

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299750
(P2005-299750A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.CI.⁷

F 16 B 2/20

B 65 D 25/20

F 16 B 2/22

G 01 K 11/12

F 1

F 16 B 2/20

B 65 D 25/20

F 16 B 2/22

G 01 K 11/12

テーマコード(参考)

2 F 0 5 6

3 E 0 6 2

3 J 0 2 2

A

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2004-114316 (P2004-114316)

(22) 出願日

平成16年4月8日(2004.4.8.)

(71) 出願人 000111890

パイロットインキ株式会社

愛知県名古屋市昭和区緑町3-17

(72) 発明者 原田 祐樹

愛知県名古屋市昭和区緑町3丁目17番地

パイロットインキ株式会社内

F ターム(参考) 2F056 VA02 VA05 VA10

3E062 AB02 AB14 BA20 BB02 BB10

3J022 DA30 EA41 EB03 EC04 FA01

FA05 FA08 FB12 HA05 HB02

HB06

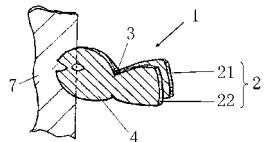
(54) 【発明の名称】示温性クリップ

(57) 【要約】

【課題】 対象物、或いは対象箇所の温度を目視による色変化により視覚判別させる、繰り返しの再使用性を備えた軽便な温度検知手段を提供する。

【解決手段】 対象物、或いは対象箇所の温度を軽便に検知する手段であって、少なくとも一方が感温变色性の一対の挟持片21、22を有し、前記挟持片21、22の先端部が互いに近接する方向に付勢されて、前記対象物7を圧接狭持し、付勢応力の開放により原状に復帰する、着脱自在性のクリップ特性を備えてなり、前記圧接狭持状態における挟持片21、22の色変化により温度を視覚判別させる示温性クリップ1。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物、或いは対象箇所の温度を軽便に検知する手段であって、少なくとも一方が感温变色性の一対の挟持片を有し、前記挟持片の先端部が互いに近接する方向に付勢されて、前記対象物、或いは対象箇所を圧接狭持し、付勢応力の開放により原状に復帰する着脱自在性のクリップ特性を備えてなり、前記圧接狭持状態における挟持片の色変化により温度を視覚判別させるよう構成した示温性クリップ。

【請求項 2】

対向状に取付られた一対の挟持片は、中間部に配したバネ体による弾圧力により、互いの先端部を近接方向に付勢されてなる請求項 1 記載の示温性クリップ。 10

【請求項 3】

一対の挟持片は、中間部の屈曲部を境に対向状に設けられてなる請求項 1 記載の示温性クリップ。

【請求項 4】

一対の挟持片は、プラスチック材による板状の成形体であり、第 2 の挟持片は第 1 の挟持片の内縁基端部を残して配した間隙部を境として区分される小挟持片である請求項 1 記載の示温性クリップ。 20

【請求項 5】

挟持片の感温变色性は、(イ)電子供与性呈色性有機化合物、(ロ)電子受容性化合物、(ハ)前記両者の呈色反応の生起温度を決める反応媒体を必須三成分として含む均質相溶体からなる可逆熱变色性組成物をマイクロカプセルに内包させたマイクロカプセル形態の熱变色性顔料を色材として適用することにより付与されてなる請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の示温性クリップ。 20

【請求項 6】

熱变色性顔料は、発色状態からの加熱により消色する加熱消色型、発色状態及び消色状態を互変的に特定温度域で記憶保持する色彩記憶保持型、又は消色状態からの加熱により発色する加熱発色型の熱变色性顔料から選ばれてなる請求項 5 記載の示温性クリップ。 30

【請求項 7】

挟持片の表面に熱变色性顔料を分散状態にバインダ樹脂に固着させた感温变色層を設けて感温变色性を付与した請求項 5 又は 6 記載の示温性クリップ。 30

【請求項 8】

挟持片は、熱可塑性樹脂中に熱变色性顔料が分散状態に固着された一体成型体として、感温变色性を付与されてなる請求項 1 記載の示温性クリップ。

【請求項 9】

熱变色性顔料が、温度 - 色濃度曲線における、高温側变色開始温度 (t_3) と高温側完全变色温度 (t_4)との間、或いは低温側变色開始温度 (t_2) と低温側完全变色温度 (t_1)との間の各過渡的变色温度域の温度幅が 1 ~ 10 の範囲にある顔料から選ばれる請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の示温性クリップ。 40

【請求項 10】

熱变色性顔料が、高温側完全变色温度 (t_4) が 20 ~ 90 、或いは低温側完全变色温度 (t_1) が -30 ~ +20 の範囲にある顔料から選ばれる請求項 5 乃至 9 のいずれかに記載の示温性クリップ。 40

【請求項 11】

高温側变色開始温度 (t_3) 及び低温側变色開始温度 (t_2) を異にし、色相を異にする二種以上の熱变色性顔料を配合してなる請求項 5 乃至 10 のいずれかに記載の示温性クリップ。

