄粉入り筆記膜を筆記面に用いた筆記体の実用性は困難であった。

【0013】

【課題を解決するための手段】

カラー表示可能な筆記媒体も、筆記媒体中に導入される磁気粒体を着色することにより上記と同様の原理で実現できる。本発明は、この種のカラー表示可能な筆記媒体に適用される有色磁気粒体を容易に製造することを目的とする。

本発明は、かかる目的を達成するため、第 1 に、基板上に剥離性膜層を塗布し、該剥離性膜層上に第 1 の色の非磁性有機顔料の塗料からなる第 1 の色の塗膜を形成し、該第 1 の色の塗膜上に垂直磁化磁気膜層を積層し、該垂直磁化磁気膜層上に第 2 の色の非磁性有機顔料の塗料からなる第 2 の色の塗膜を形成し、前記基板と前記第 1 の色の塗膜との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする。

第 2 に、剥離剤層を塗布した基板上に第 1 の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第 1 のカラー材料の皮膜層を形成し、該第 1 のカラー材料の皮膜層上に第 1 の接着剤の膜層を積層し、該第 1 の接着剤の膜層上に垂直磁化磁気材料の膜層を積層し、該垂直磁化磁気材料の膜層上に第 2 の接着剤の膜層を積層し、該第 2 の接着剤の膜層上に第 2 の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第 2 のカラー材料の皮膜層を形成し、前記基板と前記第 1 のカラー材料の皮膜層との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする。

第 3 に、剥離剤層を塗布した基板上に透明な第 1 の保護膜材料の皮膜層を形成し、該第 1 の保護膜材料の皮膜層上に第 1 の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第 1 のカラー材料の皮膜層を形成し、該第 1 のカラー材料の皮膜層上に垂直磁化磁気材料の膜層を積層し、該垂直磁化磁気材料の膜層上に第 2 の色の非磁性顔料又は色素材料からなる第 2 のカラー材料の皮膜層を形成し、該第 2 のカラー材料の皮膜層上に透明な第 2 の保護膜材料の皮膜層を形成し、前記基板と前記第 1 の保護膜材料の皮膜層との界面を剥離した後、剥離された膜体を裁断して微細薄粒状の垂直磁化磁気材料微小粒とすることを特徴とする。

これらの方により製造された垂直磁化磁気材料微小粒を用いることにより、下記の筆記場板を構成できる。

【0014】

本発明の筆記媒体は、少なくとも有色の粘性流体及び有色の磁気粒体を少なくとも 1 個含

20

30

40

50

む混合体が封入されるマイクロカプセル状粒体が平面状に集合して構成されている。詳細に説明すると、前記筆記媒体は、白色等特定色の微粉末を、適正な粘度、或いは粘弾性を備える粘性流体と混合して、最適な粘度、或いは粘弾性に調整した粘性流体を製造し、該粘性流体と、少なくとも一個の色の付いた垂直磁化磁気材料の粒体とを、内部に微小空間を備える透明なマイクロカプセル状容器の中に、上記色の付いた垂直磁化磁気材料の粒体が上記粘性流体の中で、磁気粒体がN極とS極を結ぶ直線方向へ移動できる浮き沈み可能に混合して詰め合わせて密封し、少なくとも前記マイクロカプセル状粒体1個の厚さ、或いは前記マイクロカプセル状粒体が整数個積み重なった厚さからなるマイクロカプセル状粒体の集合からなる。

【0015】

10

本発明の筆記媒体は、有色の粘性流体に白色系のものを用い、有色の磁気粒体の色に黒色系のものを用いたり、有色の微粉末を含ませ、微粉末に白色系のものを用い、上記有色の磁気粒体の色に黒色系のものを用いて、筆記時の文字のコントラストを示すことができる。

【0016】

本発明の筆記媒体は、有色の磁気粒体に片面がN極であり、該N極の面と反対側の面がS極である板状または細長い棒状の形状を示した磁気粒体を用いることができる。

【0017】

20

本発明の筆記装置は、複数個の筆記媒体を用い、各筆記媒体の筆記面側とは反対面側を互いに対向させるように組み合わせて筆記体を構成し、表裏両面に筆記可能であるように構成することができる。

【0018】

前記筆記媒体は筆記面を磁気ペン等の磁気筆記具でこするか、或いは走査することによって、上記マイクロカプセル状粒体の粘性流体の色を筆記面の背景色としてその中に有色の磁気粒体の磁極部が保持する色によって字や画像を書くことができるものである。

【0019】

前記マイクロカプセル状粒体は、一般に、内包物を透明なプラスチック、或いは透明なゴム状物質のカプセル容器に詰め込んでガスが入らない状態に密封した粒体を意味する。

【0020】

30

前記マイクロカプセル状粒体は、一端がN極で、N極端部と反対側の端部がS極で構成される常温で垂直磁化の棒状、及び板状の磁性粒体を、焼き石膏(CaSO₄)等の白色微粉末と透明なシリコンオイルや、石油系粘性オイル等の粘性流体とを混合し練り合わせたものを透明なマイクロカプセル容器内に封入する。

筆記媒体は、この多数のマイクロカプセルを、マイクロカプセル容器の外壁を接合して集合し、マイクロカプセル状物一個分の厚さ、或いは複数個重ねた分の厚さからなる膜層に製膜する。

【0021】

40

前記筆記媒体は、製膜時に基板と透明な保護膜を貼り合わせて、少なくとも筆記側面が透明に構成されており、内部のカプセル状粒体を保護するものである。よって強く、透明な材料の保護膜で保護することが好ましい。さらに、前記透明な保護膜の外表面に、硬い筆記具で擦っても摩耗しにくい硬度の大きな透明材料の保護膜層を形成しても良い。

