

(21) 申請案號：112132089

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 25 日

(51) Int. Cl. : B43K24/12 (2006.01)

B43K29/02 (2006.01)

C09D11/18 (2006.01)

(30) 優先權：2022/08/31 日本

2022-137416

(71) 申請人：日商百樂股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA PILOT CORPORATION (ALSO TRADING AS PILOT CORPORATION) (JP)

日本

(72) 發明人：三宅充人 MIYAKE, TAKAHITO (JP)；藤井武 FUJII, TAKESHI (JP)；益田博考 MASUDA, HIROTAKA (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 61 頁

(54) 名稱

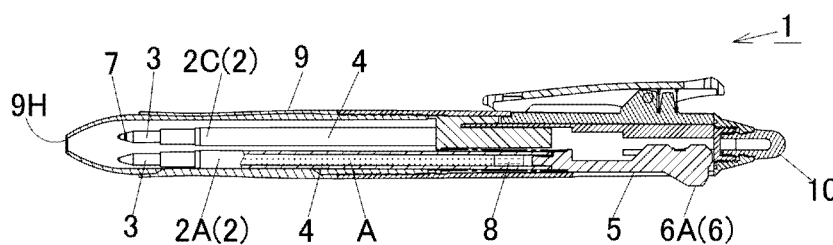
多芯書寫用具

(57) 摘要

本發明係關於一種多芯書寫用具。

本發明之多芯書寫用具係於軸筒 9 內收容有複數個書寫體 2 且具備如下之出沒機構而成之多芯書寫用具 1，該出沒機構能夠選擇性地使複數個上述書寫體 2 中之一支出沒於上述軸筒 9 之長度方向之一端部所設置之前端開口部 9H，複數個上述書寫體 2 包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體 2A 與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體 2C，上述非熱變色性墨水組合物係包含顏料而成之油性墨水組合物，上述多芯書寫用具 1 係於上述軸筒 9 之上述長度方向之另一端部設置摩擦構件 10 而成。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1: 多芯書寫用具

2: 書寫體

2A: 熱變色性書寫體

2C: 非熱變色性書寫體

3: 原子筆用筆尖

4: 墨水收容筒

5: 滑動體

6、6A: 操作部

7: 著色層

8: 墨水追隨體

9: 軸筒

9H: 前端開口部

202423719

TW 202423719 A

10: 摩擦構件

A: 可逆熱變色性墨水
組合物

【發明摘要】

【中文發明名稱】

多芯書寫用具

【中文】

本發明係關於一種多芯書寫用具。

本發明之多芯書寫用具係於軸筒9內收容有複數個書寫體2且具備如下之出沒機構而成之多芯書寫用具1，該出沒機構能夠選擇性地使複數個上述書寫體2中之一支出沒於上述軸筒9之長度方向之一端部所設置之前端開口部9H，複數個上述書寫體2包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體2A與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體2C，上述非熱變色性墨水組合物係包含顏料而成之油性墨水組合物，上述多芯書寫用具1係於上述軸筒9之上述長度方向之另一端部設置摩擦構件10而成。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:多芯書寫用具
- 2:書寫體
- 2A:熱變色性書寫體
- 2C:非熱變色性書寫體
- 3:原子筆用筆尖
- 4:墨水收容筒
- 5:滑動體

6、6A:操作部

7:著色層

8:墨水追隨體

9:軸筒

9H:前端開口部

10:摩擦構件

A:可逆熱變色性墨水組合物

【發明說明書】

【中文發明名稱】

多芯書寫用具

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種多芯書寫用具。

【先前技術】

【0002】

先前，揭示有可利用摩擦構件抹除藉由可逆熱變色性墨水組合物所形成之筆跡之熱變色性書寫用具(參照專利文獻1)。

【0003】

又，關於上述熱變色性書寫用具，已知有為了僅獲得熱變色性筆跡而具備熱變色性書寫體與非熱變色性書寫體之多芯書寫用具。藉由使用多芯書寫用具，使用者可根據用途以一支多芯書寫用具分別使用熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡。進而，藉由使用多芯書寫用具，以熱變色性書寫用具試寫非熱變色性筆跡後，使用設置於該多芯書寫用具之非熱變色性書寫用具，於熱變色性筆跡之附近進行非熱變色性筆跡之書寫等。