【請求項 12】

非熱变色性着色剤の配合により、過渡的变色温度域において色相変化による多段変化を示す、請求項 5 乃至 10 のいずれかに記載の示温性クリップ。

【請求項 13】

挟持片の表面には、文字、記号、英数字、顔文字、図柄、語句から選ばれる像が形成されてなる請求項1記載の示温性クリップ。

【請求項14】

感温变色域を徐々に拡大させて、加熱又は冷却の適正状態を色変化により視覚判別させる請求項1記載の示温性クリップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は示温性クリップに関する。詳細には、対象物、或いは対象箇所の温度を色変化により視覚判別させる、繰り返しの再使用性と軽便性を備えた示温性クリップに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、対象物の表面温度を色変化により視覚判別させる手段として、感温变色性ラベルの貼付、感温变色性塗料の塗布、等による手段が多数、開示されている（例えば、特許文献1乃至3参照）。

しかしながら、対象物の一部を挟持性部材により挟持して、挟持性部材の色変化により対象物の温度を視覚判別させる効果的な手段は、未だ開示されていない。

【特許文献1】特開2001-116628号公報

【特許文献2】特開平7-1840号公報

【特許文献3】特開2001-131486号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記したラベルの貼付の系では、対象物の凹凸性や、ラベル背面の粘着剤との接合性等の表面特性により左右され、適用に不向きな対象物も存在する上、不要時にはラベルの剥離の手間を要し、更には、一度使用したラベルは、実質的に再使用し難い。

一方、感温变色性塗料の塗布の系では、対象物表面にその都度、塗布して感温变色層を形成する手間と煩雑性に加えて、不要時には消去の手間を要する上、対象物を汚染しがちである。又、繰り返しの適用に対しては、その都度の塗料の消費も免れない。

本発明は、対象物、或いは対象箇所の温度を挟持性部材の色変化により視覚判別させる新たな手段を開示し、前記した従来の手段の不具合を解消し、繰り返し実用に供し得る、再使用性と軽便性を備えた示温性クリップを提供しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明を図面について説明する（図1～図9参照）。

本発明は、対象物、或いは対象箇所の温度を軽便に検知する手段であって、少なくとも一方が感温变色性の一対の挟持片2を有し、前記挟持片の先端部が互いに近接する方向に付勢されて、前記対象物7、或いは対象箇所を圧接狭持し、付勢応力の開放により原状に復帰する着脱自在性のクリップ特性を備えてなり、前記圧接狭持状態における挟持片2の色変化により温度を視覚判別させるよう構成した示温性クリップ1を要件とする。

更には、対向状に取付られた一対の挟持片21、22は、中間部に配したバネ体3による弾圧力により、互いの先端部を近接方向に付勢されてなること、一対の挟持片21、22は、中間部の屈曲部23を境に対向状に設けられてなること、一対の挟持片21、22は、プラスチック材による板状の成形体であり、第2の挟持片22は第1の挟持片21の内縁基端部を残して配した間隙部24を境として区分される小挟持片であること、等を要件とする。

更には、前記挟持片2の感温变色性は、（イ）電子供与性呈色性有機化合物、（ロ）電子受容性化合物、（ハ）前記両者の呈色の生起温度を決める反応媒体を必須三成分として含む均質相溶体からなる可逆熱変色性組成物をマイクロカプセルに内包させたマイクロカプセル形態の熱変色性顔料を色材として適用することにより、発色状態からの加熱により

40

50

消色する加熱消色型、発色状態又は消色状態を互変的に特定温度域で記憶保持する色彩記憶保持型、又は消色状態からの加熱により発色する加熱発色型の熱変色性顔料から選ばれてなること、等を要件とする。

更には、挟持片2の表面に熱変色性顔料を分散状態にバインダ樹脂に固着させた感温变色層4を設けて感温变色性を付与したこと、挟持片2は、熱可塑性樹脂中に熱変色性顔料が分散状態に固着された一体成型体として、感温变色性を付与されてなること、等を要件とする。

更には、熱変色性顔料が、温度 - 色濃度曲線における、高温側変色開始温度(t_3)と高温側完全変色温度(t_4)との間、或いは低温側変色開始温度(t_2)と低温側完全変色温度(t_1)との間の各過渡的変色温度域の温度幅が1~10の範囲にある顔料から選ばれること、熱変色性顔料は、高温側完全変色温度(t_4)が20~100、且つ低温側完全変色温度(t_1)が-30~+20の範囲にある顔料から選ばれること、等を要件とする。

更には、高温側変色開始温度(t_3)及び低温側変色開始温度(t_2)を異にし、色相を異にする二種以上の熱変色性顔料を配合してなること、非熱変色性着色剤の配合により、過渡的変色温度域において色相変化による多段変化を示すこと、更には、挟持片2の表面には、文字、記号、英数字、顔文字、図柄、語句から選ばれる像61が形成されてなること、更には、感温变色域を徐々に拡大させて、加熱又は冷却の適正状態を色変化により視覚判別させる構成であること、等を要件とする。