【0022】

本発明の磁性材料を用いて構成した筆記媒体の筆記面と反対側をボード板を貼って、補強することができる。

【0023】

本発明の筆記装置では、一組の筆記媒体の筆記面側と反対面側を互いに対向させて貼り合わせて使用することも可能である。表裏両面を筆記面として使用することができる。

【0024】

50

磁気筆記具については直流磁界を発する電磁石、或いは永久磁石(マグネット)等を用いる磁気の筆記具、例えば磁気ペンを用いる。この磁気の筆記具のペン先側をN極あるいは

S極の何れかに磁化しておく。磁気の筆記具に直流電磁石を用いる場合は、磁気の筆記具に電気スイッチを設けることによって、ペン先をN極とS極切り替えることができる。直流電磁石を用いる場合は、磁気の筆記具の電源に電池を用いることが好ましいが、交流電源コンセントからの差込コードによって交流電源、或いは交流電源を直流電気に変換した電源を用いることもできる。磁気の筆記具の磁極（S極）で筆記面上を走査すると、筆記媒体面上の特定の色の線を現すことができる。この特定の色は、筆記媒体の内包する垂直磁化微小粒磁性材料の磁極（N極）の部分の色である。磁性粒体の磁極（N極）が筆記具の磁極（S極）に引きつけられて、筆記媒体の透明な筆記膜面下へ移動したために現れた磁極（N極）の色の線である。

【0025】

10

筆記した筆記体面の磁極（N極）の色の線は、拭き面を磁気ペンのペン先とは反対側のN極に設定した字消しワイパーで上記筆記面を拭くか、走査することによって拭き消すことができる。

【0026】

磁性粒体を包含する製膜におけるマイクロカプセル状物のカプセル材料には分子量30万60万のシリコンゴムを用いることが好ましい。また、各マイクロカプセル状物相互の接合は、マイクロカプセル状物の集合層の隙間に架橋材化合物を混合したシリコンオイルを用いて注入し、マイクロカプセル状物の集合層の片面側から一定方向向きの磁界を加え（例えば層の上方に直流電磁石のN極、或いはマグネットN極を配置して）ながら、架橋反応させてマイクロカプセル状物相互をシリコンゴムで結着させる方法が好ましい。

20

【0027】

マイクロカプセル状物内に充填する粘性流動体としては、無色透明で粘弾性率が0.65～100万cStの範囲で最適な粘弾性率を選択ができるシリコーンオイルを選択して用いることが好ましい。シリコーンオイルは外気温度変化に伴う粘性変化率が小さいこと、凝固点温度が低いこと、化学的に不活性であること、表面張力が小さいこと、撥水性であること、消泡性があること、離型作用にすぐれていること、電気絶縁性がよいこと等の特徴がある。

【0028】

マイクロカプセル状物内に充填する白色微粉末材料は非磁性材料でなければならない。白色微粉末粒子は長径が100μm以下、特に0.01～10μmの範囲が好ましく、焼き石膏（CaSO₄）、白亜（石灰石、CaCO₃）微粉末、白土（珪酸カルシウム）微粉末、鉛白（2PbCO₃·Pb(OH)₂）、亜鉛華（ZnO）、アルミナ（酸化アルミニウム、Al₂O₃）微粉末、酸化チタン（TiO₂）微粉末等を用いることができる。磁性材料としてはBi置換型磁性ガーネット、透明フェライト、イットリウム鉄ガーネット、希土類鉄ガーネット、等磁性ガーネット、GdFe合金、TbFeCo合金、DyFeCo合金、TbDyFeCo合金、TbFeCoCr合金、GdFeCo合金、GdFeCoCr、GdTbFeCo合金、GdDyFeCo合金、NdFeCo合金などの希土類と遷移金属の非晶質合金、PtCo合金、CoCr合金、CoCrTa合金、CoNiCr合金、等を用いることができる。

30

【0029】

40

筆記媒体の筆記面側に形成する透明な保護膜材料には、ポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂、メタクリル酸メチル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、珪素樹脂、シリコーンゴム、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、セルロイド、アセチルセルロース、ニトロセルロース、ポリプロピレン樹脂、ガラス、窒化珪素（SiN, Si₃N₄）、ZnS、アルミナ（Al₂O₃）、窒化アルミ（AlN）等がある。さらに、透明保護膜の最外表面側に形成する透明で硬い材料としては、 DLC（カーボンライクダイヤモンド）、窒化炭素、炭化珪素、石英（SiO₂）、紫外線硬化樹脂、硬質ガラス等がある。

【0030】

50

筆記媒体に使用する磁性粒体の磁性材料を非磁性色素化合物、非磁性有機顔料、或いは非磁性無機顔料で被覆して用いても良い。黒色カラー材料には黒鉛、或いはアセチレンカーボン

ポン微粉等を用いる。カーボン微粉、非磁性無機顔料、非磁性有機顔料等を接着剤と一緒に溶剤に分散したペイント等を用いて垂直磁化微小粒磁性材料の全表面、或いはN極、S極等の先端部にを塗布コーティングし、乾燥硬化して用いても良い。この他非磁性顔料及び非磁性化合物を用いた市販のカラーペイントを用いて上記垂直磁化微小粒磁性材料の全表面を塗布コーティングし、乾燥硬化したもの用いることもできる。

【0031】

本発明では、一般に、色つきの粘性流体の色を背景として、この色とコントラストのよい色の垂直磁化微小粒磁性材料を組み合わせて用いることが必要であり、前記垂直磁化微小粒磁性材料が色つきの粘性流体の中に沈んでいる間は粘性流体の背景色に影響を与えないよう垂直磁化微小粒磁性材料の色との組み合わせが必要である。また、室内の白壁等、或いは戸外の掲示板等に貼って用いるものなどでは、室内照明、室内白壁の反射光、太陽光下の明るさ等の影響を加味したコントラスト、見やすさが得られる背景色を用いることが必要である。

【0032】

【発明の実施の形態】

【0033】

【実施例】

(実施例1)

本実施例は、垂直磁化磁性材料15を用いて図4～図6に示すように構成した筆記媒体16をボード板(board)8と接着層18を介して貼り合わせて構成したホワイトボード筆記体1に関するものである。

【0034】

図4～図6は、一端がN極で他端がS極である細長い棒状の垂直磁化微小粒磁性材料15を用いた場合を示し、筆記面2側に上記筆記媒体16のN極側を配向して、N極部と反対側のS極部を補強体のボード板8側へ配置してホワイトボード筆記体1を構成したものと示す。上記筆記媒体16は、常温で垂直磁化の微小磁性粒子15と焼き石膏(CaSO₄)の白色微粉末とシリコンオイルとを混合し練り合わせた粘性流体19をマイクロカプセル状物14に詰めて、脱法封入して、マイクロカプセル状物14一個分の厚さの平らな層に集合し敷き詰め、各マイクロカプセル状物14のカプセル外壁間を接合させてマイクロカプセル状物14一個分の層を製膜したものである。この常温で垂直磁化の磁性材料15を包含する製膜を補強体ボード板8の片面に接着貼り合わせ、さらに上記垂直磁化の磁性材料15を包含する筆記媒体16の補強体ボード8側面とは反対側の膜面上に保護膜7及び17を形成して、ホワイトボード筆記体1として使用する。