【0004】

藉由將熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡設為一支多芯書寫用具，能夠實現重疊書寫。然而，若欲以摩擦構件抹除所試寫之熱變色性筆跡，則於熱變色性筆跡之由擦過引起之消色(變色)時，由於非熱變色性筆跡中所含之著色劑吸附於摩擦構件，或非熱變色性筆跡中所含之著色劑因摩擦力而於書寫面上被拉伸等，而於紙面上產生筆跡之污染，有改善之餘地。

即，先前技術存在難以藉由一支書寫用具使熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡接近而使用之情形。

【發明內容】

【0005】

本發明之目的係欲消除上述問題者，欲提供一種可藉由一支書寫用具使熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡接近而使用之實用性優異之多芯書寫用具。

[解決問題之技術手段]

【0006】

為了解決上述課題，本發明設為：

「1.一種多芯書寫用具，其特徵在於，其係於軸筒內收容有複數個書寫體且具備如下之出沒機構而成者，該出沒機構能夠選擇性地使複數個上述書寫體中之一支出沒於上述軸筒之長度方向之一端部所設置之前端開口部，且

複數個上述書寫體包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體，

上述非熱變色性墨水組合物係包含顏料而成之油性墨水組合物，

上述多芯書寫用具係於上述軸筒之上述長度方向之另一端部設置摩擦構件而成。

2.如第1項中記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述非熱變色性墨水組合物中所含之上述顏料相對於著色劑100質量%之含量為50質量%以上。

3.如第1項或第2項中記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述油性墨水組合物係包含甘油之環氧烷衍生物而成。

4.如第1項至第3項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述顏料之平均粒徑為1 nm以上500 nm以下。

5.如第1項至第4項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述油性墨水組合物係包含界面活性劑而成。

6.如第1項至第5項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述油性墨水組合物係包含選自聚乙烯醇縮丁醛樹脂、酮樹脂、萘酚樹脂中之至少1種而成。

7.如第1項至第6項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，其具備設置於複數個上述書寫體之各者之長度方向之一端部且具有操作部之滑動體，

設置於上述熱變色性書寫體之上述操作部與設置於上述非熱變色性書寫體之上述操作部為互不相同之形狀。

8.如第1項至第7項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述顏料為球狀。

9.如第1項至第8項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述顏料包含碳黑顏料(X)與二酮基吡咯并吡咯系顏料(Y)，且上述顏料中之上述碳黑顏料(X)相對於上述二酮基吡咯并吡咯系顏料(Y)之含有比率為 $0.5 \leq X/Y \leq 5$ 。

10.如第1項至第9項中任一項記載之多芯書寫用具，其特徵在於，上述非熱變色性墨水組合物包含環氧丙烷平均加成莫耳數為1以上30以下之聚氧丙烯甘油醚。」。

根據上述多芯書寫部，可提供一種可藉由一支書寫用具使熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡接近而使用之實用性優異之多芯書寫用具。

[發明之效果]

【0007】

本發明之多芯書寫用具可藉由一支書寫用具使熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡接近而使用。又，本發明之多芯書寫用具即便藉由以摩擦構件進行摩擦而產生之摩擦熱使熱變色性筆跡消色(變色)，亦可僅殘留包含顏料而成之油性墨水組合物之非熱變色性筆跡而製作公用文件。因此，本發明之多芯書寫用具可提供實用性優異之多芯書寫用具。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖1係表示本發明之多芯書寫用具之縱剖視圖。