【発明の効果】

【0005】

対象物、或いは対象箇所をクリップする単純な操作によって、挟持片の色変化により温度を簡便に目視により視覚判別でき、軽便性を満たす。

更には、繰り返しの再使用性、汎用性や携帯性を備えており、クリップ可能な対象物、或いは対象箇所を備えた多様な分野での適用性を満たす。

保温、保冷、加熱、冷却、適温管理分野等において有効であり、例えば、食品、食材、飲料、酒類等にあっては、これらを収容させた包装体、或いは、容器の縁部をクリップすることにより、実用に供される。薬剤、薬液等の温度管理分野においても、前記同様に適用できる。

更には、複数部材の合せ目をクリップして両部材を接触状態に保持でき、挟持圧の開放により非接触状態となすクリップ特性を有しており、開閉性の蓋と容器の開口縁部との合せ目をクリップして内蔵の食品、飲料等の加熱、或いは冷却処理等における温度管理にも適用できる。この際、挟持片表面の感温变色域を徐々に拡大させて、加熱又は冷却の適正状態を色変化により視覚判別させることができる。

更には、被検知要素の対象箇所のみに係止させて、必要箇所の温度を色変化により視覚させる利便性を有する。

本発明は、前記適用性に加えて、過渡的変色温度域が広域の熱変色性顔料を適用した系では、変色を開始してから完全変色するまでの温度幅が広く、単一の熱変色顔料の適用によっても、色彩の濃淡変化に伴う温度変化の過程を広域的に視覚でき、更に複数の色相を異にする熱変色性顔料及び/又は非熱変色性着色剤を適用すれば、色彩の多段変化を視覚させることができ、前記効果を倍加させて温度変化の過程を広域的に視覚判別させる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明の示温性クリップ1は、少なくとも一方が感温变色性の一対の挟持片2を有し、前記先端部が互いに近接する方向に付勢されて、目的の対象物7、或いは対象箇所を圧接狭持し、付勢応力の開放により原状に復帰する着脱自在性のクリップ特性を備えたことを要件とするものであり、以下に具体的に例示する。

【0007】

前記示温性クリップ1の構成として、一対の挟持片21、22が対向状に取付られ、中間部に配したバネ体3による弾圧力により、互いの先端部を近接方向に付勢された構造を

10

20

30

40

50

例示できる（図1参照）。

ここで、前記一対の挟持片21、22は、内面中間部の突部で互いに軸支されており、前記突部近傍にコイルバネ又はU字形板バネ等のバネ体3が配されてなる、従来より公知の手段が適用できる。

挟持片2は、プラスチック、金属、木材、板紙等により適宜形状、寸法に形成される。

前記バネ体3による系は、対象物7或いは対象箇所の厚みの影響を受ける度合いが少ないので、多様な対象物に対して適正な挟持性を保持して適用できる。

【0008】

次に、一対の挟持片21、22が、中間部の屈曲部23を境に対向状に設けられた構造を例示できる（図2参照）。

ここで、互いの挟持片21、22は、プラスチック材又は金属材によって形成され、適正な挟持圧を先端部に発現させるため、互いの先端部は、後方より間隙を近接して形成される。

前記屈曲部23による系は、挟持片2を幅広、且つ大面積に形成でき、複数の検知温度を設定した感温变色層4を配することができ、色変化による視覚判別性に効果的に寄与する。

【0009】

更には、一対の挟持片2が、プラスチック材又は金属材による板状の成形体であり、第2の挟持片22が、第1の挟持片21の内縁基端部を残して配した間隙部24を境として区分される小挟持片を設けた構造を例示できる（図3、図4参照）。

ここで、前記内縁基端部の近傍を段状の折曲起立部となして、肉厚の対象物の挿入性の向上を図ることができる。

前記小挟持片の内在の系は、一体加工により形成でき、生産性を満たす。

【0010】

前記した一対の挟持片21、22の少なくとも一方の挟持片には、以下に例示する熱変色性顔料を色材として適用し、感温变色層4が形成される。

前記熱変色性顔料は、従来より公知の（イ）電子供与性呈色性有機化合物、（ロ）電子受容性化合物、及び（ハ）前記両者の呈色反応の生起温度を決める反応媒体、の必須三成分を含む可逆熱変色性組成物をマイクロカプセル中に内包させた、マイクロカプセル形態の顔料が有効であり、発色状態からの加熱により消色する加熱消色型としては、本出願人が提案した、特公昭51-44706号公報、特公昭51-44707号公報、特公平1-29398号公報等に記載のものが利用できる。

前記顔料は、図5の温度ー色濃度曲線に示す如く、所定の温度（変色点）を境としてその前後で変色し、高温側完全変色温度（ t_4 ）以上の温度域で消色状態を呈し、低温側完全変色温度（ t_1 ）以下の温度域で発色状態を呈し、前記両状態のうち常温域では特定の一方の状態しか存在しない。即ち、もう一方の状態は、その状態が発現するのに要した熱又は冷熱が適用されている間は維持されるが、前記熱又は冷熱の適用がなくなれば常温域で呈する状態に戻る、ヒステリシス幅が比較的小さい特性（ $H_A = 1 \sim 8$ ）を有する。