【0035】

筆記具51には直流磁界を印加することが可能な器具52を保持し、筆記先53にN極とS極の何れか一方の磁極を保持させたもの、例えば磁気ペン51等を用いる。この磁気ペン51は直流電磁石、或いは永久磁石(マグネット)を用いたもので、磁気ペンのペン先側53はN極あるいはS極の何れかを配置したものである。磁気ペン51に直流電磁石を用いる場合は、磁気ペン51に電気スイッチを設けることによって、磁気ペン51のペン先をN極とS極の切り替えを行うことができる。直流電磁石を用いる場合は、磁気ペン51の電源に電池を用いることが好ましいが、交流電源コンセントからの差込コードによって交流電源を直流電気に変換する直流変換器を用いてもよい。

【0036】

図4はホワイトボード筆記体1の筆記面側にN極を配向した棒状の垂直磁化磁性材料微粒体15を用いた場合に、磁気ペン51のペン先53をS極に設定して筆記する場合について示す。磁気ペン51のペン先(S極)53をホワイトボード筆記体1の筆記面上2で走査、或いは擦って「A」字を書くと、ホワイトボード1の筆記体面2に黒い線の「A」字3が現れる。これは内包する垂直磁化微小粒磁性材料15に、N極側先端部が黒色であるものを用い、この垂直磁化微小粒磁性材料15が磁気ペン51のペン先(S極)53に引きつけられて、ホワイトボード1の筆記体面2の透明保護膜面下へ移動したために現れた

10

20

30

40

50

黒線の文字である。この条件で筆記した筆記体面 2 の黒い線は、図 5 に示したように、N 極に設定した字消しワイパー 6 1 で上記ホワイトボード 1 の筆記体面 2 を拭くことによって拭き消すことができる。また図 6 に示すように、磁気ペン 5 1 のペン先 5 3 とは反対側 5 4 に N 極に設定した磁気ワイパー部 5 4 で拭き消してもよい。

【0037】

上記垂直磁化磁性材料微小粒体 1 5 を包含するマイクロカプセル状物 1 4 のカプセル材料には分子量 30 万 ~ 60 万のシリコンゴムを用い、各マイクロカプセル状物 1 4 相互の接合は以下の方法について実施した。(1) カプセル外壁シリコンゴム相互を結着する。(2) 多種のゴム系接着剤を各マイクロカプセル状物 1 4 間に介在させて接着させる。(1) では、シリコンゴムカプセル 1 4 とシリコンゴムカプセル 1 4 の間にシリコンオイルに、シラン化合物、ポリアミン、無水フタル酸、エピクロルヒドリン等の架橋材化合物を混合し、或いはシリコンオイルに架橋材化合物を付加反応させた製膜材 1 6 を混合した後、図 8 (a) で示すように、塗布台 2 0 上に離型剤、或いは剥離剤の層 2 1 を形成し、その上に製膜基板 2 2 を設け、製膜基板 2 2 の上に上記マイクロカプセル状物 1 4 を含む流動体の製膜材を層状に塗布して、マイクロカプセル状物 1 4 の 1 個分、或いは整数個分の厚みの塗布層 1 6 を形成する。

【0038】

次に、直流磁界印加器 7 1 を用いて塗布層 1 6 の片面側から一定方向向きの磁界を加え(例えば層の下方に直流電磁石の N 極、或いはマグネット N 極を配置して)ながら、架橋反応させてマイクロカプセル状物 1 4 相互をシリコンゴムの製膜剤層 1 6 で結着させる。上記(2)の方法を用いる場合は、低分子系エポキシ樹脂とポリアミンの化学反応による接着剤、高分子系エポキシ樹脂とフェノール樹脂等の樹脂混合物からなる接着剤、或いはポリウレタン接着剤等をマイクロカプセル状物 1 4 に混合してマイクロカプセル状物 1 4 の集合層を製膜化する。この場合も、マイクロカプセル状物 1 4 を層状に集合して、この集合層の片面側から一定方向向きの磁界を加え(例えば膜の上方に直流電磁石の N 極、或いはマグネット N 極を配置して)ながら、マイクロカプセル状物 1 4 相互の間隙に上記接着剤を含浸させて接着する。

【0039】

マイクロカプセル状物 1 4 の中に充填する粘性流動体のシリコーンオイルは、無色透明で粘弹性率が 0.65 ~ 100 万 cSt の範囲で最適な粘弹性率を選択ができること、外気温度変化に伴う粘性変化率が小さいこと、凝固点温度が低いこと、化学的に不活性であること、表面張力が小さいこと、撥水性であること、消泡性があること、離型作用にすぐれていること、電気絶縁性がよいこと等の特徴がある。シリコーンオイルの上記物性は、本発明の垂直磁化磁性材料微小粒 1 5 を用いる筆記体の材料として好適である。

【0040】

(実施例 2)

実施例 1 に記載した、垂直磁化磁気材料微粒 1 5 を包含する製膜体 1 6 によって構成される筆記媒体 1 1 の製造工程を図 7 (a) ~ 図 8 (d) で示す。まず、製膜台 2 1 の上に離型剤、或いは剥離剤塗布層 2 2 、製膜基板 2 3 を形成し、製膜基板 2 3 上にマイクロカプセル状物 1 4 の集合層を形成する(図 7 (a) 参照)。マイクロカプセル状物 1 4 の集合層の間隙に、マイクロカプセル状物 1 4 の集合層の片面側に配置する直流磁界印加器 7 1 から一定方向の磁界を加え(例えばマイクロカプセル状物 1 4 集合層の下方に直流電磁石の N 極、或いはマグネット板の N 極を配置して)(図 7 (b) 参照)ながら、ポリビニールアルコール樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、等を加熱溶融した接着性筆記媒体 1 6 を圧入浸透させる(図 7 (c) 参照)。その後冷却し結着させて製膜して(図 7 (d) 参照)、筆記媒体 1 6 を剥離する。この他の製法として、マイクロカプセル状物 1 4 を層状に並べて、この層の片面側に設置する直流磁界印加器 7 1 から一定方向向きの磁界を印加し(例えば膜の下方に直流電磁石の S 極、或いはマグネット S 極を配置して)ながら高分子化合物、或いはプラスチック樹脂の接着性筆記媒体材料 1 6 を溶融して、上記マイクロカプセル状物 1 4 層に射出して成