圖2係表示本發明之多芯書寫用具之外觀圖。

【實施方式】

【0009】

本發明之多芯書寫用具係於軸筒內收容有複數個書寫體且具備如下之出沒機構而成，該出沒機構能夠選擇性地使複數個上述書寫體中之一支出沒於上述軸筒之長度方向之一端部所設置之前端開口部。本發明之多芯書寫用具1中，複數個上述書寫體包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體。上述非熱變色性墨水組合物係包含顏料而成之油性墨水組合物。上述多芯書寫用具係於上述軸筒之上述長度方向之另一端部設置摩擦構件而成。

【0010】

作為上述可逆熱變色性墨水組合物，可單獨使用或併用以下等各種類型：藉由加熱自顯色狀態消色之加熱消色型、具有於特定溫度區域互變地記憶保持顯色狀態或消色狀態之色彩記憶性之加熱消色型、或藉由加熱自消色狀態顯色且藉由自顯色狀態之冷卻恢復至消色狀態之加熱顯色型等。

【0011】

如上所述，本發明之多芯書寫用具中，收容於軸筒內之複數個書寫體包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體。因此，根據對於備忘錄或公用文件之使用等各種用途，可分別使用熱變色性書寫體與非熱變色性書寫體，能夠對使用者提供便利性較高之多芯書寫用具。

【0012】

又，存在以下之情形：使用者預先以熱變色性書寫用具試寫而形成熱變色性筆跡後，利用使用包含顏料而成之油性墨水組合物之非熱變色性書寫用具於熱變色性筆跡之附近書寫非熱變色性筆跡之情形。於該情形時，使用者藉由以設置於軸筒之長度方向之一端部之摩擦構件進行摩擦而產生之摩擦熱使熱變色性筆跡消色(變色)，藉此可製作僅殘留非熱變色性筆跡之公用文件。具體而言，以摩擦構件對熱變色性筆跡進行摩擦而使熱變色性筆跡消色(變色)時，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸，難以殘留筆跡之污染，故而可製作良好之筆跡之公用文件。

【0013】

進而，油性墨水組合物亦可耐受高荷重書寫，故而亦可較佳地用於影印用紙等。因此，本實施形態之多芯書寫用具可較佳地用於公用文件。

【0014】

因此，本發明可提供實用性優異之多芯書寫用具。

【0015】

用於熱變色性書寫體、非熱變色性書寫體之墨水組合物可使用水性墨水組合物、油性墨水組合物之任一者。例如，較佳為設為於非熱變色性書寫體及熱變色性書寫體之任一者收容有水性墨水組合物之構成，且設為於另一者收容有油性墨水組合物之構成，以可識別熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡。具體而言，較佳為於非熱變色性書寫體中使用油性墨水組合物，於熱變色性書寫體中使用水性墨水組合物。

【0016】

再者，上述多芯書寫用具只要至少將熱變色性書寫體與非熱變色性書寫體裝備於軸筒內即可，形狀、構造並無特別限定。

【0017】

作為多芯書寫用具之形狀及構造，例如可例舉按壓式、旋轉式、及滑動式等形狀及構造之出沒式書寫用具。

【0018】

<可逆熱變色性墨水組合物>

作為上述可逆熱變色性墨水組合物中所含之色材，較佳為使用將至少包含以下之必須三成分之可逆熱變色性組合物內包於微膠囊而成之可逆熱變色性微膠囊顏料：(A)電子供應性顯色性有機化合物、(B)電子接受性化合物、及(C)決定上述兩者之顯色反應之發生溫度之反應介質。

【0019】

本發明之可逆熱變色性墨水組合物包含可逆熱變色性微膠囊顏料而成。

【0020】

上述可逆熱變色性微膠囊顏料(以下，亦簡稱為「微膠囊顏料」)內包至少包含(A)電子供應性顯色性有機化合物、(B)電子接受性化合物及(C)決定上述兩者之顯色反應之發生溫度之反應介質之可逆熱變色性組合物。