又、加熱消色型熱変色性顔料として、本出願人が提案した特公平4-17154号公報、特開平7-179777号公報、特開平7-33997号公報、特開平8-39936号公報等、大きなヒステリシス特性（ $H_B = 8 \sim 80$ ）を示す、即ち、温度変化による着色濃度の変化をプロットした曲線の形状が、温度を変色温度域より低温側から上昇させていく場合と、逆に変色温度域より高温側から下降させていく場合とで大きく異なる経路を辿って変色し、低温側完全変色温度（ t_1 ）以下の低温域での発色状態、又は高温側完全変色温度（ t_4 ）以上の高温域での消色状態が、特定温度域 [$t_2 \sim t_3$] の間の温度域（実質的二相保持温度域）]で互変化的に記憶保持できる色彩記憶保持型熱変色性顔料も利用できる（図6参照）。

更には、加熱発色型熱変色性顔料として、消色状態からの加熱により発色し、温度降下により消色する、本出願人の提案による、電子受容性化合物として、炭素数3乃至18の

10

20

30

40

50

直鎖又は側鎖アルキル基を有する特定のアルコキシフェノール化合物を適用した系（特開平11-129623号公報、特開平11-5973号公報）、特定のヒドロキシ安息香酸エステルを適用した系（特開2001-105732号公報）、更には、特定の没食子酸エステル等を適用した系（特開2003-253149号公報）等を応用できる（図7参照）。

【0011】

本発明で適用する顔料は、前記加熱消色型熱変色性顔料（色彩記憶保持型を含む）のうち、高温側変色開始温度（ t_3 ）と高温側完全変色温度（ t_4 ）との間、又は、低温側変色開始温度（ t_2 ）と低温側完全変色温度（ t_1 ）との間の各過渡的変色温度域の温度幅が、1～10の範囲にあるものが有効である。10

前記温度幅が1～3の範囲の系は、高感度の変色性を示して完全変色状態に移行し、変色過渡期における中間色を視覚させ難いが、温度幅が概ね3を超えると変色過渡期の様相を緩徐に視覚させて完全変色状態に移行し、一方、温度幅が10を超えると色彩変化に伴う様相変化が緩慢に過ぎて温度の識別効果を満たし難い。

前記過渡的変色温度域の温度幅が3～10の系における、单一の熱変色性顔料による有色・無色の系では、中間の色濃度を視覚させ、変色特性の異なる複数の熱変色性顔料を併用した系では、多段変色の様相を視覚させ、非熱変色性着色剤を併存させた系では、有色（1）-有色（2）間の中間色を視覚させる（図8参照）。

過渡的変色温度域における色濃度は、温度-色濃度曲線（図5、図6、図7、図8参照）にみられるように、完全変色前後の中間的色濃度を呈し、前記多段変色の系では色相の変化に伴う様相を多段的に視覚させる。20

前記低温側完全変色温度（ t_1 ）は、-30～+20の範囲、高温側完全変色温度（ t_4 ）は、20～90の範囲から選ばれる任意の温度に設定できる。

尚、加熱発色型熱変色顔料の系では、前記（ t_3 ）と（ t_4 ）、（ t_2 ）と（ t_1 ）の各関係を、それぞれ（ T_3 ）と（ T_4 ）、（ T_2 ）と（ T_1 ）の関係に置き換えて、過渡的変色温度域における効果を説明できる。

【0012】

本発明に適用するマイクロカプセル顔料5は、円形断面の形態のものの適用を拒まないが、非円形断面の形態（図9参照）のものが効果的である。

前記非円形断面の形態のマイクロカプセル顔料5は、外力の付加に対して外力を緩和する形状に微妙に弾性変形し、マイクロカプセル顔料5の壁膜aの破壊が抑制され、熱変色機能を損なうことなく有効に発現させることができる。ここで、非円形断面形状のマイクロカプセル顔料5は、最大外径の平均値が1～30μmの範囲にあり、且つ可逆熱変色性組成物／壁膜=7/1～1/1（重量比）の範囲を満たしたものが有効である。30

【0013】

前記マイクロカプセル顔料5（円形断面形状のものを含む）は、最大外径の平均値が、30μmを超える系では、加工適性、分散安定性の低下を来し、一方、最大外径の平均値が、1μm未満の系では高濃度の発色性を示し難く、最大外径の平均値が、5～20μmの範囲が好適である。

可逆熱変色性組成物cに対する比率が前記範囲より大になると、壁膜aの厚みが肉薄となり過ぎ、圧力や熱に対する耐性の低下を来し、逆に、壁膜aの可逆熱変色性組成物cに対する比率が前記範囲より大になると発色時の色濃度及び鮮明性の低下を免れず、好適には、可逆熱変色性組成物／壁膜=6/1～1/1（重量比）である。40

【0014】

前記可逆熱変色性組成物cのマイクロカプセル化は、界面重合法、界面重縮合法、in-situ重合法、コアセルベート法等の公知の手段が適用できるが、本発明の前記した要件を満たす粒子径範囲の、非円形断面形状のマイクロカプセル顔料5を得るためにには、凝集、合一化が生じ難い界面重合法又は界面重縮合法を適用することができる。

【0015】

挿持片2の少なくとも一方に配設される感温变色層4は、前記した熱変色性顔料5をバ50

インダ樹脂100重量部に対して、20～400重量部（好適には、30～300重量部）の割合で分散状態で固着させた、10～400μm（好ましくは、15～200μm）の厚みが有効であり、従来より公知の塗布、印刷、スプレ等の手段により、挟持片2の表面に形成される。