10

20

30

40

50

形して作製してもよい。上記以外は実施例 1 と同じである。

【0041】

(実施例 3)

実施例 1 に記載した、磁性材料を包含する筆記媒体の筆記媒体膜層 11 におけるマイクロカプセル状物 14 相互の間の結着方法を、図 8 (a) ~ (c) で示す。マイクロカプセル状物 14 とシリコンオイルとシラン化合物との混合物の流動体を、マイクロカプセル状物 1 個分の厚さのほぼ均一な層に広げて、この層の片面側から一定方向向きの磁界を加え(例えば膜の上方に直流電磁石の N 極、或いはマグネット N 極を配置して)ながら網状架橋反応を進めて、各マイクロカプセル状物 14 を網状化合物構造の珪素樹脂で包み込んで、マイクロカプセル状物 14 一個分の厚さの筆記媒体 16 を成形する。上記以外は実施例 1 10 と同じである。

(実施例 4)

実施例 1 ~ 3 に記載した、磁性材料を包含する筆記媒体 16 の筆記媒体膜層 11 におけるマイクロカプセル状物 14 の膜層は、図 9 に示すように、マイクロカプセル状物 14 が複数個積み重なった状態で均一な厚みの層を形成し、この層の片面側から一定方向向きの磁界を印加(例えば膜の上方に直流電磁石の N 極、或いはマグネットの N 極を配置して)しながらマイクロカプセル状物 14 とマイクロカプセル状物 14 に内包する垂直磁化磁気材料微粒子 15 を一定方向の向きにそろい、一定の強度と厚さを備える製膜を成形する。上記マイクロカプセル状物 14 に包含される垂直磁化磁気材料微粒子 15 は図 4 (a) ~ 図 6 (A) に示す細長い棒状のものを用いるが、図 10 (a) ~ 図 12 (a)、図 14 (a) 20 、図 15 (a) に記載する板状の垂直磁化磁気材料微粒子 15 を用いてもよい。上記以外は実施例 1 ~ 3 と同じである。

【0042】

(実施例 5)

本実施例では、図 10 (a) (b)、及び図 12 (a) に示すような、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の全体に色素化合物を染み込ませる、或いは顔料等を固着して色材被覆層 77 を設けたもの、或いは垂直磁化磁気材料微粒子 15 に全体をカラー塗料で色材被覆層 77 を形成したものを筆記媒体として用いる。また、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の筆記面側磁極 (S 極、N 極の何れか一方側) に色素化合物を染み込まして、或いは顔料等を固着して被覆を行ったもの、或いは垂直磁化磁気材料微粒子 15 に全体をカラー塗料で塗膜形成を行ったものを筆記媒体 11 に用いてもよい。垂直磁化磁気材料微粒子 15 は、図 10 (a) (b) に記載するように形状が板状のものと形状が棒状のものに区別されるが、板状のものは厚みに対して平面の寸法が大きいので、重さが小さいが移動するときの粘性流の抵抗が大きい。これに対して棒状のものは重さが大きく移動するときの粘性流の抵抗が比較的小さくなる特徴がある。しかし、微粒子であるので筆記の際の印加磁界の際には大きな差は生じない。 30

【0043】

非磁性有機顔料では有機顔料と合成樹脂の縮合物を水とナフサ等の石油系溶剤と乳化剤との混合によってエマルジョンをつくり、これを微小粒磁性材料全体に塗布し、乾燥後 10 0 ~ 150 で加熱して樹脂を硬化させて、垂直磁化磁気材料微粒子 15 全体を非磁性有機顔料で被覆結着させる。上記カーボン微粉、非磁性無機顔料、非磁性有機顔料等をエポキシ樹脂系接着剤と混合してこれを垂直磁化磁気材料微粒子 15 全体に塗布し硬化して作製して用いてもよい。上記以外の色を付ける方法としては、上記カーボン微粉、非磁性無機顔料、非磁性有機顔料等をポリアクリル樹脂とアセトンの溶液と混合したペイントを用いて垂直磁化磁気材料微粒子 15 の全表面を塗布コーティングし、乾燥硬化して用いても良い。この他非磁性顔料及び非磁性化合物を用いた市販のカラーペイントを用いて上記垂直磁化磁気材料微粒子 15 の全表面を塗布コーティングし、乾燥硬化したもの用いることもできる。垂直磁化磁気材料微粒子 15 の全表面を上記の方法でカラーコーティングを行ったものを用いて作製した場合、ホワイトボード型筆記媒体では、磁気ペン等の直流磁界印加筆記具 51 によって垂直磁化磁気材料微粒子 15 のカラー色の線、文字、図、及び画像等 50

を描くことができる。上記以外は実施例 1 ~ 4 と同じである。

【0044】

(実施例 6)

本実施例では、図 11 (a) (b) に示すような、板状、或いは棒状の垂直磁化磁気材料微粒子 15 に、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の N 極側を第 1 の色の層 75 で被覆結着し、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の S 極側を第 2 の色の層 76 で被覆結着したものを用いる。上記色材は例えば、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の N 極側を第 1 の色の非磁性色素化合物で被覆して結着し、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の S 極側を第 2 の色の非磁性色素化合物で被覆して結着したもの、或いは、例えば、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の N 極側を第 1 の色の非磁性カラー塗料で塗布乾燥、または塗布硬化し、垂直磁化磁気材料微粒子 15 の S 極側を第 2 の色の非磁性カラー塗料で塗布乾燥、または塗布硬化したもの等である。
10