【0021】

作為上述微膠囊顏料，可使用日本專利特公昭51-44706號公報、日本專利特公昭51-44707號公報、日本專利特公平1-29398號公報等中記載之內包有加熱消色型之可逆熱變色性組合物之微膠囊顏料。該微膠囊顏料係以規定之溫度(變色點)為邊界，於其前後發生變色，於高溫側變色點以上之溫度區域呈現消色狀態，於低溫側變色點以下之溫度區域呈現顯色狀態。又，關於該微膠囊顏料，於常溫區域僅存在上述兩狀態中之特定之一狀態，另一狀態於應用表現該狀態所需之熱或冷熱之期間得以維持，但若無上述熱或冷熱之應用，則恢復至常溫區域所呈現之狀態。即，該微膠囊顏料係內包有具有遲滯幅度相對較小之特性($\Delta H = 1^{\circ}\text{C}$ 至 7°C)之加熱消色型之可逆熱變色性組合物之微膠囊顏料。

【0022】

又，亦可使用日本專利特開2006-137886號公報、日本專利特開2006-188660號公報、日本專利特開2008-45062號公報、日本專利特開2008-280523號公報等中記載之微膠囊顏料。該微膠囊顏料係內包有顯示較大之遲滯特性之可逆熱變色性組合物之微膠囊顏料。即，關於該微膠囊

顏料，對基於溫度變化之著色濃度之變化進行繪圖而成之曲線之形狀於使溫度自較變色溫度區域低溫側上升之情形時與相反地使溫度自較變色溫度區域高溫側下降之情形時顯示大不相同之路徑而變色。並且，該微膠囊顏料內包可逆熱變色性組合物。可逆熱變色性組合物係完全顯色溫度(t_1)以下之低溫區域之顯色狀態、或完全消色溫度(t_4)以上之高溫區域之消色狀態於特定溫度區域[t_2 至 t_3 之間之溫度區域(實質上為二相保持溫度區域)]具有色彩記憶性之組合物。

【0023】

又，作為上述微膠囊顏料，亦可使用日本專利特開平11-129623號公報、日本專利特開平11-5973號公報、日本專利特開2001-105732號公報等中記載之微膠囊顏料。該微膠囊顏料係內包有加熱顯色型(藉由加熱而顯色且藉由冷卻而消色)之可逆熱變色性組合物之微膠囊顏料。

【0024】

上述可逆熱變色性組合物之微膠囊化有界面聚合法、界面縮聚法、原位(in Situ)聚合法、液中硬化被覆法、自水溶液之相分離法、自有機溶劑之相分離法、融解分散冷卻法、氣中懸浮被覆法、噴霧乾燥法等，根據用途適當選擇。進而，亦可根據目的於微膠囊顏料之表面進而設置二次性樹脂皮膜而賦予耐久性，或對表面特性進行改質而供於實用。

【0025】

關於上述微膠囊顏料之平均粒徑，例如於 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下左右之範圍應用。若考慮到提高筆跡之顯色性與變色性之同時提高墨水噴出穩定性，容易獲得立體感優異之筆跡，則較佳為 $0.05\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.05\ \mu\text{m}$ 以上 $7\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.4\ \mu\text{m}$ 以上 3.0

μm以下。

【0026】

再者，上述微膠囊顏料之平均粒徑可藉由以下之方法測定。首先，獲得使用基於庫爾特法(電氣檢測帶法)之測定裝置所測量之數值。然後，基於使用該測定裝置所測量之數值，使用進行過校準之雷射繞射/散射式粒徑分佈測定裝置(裝置名：LA-300，堀場製作所股份有限公司製造)，求出體積基準下之平均粒徑(中值徑)，藉此可測定上述微膠囊顏料之平均粒徑。

【0027】

又，上述微膠囊顏料之形態除了圓形剖面之形態以外，亦可為非圓形剖面之形態。

【0028】

又，亦可於上述微膠囊顏料中調配非熱變色性之染料、顏料等著色劑而呈現自有色向有色之互變性色變化。又，亦可於墨水中與微膠囊顏料一起調配非熱變色性之染料、顏料等著色劑而呈現自有色向有色之互變性色變化。