【0016】

前記におけるバインダ樹脂は、例えば、各種合成樹脂エマルジョン、水溶性乃至油溶性の合成樹脂、紫外線硬化樹脂等、従来より汎用の各種バインダが有効である。

前記において、熱変色性顔料の割合が20重量部未満では、鮮明な色変化を示さず、一方、400重量部を超えると消色時に残色を生じがちである。

前記感温变色層4は、単層に限らず、熱変色特性が相異なる複数層を積層したものが有効であり、更には、上層又は下層に非熱変色性着色層6を設けることができる。又、変色温度を異にする感温变色層4を並設したものが有効である。10

ここで、前記感温变色層4は、紙、プラスチックシート材に予め印刷形成されたものを挟持片2の表面に貼付して形成することができる。

尚、前記感温变色層4及び非熱変色性着色層6は、ベタ印刷に限らず、文字、記号、英数字、顔文字、図柄、語句等の像61であってもよい。

【0017】

挟持片2が熱可塑性プラスチック材による系では、熱変色性顔料5を前記プラスチック材に対して、0.1～30重量%の範囲（好ましくは、5～20重量%）でブレンドして一体成型されたものを適用できる。0.1重量%未満では、色濃度が不十分であり、30重量%を超えると顕著な色濃度の向上がみられない上、消色時の残色を発生させる。20

熱変色特性が異なる複数の熱変色性顔料や非熱変色性着色剤等の適宜量を併存させることができることができる。

【0018】

前記感温变色層4中には、非熱変色性着色剤として、汎用の着色顔料に限らず、蛍光顔料、蓄光顔料、金属光沢顔料、コレステリック液晶型光輝性顔料等を配合して色彩効果を高めることができる。更には、香料成分を配合して温度の色変化による識別性に加えて芳香性を付与することができる。

【0019】

本発明は、前記したとおり、感温变色性の挟持片2を介して対象物7、或いは対象箇所の温度を色変化により視覚判別せるものであり、前記挟持片2の伝熱性に依存して、感温变色域を徐々に拡大させて、加熱又は冷却の適正状態を色変化により視覚判別させることができる。30

前記挟持片2の伝熱性は、材質の選択に依存するが、同一材質にあっては、形状、大きさ等を目的に合せて設定することにより、前記効果を奏すことができる。

以下に実施例を示す。尚、実施例中の部は重量部である。

【実施例】

【0020】

実施例1

発色状態で青色を呈し、加熱により消色する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点（ t_3 : 30、 t_4 : 32）、低温側変色点（ t_1 : 26、 t_2 : 28）〕の5部とポリプロピレン樹脂95部の比率で均質に溶融混合して得られた熱変色性ペレットを用いて、射出成型により一対の挟持片21、22を得た。前記挟持片21、22にバネ体3（コイルバネ）を取り付けて示温性クリップ1を構成した（図1参照）。40

温度変化による様相変化

高温側変色開始温度（ t_3 : 30）と高温側完全変色温度（ t_4 : 32）との間、及び低温側変色開始温度（ t_2 : 28）と低温側完全変色温度（ t_1 : 26）との間の各過渡的変色温度域において、過渡的な淡青色を実質的に視覚させることなく、直ちに無色の様相を視覚判別させた。

（適用例）

前記示温性クリップ1を室内のカーテン、ブラインドにクリップし、室内温度管理用として適用した。

前記示温性クリップ1は、室内温度が32以上で無色、26以下では、青色を呈し室内温度調整の目安となった。前記変色の様相は、繰り返しの適用において再現された。

【0021】

実施例2

発色状態で青色を呈し、加熱により消色する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点(t_3 :32、 t_4 :36)、低温側変色点(t_1 :24、 t_2 :30)〕5部、非熱変色性ピンク色顔料1部とポリプロピレン樹脂94部の比率で均質に溶融混合して得られた熱変色性ペレットを用いて、射出成型により一対の挟持片21、22を得た。前記挟持片21、22にバネ体3(コイルバネ)を取り付けて示温性クリップ1を構成した(図1参照)。

10

温度変化による様相変化

高温側変色開始温度(t_3 :32)と高温側完全変色温度(t_4 :34)との間、及び低温側変色開始温度(t_2 :30)と低温側完全変色温度(t_1 :24)との間の各過渡的変色温度域において中間色を経て、ピンク色又は紫色に緩徐に変化する様相を視覚させた。

(適用例)

前記示温性クリップ1を陶器製食品容器の上縁にクリップし、容器温度確認用として適用した。

20

前記示温性クリップ1は、容器が空の状態では、紫色を呈し、容器内に加熱調理した食品を入れると徐々にピンク色に変化し、容器温度が上昇していることが目視で判別できた。前記様相の変化は、繰り返し再現できた。