【0045】

上記第 1 の色と第 2 の色で被覆した垂直磁化磁気材料微粒子 15 の製法は、図 13 に示すように、ガラス 21 等の基板上に剥離性膜層 22 を塗布して、その上に第 1 の色の非磁性有機顔料の塗料を塗布して乾燥した塗膜 80 を形成し、該塗膜 80 の上に、 Bi 置換型磁性ガーネット、透明フェライト、イットリウム鉄ガーネット、希土類鉄ガーネット、等磁性ガーネット、 GdFe 合金、 TbFeCo 合金、 DyFeCo 合金、 TbDyFeCo 合金、 TbFeCoCr 合金、 GdFeCo 合金、 GdFeCoCr 、 GdTbFeCo 合金、 GdDyFeCo 合金、 NdFeCo 合金などの希土類と遷移金属の非晶質合金、 PtCo 合金、 CoCr 合金、 CoCrTa 合金、 CoNiCr 合金、等から選択した垂直磁化磁気材料を RF スパッターによって付着させた垂直磁化磁気膜層 15 を積層形成する。次に、上記垂直磁化磁気膜層 15 上に第 2 の色の非磁性有機顔料塗料を塗布乾燥させ、第 2 の色の塗膜層 81 を形成し、上記第 1 の色の非磁性無機顔料塗膜 80 と垂直磁化磁気膜層 15 と第 2 の色の非磁性無機顔料塗膜 81 とを硬化結着させた積層体を、基板のガラス 22 から剥離する。後、該積層膜を微細粒に裁断する。このようにして図 11 (a) (b) に示すような N 極側と S 極側を異なった色で被覆した垂直磁化磁気材料微粒子を作製した。この垂直磁化磁気材料微粒子を用いて実施例 1 に記載のホワイトボード筆記媒体を作製した。
20

【0046】

上記有機顔料としてはフタロシアニン系、ジオキサジン系、バイオレット、アントラキノン系等を用いることができ、フタロシアニンブルー、ジオキサジンバイオレット、ウォチングレッド、キナクリドンレッド等を用いる。上記非磁性無機顔料としては、亜鉛華 (ZnO)、チタン白 (TiO_2)、硫化カドミウム、カドミウムレッド、ソーダライム構造にポリ硫化イオン入れたウルトラマリン等を用いることができる。上記以外は実施例 1 ~ 4 と同じである。
30

【0047】

(実施例 7)

筆記媒体 11 に、垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面をカラー層で被覆したものを用いる場合において、本実施例では、上記垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面のカラー材料層は、図 12 (a) (b) に一例を示すように、板状、或いは棒状の垂直磁化磁気材料微小粒 15 に強固に固着する材料で、且つカラー材料の層とも強固に固着できるカラー材料固着材料層 78 の皮膜層を垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面に形成した後、カラー材料固着材料層 78 上にカラー材料被覆層 75、76、77 等を被覆積層を行ったものを用いた。筆記媒体 11 の垂直磁化磁気材料微小粒 15 は、筆記媒体 11 に筆記する度にマイクロカプセル状物 14 の中の粘性流体 19 中を激しく移動することを繰り返す。カラー層で被覆した垂直磁化磁気材料微小粒 15 ではこの激しい移動の動きにおいてカラー材料被覆層が垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面から剥離し、微細屑として飛散し、粘性流体 19 を汚濁する。この現象を防止するために、カラー材料被覆層 75、76、77 等が垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面から飛散しないように、強固に接着固定して用いる必要がある。実施例 5 における垂直磁化磁気材料微小粒 15 全体を一種類のカラー材料で被覆するもの
40
50

、或いは実施例 6 における複数の種類のカラー材料を用いて磁極 (N 極、 S 極) を塗り分けるカラー被覆を行うもの、または、垂直磁化磁気材料微小粒 15 の N 極側を第 1 の色で被覆し、 S 極側を第 2 の色で被覆するもの、等の何れにおいても、予め、垂直磁化磁気材料 15 の表面にカラー材料を強固に接着固定する性質を持つ材料の皮膜層を形成した後、該カラー材料接着性材料層の外面上にカラー材料の被覆膜層を形成して用いることが好ましい。

【 0048 】

製造方法は、例えば図 17 で示すように、剥離剤層 21 を塗布したガラス等の基板上 20 に第 1 の色の非磁性顔料或いは色素材料の皮膜層 75 を形成し、該カラー材料の皮膜層上に接着剤の膜層 78 を積層して、該接着剤の層上に垂直磁化磁気材料の膜層 15 を積層する。次に、上記垂直磁化磁気材料の膜層 15 上に第 2 の色の非磁性顔料或いはカラー材料との接着性に優れた接着剤の膜層 78 を積層して、しかる後、第 2 の色の非磁性顔料或いはカラー材料の皮膜層 76 を形成する。上記第 1 の色の非磁性顔料或いはカラー材料の皮膜層 75 と接着剤の膜層 79 と垂直磁化磁気材料の膜層 15 と接着剤の膜層 78 と第 2 の色の非磁性顔料或いはカラー材料の皮膜層 76 との積層体をエージングし、硬化結着させて、基板のガラス 20 から剥離して、微細薄粒に裁断する。上記接着材料としては、低分子系エポキシ樹脂とポリアミンの化学反応による接着剤、高分子系エポキシ樹脂とフェノール樹脂等の樹脂混合物からなる接着剤、或いはポリウレタン接着剤、等の他にポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂、メタクリル酸メチル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、セルロイド、アセチルセルロース、ニトロセルロース、ポリプロピレン樹脂等を用いる。上記以外は実施例 1 ~ 4 と同じである。

【 0049 】

(実施例 8)

垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面を色素化合物、非磁性有機顔料、或いは非磁性無機顔料等のカラー材料の層 75 、 76 、或いは 77 で覆って、該カラー被覆層の上に、さらに、透明な保護膜で被覆して筆記媒体 11 に用いた。前述したようにカラー材料被覆層 75 、 76 、 77 等が垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面から飛散しないように、強固に接着固定して用いる必要がある。実施例 5 及び 7 において用いたような、垂直磁化磁気材料微小粒 15 全体を色素化合物或いは顔料の層 77 で被覆するようなものでは、図 14 (a) (b) に示すように、板状、或いは棒状の垂直磁化磁気材料微小粒 15 のカラー被覆層 77 の外表面をさらに透明な保護膜 82 で被覆し、垂直磁化磁気材料微小粒 15 の色素被覆強度を高めることができる。実施例 6 ~ 7 で用いたような、垂直磁化磁気材料微小粒 15 の N 極側を第 1 の色で染め、垂直磁化磁気材料微小粒 15 の S 極側を第 2 の色で染めるようなものでは、図 15 (a) (b) に示すように、板状、或いは棒状の垂直磁化磁気材料微小粒 15 の N 極側及び S 極側のカラー材料被覆層 75 、及び 76 の外表面をさらに透明な保護膜 82 で被覆し、垂直磁化磁気材料微小粒 15 のカラー材料の被覆強度を高めることができる。図 15 (b) に示すような垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面に、垂直磁化磁気材料微小粒 15 と強固に固着する材料で、且つカラー材料の層とも強固に固着できるカラー材料固着材料層 78 の皮膜層を垂直磁化磁気材料微小粒 15 の表面に形成した後、カラー材料固着材料層 78 上にカラー材料被覆層 75 、 76 、 77 等を被覆積層を行ったもの等では、さらに、前記カラー材料被覆層 75 、 76 、 77 等の上を透明保護膜層 82 で被覆することによって二重にカラー膜層被着強度高めることができる。