30

【0022】

実施例3

実施例1の加熱消色型熱変色性顔料に換えて、発色状態でピンク色を呈し、加熱により消色して消色状態に変移し、常温域で前記消色状態を保持し、冷却によりピンク色の発色状態に復し、常温域で発色状態を保持する色彩記憶型熱変色性顔料〔高温側変色点(t_3 :26、 t_4 :31)、低温側変色点(t_1 :13、 t_2 :18)〕を用いた以外は、実施例1と同様の方法にて示温性クリップ1を構成した(図1参照)。

30

温度変化による様相変化

前記示温性クリップ1は、常温域ではピンク色を呈し、26を超える温度域において、ピンク色の視覚濃度を緩徐に漸減させ、31以上では、完全に無色に変移し、18~26の温度域では、無色の状態を維持し、18以下の温度域においては、ピンク色に緩徐に変化し、13以下で完全にピンク色に変移し、元の様相に復した。

40

(適用例)

前記示温性クリップ1を薬剤包装体の適所にクリップし、薬剤の保管温度確認用として適用した。

前記示温性クリップ1は、薬剤の適切な保管温度域である、18~26の範囲において、逐一的にピンク色、又は無色を呈し、31以上になると無色に、13以下になるとピンク色にそれぞれ変移し、不適切な保管温度で保管されたことを目視で判別できた。前記様相変化は、繰り返しの適用において、再現された。

40

【0023】

実施例4

実施例2の熱変色性ペレットを用いて、小挟持片内在の一体成型示温性クリップ1を構成した(図3参照))。

前記示温性クリップ1は、実施例2と同様の様相変化を呈した。

(適用例)

前記示温性クリップ1を犬、猫の耳にクリップし、ペットの簡易体温確認用として適用した。

50

前記示温性クリップ1は、ペットの体温（人間より平熱が約1高く、約38）により、紫色からピンク色に緩徐に変移し、変色具合により簡易にペットの健康状態を目視で確認できた。前記様相変化は、繰り返しの適用において、再現された。

【0024】

実施例5

発色状態で橙色を呈する加熱消色型熱変色性顔料A〔高温側変色点($t_3:10$ 、 $t_4:12$)、低温側変色点($t_1:7$ 、 $t_2:9$)]、発色状態で緑色を呈する加熱消色型熱変色性顔料B〔高温側変色点($t_3:20$ 、 $t_4:22$)、低温側変色点($t_1:17$ 、 $t_2:19$)]、発色状態で青色を呈する加熱消色型熱変色性顔料C〔高温側変色点($t_3:30$ 、 $t_4:32$)、低温側変色点($t_1:27$ 、 $t_2:29$)]、発色状態で黒色を呈する加熱消色型熱変色性顔料D〔高温側変色点($t_3:38$ 、 $t_4:40$)、低温側変色点($t_1:35$ 、 $t_2:37$)]、の四種の熱変色性顔料各40部を、それぞれエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂エマルジョン(固体分50重量%)を含む水性ビヒクル中に分散させた四種の感温変色性インキを得た。10

次いで、白色合成紙(背面に粘着剤が塗布されてなる)の表面に前記四種の感温変色性インキを用いて、スクリーン印刷により方形の四種の感温変色層4を配した印刷物を得た。

更に、前記熱変色性顔料Cの発色時に呈する青色と同色の非熱変色性着色層6及び非熱変色性黒色文字「適温」(像61)を前記と同様の白色合成紙表面に印刷形成した。20

ポリプロピレン樹脂からなる、屈曲部23を備えた挟持片21、22の一体成型クリップの、挟持片21の先端部表面に前記四種の感温変色層4を設けた印刷物を貼付し、中央部表面に前記非熱変色性着色層6(青色)及び像61(黒色)の印刷物を貼付して、示温性クリップ1を構成した(図2参照)。

温度変化による様相変化

7 以下では、前記四種の感温変色層4が発色して、橙色、緑色、青色、黒色の各形状の着色を呈し、12、22、32、40を超えると、順次、前記各層における変色過渡期の様相を殆ど視覚されることなく無色に変移した様相を視覚させた。

(適用例)

前記示温性クリップ1を、適温の温度域管理用(22~30)として適用した。

クリップした温度管理箇所の温度が、適温範囲にあると黒色及び青色が視覚され、22以下になると、黒色、青色に加えて緑色が視覚された。更に低温になると、橙色が視覚され、適温の温度域を下回っていることを視覚判別できた。一方、30を上回ると、青色が消え、黒色のみ視覚され、更に高温になると総てが消色状態になり、温度管理箇所が、適温の温度域を上回っていることを視覚判別させた。30

ここで、前記の前記非熱変色性着色層6は、管理温度の指標の役目を果たし、像61は視覚判別性の表示効果を果たす。前記様相変化は、繰り返しの適用において、再現された。

【0025】

実施例6

発色状態でピンク色を呈する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点($t_3:0$ 、 $t_4:2$)、低温側変色点($t_1:-3$ 、 $t_2:-1$)]20部、発色状態で緑色を呈する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点($t_3:10$ 、 $t_4:12$)、低温側変色点($t_1:7$ 、 $t_2:9$)]20部、非熱変色性黄色顔料5部をウレタン系樹脂(固体分35重量%)を含む水性ビヒクル中に分散させた感温変色性インキにより、白色合成紙(背面に粘着剤を塗布してなる)の表面に円形状の感温変色層4を形成し、その上層に透明ポリプロピレン樹脂にてラミネート処理を施し、感温変色性印刷物を得た。40