【 0050 】

製造方法としては、例えば、剥離材を塗布したガラス等の基板 20 上に透明な保護膜材料の皮膜層 82 を形成し、該保護膜材料の皮膜層 82 上に第 1 の色の非磁性顔料についての膜層 75 を積層形成し、該第 1 色の膜層 75 上に垂直磁化磁気材料を R F スパッターによって付着させ、垂直磁化磁気膜 15 を積層形成する。次に上記垂直磁化磁気膜層 15 上に第 2 の色の非磁性顔料等の膜層 76 を積層形成し、該第 2 色の積層膜 76 上に透明な保護膜材料の皮膜層 82 を形成する。しかる後、上記透明な保護膜材料の皮膜層 82 と第 1 の

10

20

30

40

50

色の非磁性顔料の膜層 7 5 と垂直磁化磁気材料の膜層 1 5 と第 2 の色の非磁性顔料についての膜層 7 6 と透明な保護膜材料の膜層 8 2 との積層体をエージングし、硬化結着させて、基板のガラスから剥離して、微細粒に裁断する。上記以外は実施例 1 ~ 4 と同じである。

【0051】

(実施例 9)

垂直磁化磁気材料微小粒 1 5 の N 極或いは S 極の何れか、筆記体の筆記面側に配置される方の磁極を、実施例 5 ~ 8 に記載した製造方法で色を形成したものを用いたマイクロカプセル状物 1 4 について、2 種以上の色からなるものを混合して用いた筆記媒体 1 1 を製作する。この場合垂直磁化磁気材料微小粒 1 5 を包含するマイクロカプセル状物 1 4 が複数個積み重なった、ほぼ均一な厚みの層を形成して筆記媒体を用いた筆記媒体でもよい。各種の筆記媒体の何れにおいても、製膜工程において製膜層の片面側から一定方向向きの磁界を加え(例えば膜の上方に直流電磁石の N 極、或いはマグネットの N 極を配置して)ながらマイクロカプセル状物 1 4 を一定方向の向きにそろいて構成する。本実施例のような、マイクロカプセル状物 1 4 の色を複数にしてランダムに混ぜて、或いは規則的な組み合わせで混ぜて用いると、筆記体の筆記膜に描ける線、文字、図、或いは画像をカラフルに、或いは美しく表すことのできる筆記媒体 1 1 を造ることができる。このような条件の筆記媒体 1 1 に筆記した、複数色のカラフルな線も、垂直磁化磁気材料微小粒 1 5 の筆記膜面側の磁極と同じ磁極に設定した字消しワイパー面で筆記体面を拭くことによって拭き消すことができる。上記以外は実施例 1 ~ 8 と同じである。

【0052】

(実施例 10)

本発明の筆記媒体では、実施例 1 ~ 9 において記載した筆記媒体 1 6、筆記媒体 1 1、或いはホワイトボード筆記体 1 の何れを用いても、二つを組み合わせて両面に筆記面を設けることによって裏表の両面に筆記のできる、両面筆記型筆記媒体を構成することができる。図 1 6 は、筆記媒体 1 1 を補強ボード板の裏表両面に設けた、両面記録型ホワイトボード筆記体の例である。本実施例の両面記録型ホワイトボード筆記体では両面の筆記面に筆記することができ、且つ両面を拭き消すことができる。上記以外は実施例 1 ~ 9 と同じである。

【0053】

以上、本発明を実施の形態及び実施例を用いて具体的に説明してきたが、本発明は特にそれらに限定されるものではない。例えば、白色以外の黄色、灰色、或いはライトブルー、等の微粉末が混合されている背景色となる、粘性流体 1 9 の中に、上記黄色、灰色、或いはライトブルー、等以外の色の垂直磁化磁気材料を浮き沈み可能に包含させて構成した筆記媒体膜からなる筆記体を作製して用いることもできる。或いはまた、白色微粉末等背景色用カラー微粉末を用いず、色つき粘性流体 1 9 と粘性流体 1 9 の色と異なる色の垂直磁化磁気材料を浮き沈み可能に包含させて構成した、粘性流体 1 9 の色を背景色にする筆記媒体膜からなる筆記体を作製して用いることもできる。上記筆記媒体膜を、ホワイトボードに貼りつけるのではなく、室内の壁に貼りつけて筆記体として用いてもよい。さらに、上記筆記媒体膜を、戸外の掲示板に貼りつけて、掲示板として用いることもできる。

【0054】

【発明の効果】

本発明は、白色等特定色の粘性流体 1 9 、或いは白色等特定色の微粉末が混合されている粘性流体 1 9 の中に、粘性流体 1 9 の白色等特定色以外の色の垂直磁化磁気材料を浮き沈み可能に包含させて構成したマイクロカプセル状粒体を一定の厚さの膜に製膜し、筆記媒体膜として用いた筆記体に関するものである。ホワイトボードの筆記面として上記筆記媒体膜を設置すれば、筆記面における粘性流体 1 9 の背景色の中に、磁気ペンによって、垂直磁化磁気材料の色の線、文字、図等の画像を描くことができる。また描いた画像は磁気ワイパーによって拭き消すことができる。本発明の筆記体によって、従来の黒板、或いは緑板と白墨と黒板拭き消等を用いて書き、消しを行う筆記手段において、白墨の有害粉塵

10

20

30

40

50

の飛散、汚染と消耗する白墨の補充調達等の問題を解消することができる。さらにまた、ホワイトボードとマジックインクを使用する際に問題であった、マジックインクの乾燥によって飛散する有害インク粉塵と有害有機溶剤の蒸散による汚染と、マジックインク消耗の補充調達の問題を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は従来のホワイトボード筆記体の斜視図である。

【図 2】図 2 は従来のホワイトボード筆記体で、(a) が黒色砂鉄を用いる筆記体の断面の概念図であり、(b) は黒色砂鉄を用いる筆記体筆記面の概念図である。

【図 3】図 3 は従来のホワイトボード筆記体で、(a) が黒色砂鉄を用いる筆記体の背後面を拭き消具で消す場合を示した断面の概念図であり、(b) は黒色砂鉄を用いる筆記体の背後面を拭き消具で消す場合を示した筆記体筆記面の概念図である。 10

【図 4】図 4 は、(a) が垂直磁化磁気微粒子を用いる筆記体に筆記する場合の断面側から観た概念図であり、(b) は垂直磁化磁気微粒子を用いる筆記体に筆記する場合の筆記面側から観た概念図である。

【図 5】図 5 は、(a) が垂直磁化磁気微粒子を用いる筆記体を拭き消す場合の断面側から観た概念図であり、(b) が垂直磁化磁気微粒子を用いる筆記体を拭き消す場合の筆記面側から観た概念図である。

【図 6】図 6 は垂直磁化磁気微粒子を用いる筆記体を拭き消す場合の断面側から観た概念図である。

【図 7】図 7 は、(a)、(b)、(c)、(d) 共にマイクロカプセル状物の集合層から製膜材を用いて製膜を造る造り方の模式図である。 20

【図 8】図 8 は、(a)、(b)、(c) 共にマイクロカプセル状物の集合層から製膜材を用いて製膜を造る造り方の模式図である。

【図 9】図 9 はマイクロカプセル状物の集合層から製膜材を用いて製膜を造る造り方の模式図である。

【図 10】図 10 は、(a)、(b) 共に垂直磁化磁気微粒子の色材被覆状態を表す模式図である。

【図 11】図 11 は、(a)、(b) 共に垂直磁化磁気微粒子の色材被覆状態を表す模式図である。

【図 12】図 12 は、(a)、(b) 共に垂直磁化磁気微粒子の色材被覆状態を表す模式図である。 30

【図 13】図 13 は垂直磁化磁気材料の色材被覆物筆記媒体を造る状態を表す模式図である。

【図 14】図 14 は、(a)、(b) 共に垂直磁化磁気微粒子の色材被覆状態を表す模式図である。

【図 15】図 15 は、(a)、(b) 共に垂直磁化磁気微粒子の色材被覆状態を表す模式図である。

【図 16】図 16 は垂直磁化磁気微粒子を用いる両面記録型筆記体に筆記する場合の断面側から観た概念図である。

【図 17】図 17 は垂直磁化磁気材料の色材被覆物筆記媒体を造る状態を表す模式図である。 40

【符号の説明】

1 ホワイトボード筆記体

2 筆記面

7 透明保護膜

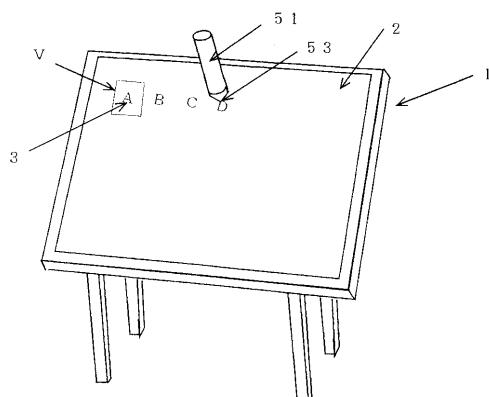
1 1 筆記媒体

1 4 マイクロカプセル状物

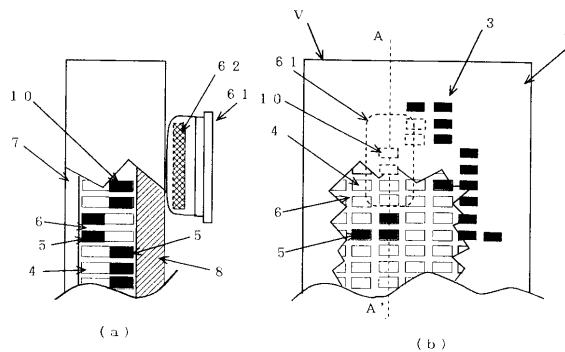
1 5 垂直磁化磁気材料微粒子

1 7 透明保護膜

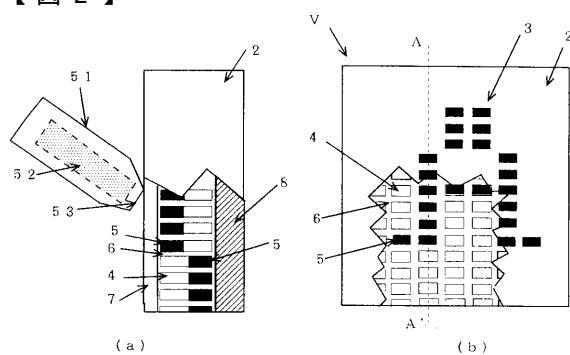
【図1】