ポリエステル樹脂からなる、小挟持片内在の一体成型クリップの挟持片22の表面に前記感温変色性印刷物を貼付して示温性クリップ1を構成した(図4参照)。

温度変化による様相変化

-3 以下では、黒色、2を超えると緑色、12を超えると黄色の円形状の感温変

色層4に過渡的変色の様相を実質的に視覚させることなく変移した。

(適用例)

前記示温性クリップ1を食品等の温度管理用として適用し、包装体の外面の適所をクリップすることにより、黄色状態では冷凍温度が高温で不適、緑色状態では冷凍温度が適温、黒色状態では過冷状態であることを、目視による色変化により視覚判別できた。

前記様相変化は、繰り返しの適用において、再現された。

【0026】

実施例7

発色状態でピンク色を呈する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点($t_3 : 0$ 、 $t_4 : 2$)、低温側変色点($t_1 : -3$ 、 $t_2 : -1$)〕8部、発色状態で緑色を呈する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点($t_3 : 10$ 、 $t_4 : 12$)、低温側変色点($t_1 : 7$ 、 $t_2 : 9$)〕8部、非熱変色性黄色顔料2部をアクリル系樹脂(固形分50重量%を含むキシレン溶液)50部、メチルイソブチルケトン30部を攪拌混合した塗料を用いて、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体からなる、小挟持片を内在一体成型したクリップの挟持片22の表面にスプレー缶でスプレー塗装して、感温変色層4を備えた示温性クリップ1を構成した(図3参照)。10

前記示温性クリップ1は、実施例6と同様の変色挙動を呈し、冷凍食品の温度管理用に適用した。

【0027】

実施例8

常温で消色状態であり、加熱により青色を呈する加熱発色型熱変色性顔料〔高温側変色点($T_3 : 32$ 、 $T_4 : 40$)、低温側変色点($T_1 : 22$ 、 $T_2 : 30$)〕の5部、非熱変色性ピンク色顔料1部をポリオレフィン系樹脂94部に分散状態に溶融ブレンドされた熱変色性ペレットを用いて、小挟持片の内在一体成型の示温性クリップ1を構成した(図3参照)。20

温度変化による様相変化

常温域では、ピンク色を呈し、加熱により青色の発色状態への移行に伴い、徐々に紫色に変化する過渡的変色移行状態を緩徐に視覚させて完全に紫色を呈した。

(適用例)

前記示温性クリップ1は食品の温度管理用として適用でき、食品の適正保管温度域では、ピンク色を呈し、保管温度が40を超えると徐々に紫色を呈して、食品の適正保管温度域を逸脱していることが簡便に目視により視覚判別できた。30

前記様相変化は、繰り返しの適用において再現された。

【0028】

実施例9

発色状態でピンク色を呈する加熱消色型熱変色性顔料〔高温側変色点($t_3 : 31$ 、 $t_4 : 35$)、低温側変色点($t_1 : 25$ 、 $t_2 : 29$)〕5部、非熱変色性黄色顔料1部、ポリプロピレン樹脂94部の比率で均質に溶融ブレンドして得られた熱変色性ペレットを用いて、射出成型により一対の挟持片21、22を得た。前記挟持片21、22にバネ体3(コイルバネ)を取り付けて示温性クリップ1を構成した(図1参照)。40

温度変化による様相変化

高温側変色開始温度($t_3 : 31$)と高温側完全変色温度($t_4 : 35$)との間、及び低温側変色開始温度($t_2 : 29$)と低温側完全変色温度($t_1 : 25$)との間の各過渡的変色温度域において中間色を経て、赤色、又は黄色に緩徐に変化する様相を視覚させた。

(適用例)

前記示温性クリップ1を即席スープ入り樹脂性容器の開口縁部と蓋との合せ目にクリップし、適正加熱状態確認用として適用した。

前記示温性クリップ1は、クリップ初期には赤色を呈しており、前記樹脂容器内に熱湯を注ぐと徐々に黄色へと変色域を拡大させ、最終的にすべて黄色に変色して、容器内のス50

ープの飲み頃となる、適正加熱条件（約1分）を目視で判別できた。

前記様相変化は、繰り返しの適用において再現された。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の示温性クリップの使用状態の説明図である。