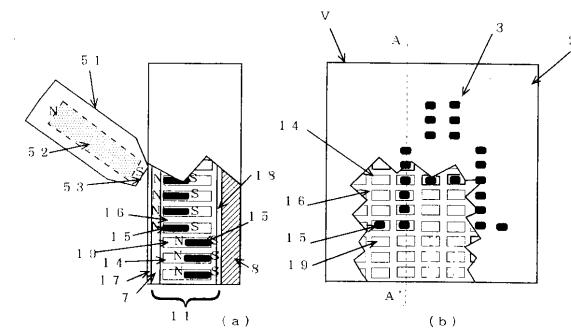
【図3】



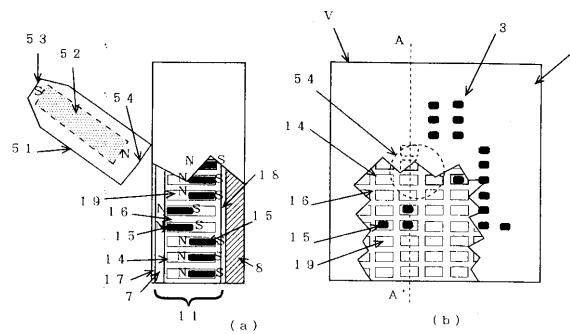
【図2】



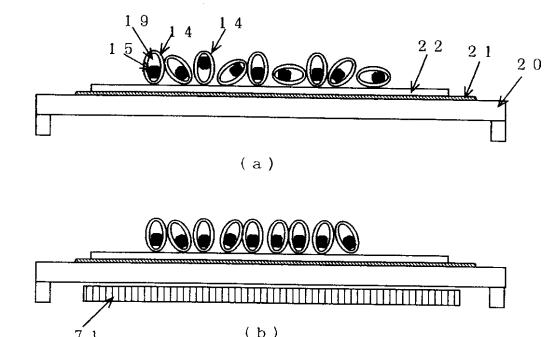
〔 図 4 〕



【図5】



【 図 7 】



【 図 6 】

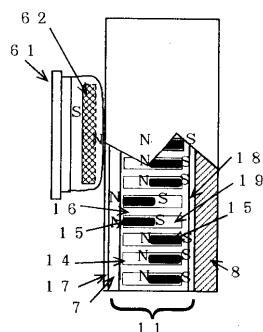
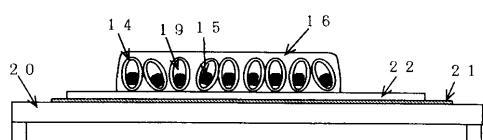
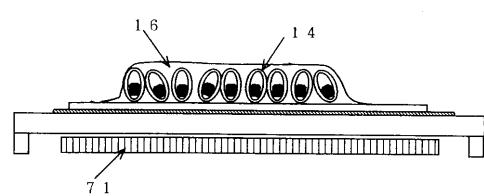
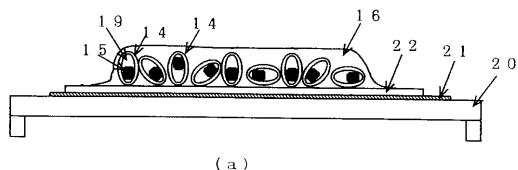


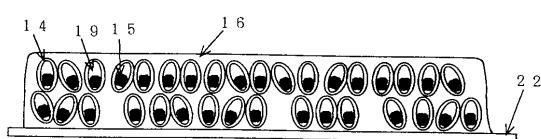
Diagram (d) shows a cross-section of a cylindrical component. The internal features are labeled 1, 4, 1, 9, 1, 5, and 1, 6. The external features are labeled 2, 0 and 2, 2. A horizontal line with arrows at both ends is labeled 2, 1.

【図8】

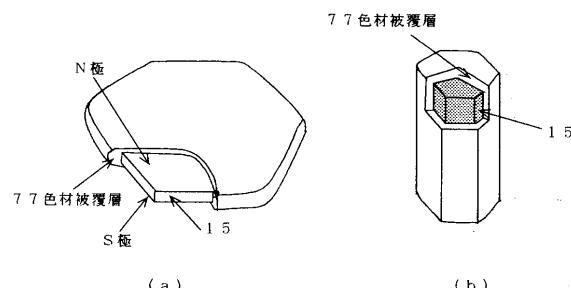


(c)

【図9】

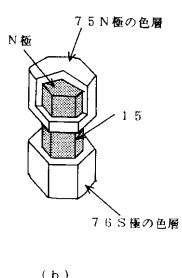
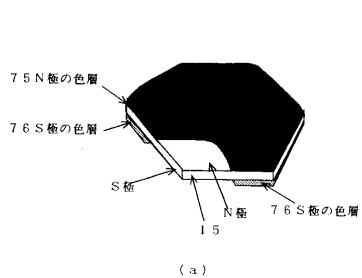


【図10】

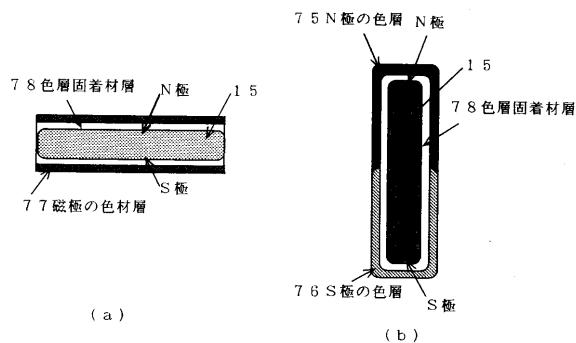


(b)

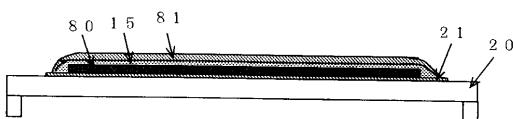
【図11】



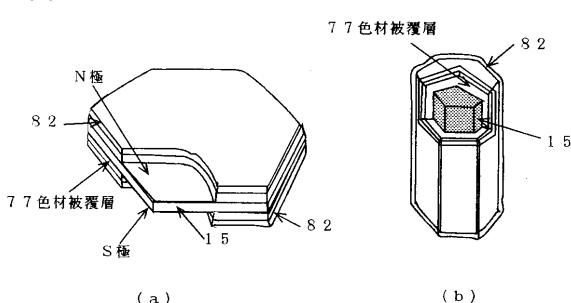
【図12】



【図13】

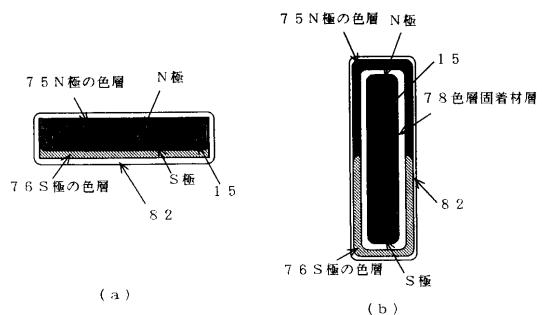


【図14】

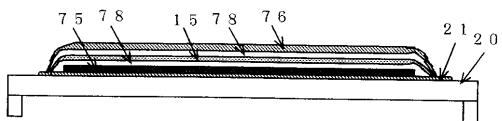


(b)

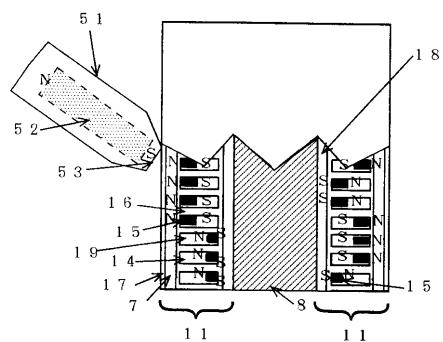
【図15】



【図17】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭56-005797(JP,A)
特開平04-199086(JP,A)
特開平05-181424(JP,A)
特開平05-069694(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B43L 1/00-1/12

G09F 9/30-9/46