【図2】本発明の示温性クリップの他の例の説明図である。

【図3】本発明の示温性クリップの他の例の説明図である。

【図4】本発明の示温性クリップの他の例の説明図である。

【図5】本発明に適用する加熱消色型熱変色性マイクロカプセル顔料の温度 - 色濃度曲線の説明図である。
10

【図6】本発明に適用する加熱消色型熱変色性マイクロカプセル顔料（色彩記憶保持型）の温度 - 色濃度曲線の説明図である。

【図7】本発明に適用する加熱発色型熱変色性マイクロカプセル顔料の温度 - 色濃度曲線の説明図である。

【図8】加熱消色型熱変色性マイクロカプセル顔料を適用する系における過渡的変色温度域において多段変化を示す温度 - 色濃度曲線の説明図である。

【図9】熱変色性マイクロカプセル顔料の一形態の模式説明図である。（A）は外観を、（B）は断面を示す。

【符号の説明】

【0030】

1 示温性クリップ

2 挟持片

2 1 第1の挟持片

2 2 第2の挟持片

2 3 屈曲部

2 4 間隙部

3 バネ体

4 感温変色層

5 熱変色性マイクロカプセル顔料

6 非熱変色性着色層

6 1 像

7 対象物

a 壁膜

b 窪み

c 可逆熱変色性組成物

H_A ヒステリシス温度幅（加熱消色型）

H_B ヒステリシス温度幅（加熱消色 - 色彩記憶保持型）

H_C ヒステリシス温度幅（加熱発色型）

t_1 加熱消色型マイクロカプセル顔料の低温側完全変色温度

t_2 加熱消色型マイクロカプセル顔料の低温側変色開始温度

t_3 加熱消色型マイクロカプセル顔料の高温側変色開始温度

t_4 加熱消色型マイクロカプセル顔料の高温側完全変色温度

T_1 加熱発色型マイクロカプセル顔料の低温側完全変色温度

T_2 加熱発色型マイクロカプセル顔料の低温側変色開始温度

T_3 加熱発色型マイクロカプセル顔料の高温側変色開始温度

T_4 加熱発色型マイクロカプセル顔料の高温側完全変色温度

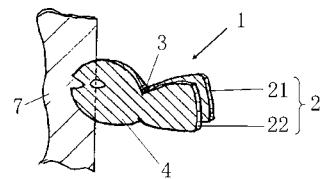
10

20

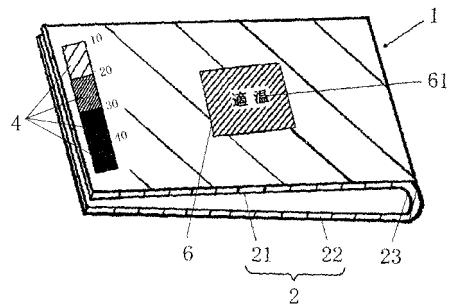
30

40

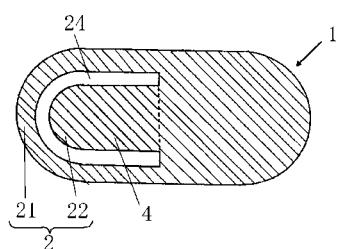
【図1】



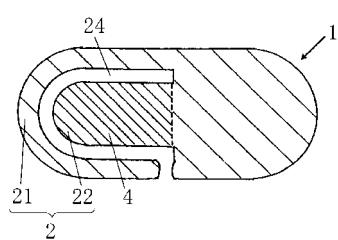
【図2】



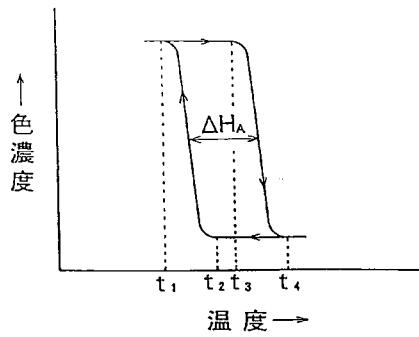
【図3】



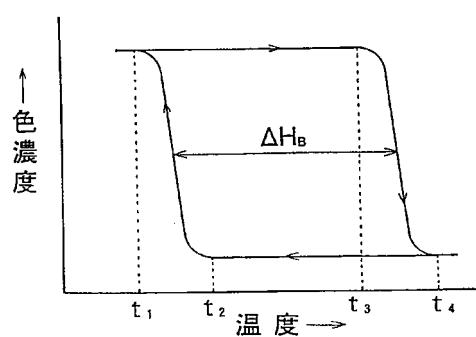
【図4】



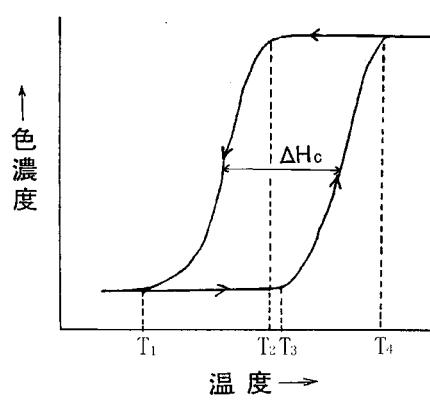
【図5】



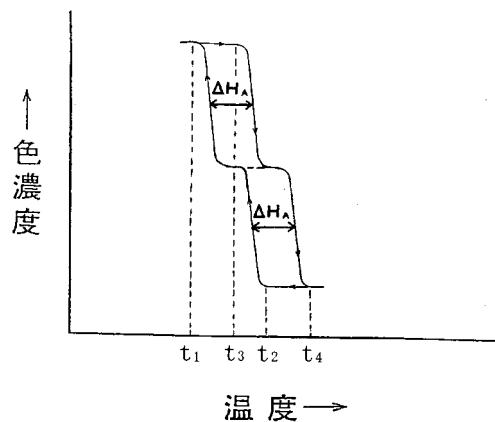
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