【0029】

再者，作為上述微膠囊顏料中之非熱變色性之著色劑，能夠溶解或分散於水性系介質之染料及顏料均可使用，以下例示其具體例。

【0030】

作為上述染料，可使用酸性染料、鹼性染料、直接染料等。

【0031】

作為酸性染料，使用胭脂紅(C.I.16255)、酒石黃(C.I.19140)、酸性

藍黑 10B(C.I.20470) 、 古納特綠 (Guinea green)(C.I.42085) 、 亮藍 FCF(C.I.42090) 、 酸性紫 6B(C.I.42640) 、 溶性藍 (C.I.42755) 、 萘綠 (C.I.44025) 、 伊紅 (C.I.45380) 、 夾竹桃紅 (C.I.45410) 、 赤藻紅 (C.I.45430) 、 苯胺黑(C.I.50420) 、 酸性黃素(C.I.56205)等。

【0032】

作為鹼性染料，使用鹼性橘橙(chrysoidine)(C.I.11270) 、 甲基紫 FN(C.I.42535) 、 結晶紫(C.I.42555) 、 孔雀綠(C.I.42000) 、 維多利亞藍 FB(C.I.44045) 、 若丹明B(C.I.45170) 、 吡啶橙NS(C.I.46005) 、 亞甲基藍 B(C.I.52015)等。

【0033】

作為直接染料，使用剛果紅(C.I.22120) 、 直接天藍5B(C.I.24400) 、 紫 BB(C.I.27905) 、 直接深黑 EX(C.I.30235) 、 卡雅魯斯黑 G conc(C.I.35225) 、 直接堅牢黑G(C.I.35255) 、 酞菁藍(C.I.74180)等。

【0034】

作為顏料，並無特別限制。例如可例舉：碳黑、苯胺黑、群青、鉻黃、氧化鈦、氧化鐵、酞菁系顏料、偶氮系顏料、喹吡啶酮系顏料、喹啉酮系顏料、苯乙烯系顏料、三苯基甲烷系顏料、茚酮系顏料、茚系顏料、二噁吡系顏料，進而可例舉光亮性顏料、著色樹脂顏料等。再者，顏料亦可使用預先利用界面活性劑等顏料分散劑分散於介質中而成之水分散顏料製品等。

【0035】

微膠囊顏料可單獨使用1種或併用2種以上。

【0036】

微膠囊顏料之含有率以墨水組合物之總質量作為基準為1質量%以上50質量%以下，較佳為3質量%以上45質量%以下，更佳為5質量%以上30質量%以下。

【0037】

若微膠囊顏料之含有率為上述範圍，則容易抑制微膠囊顏料之凝聚，並且所得之筆跡之顯色性、變色性變得良好。

【0038】

作為上述可逆熱變色性墨水組合物，可例舉包含剪切減黏性賦予劑之剪切減黏性墨水、或藉由水溶性高分子凝聚劑使微膠囊顏料以和緩之凝聚狀態懸浮之凝聚性墨水。

【0039】

藉由添加上述剪切減黏性賦予劑，可抑制微膠囊顏料之凝聚、沉澱，並且可抑制筆跡之暈染，故而可形成良好之筆跡。

【0040】

進而，於填充上述可逆熱變色性墨水組合物之書寫用具為原子筆形態之情形時，可防止不使用時墨水自鋼珠與筆尖之間隙滲漏及將書寫頭端部朝上(直立狀態)放置之情形時墨水發生逆流。

【0041】

作為上述剪切減黏性賦予劑，可例示：三仙膠、文萊膠、構成單糖為葡萄糖與半乳糖之有機酸修飾異元多醣體之琥珀醯聚糖(平均分子量約100萬以上800萬以下)、瓜爾膠、刺槐豆膠及其衍生物、羥基乙基纖維素、海藻酸烷基酯類、以甲基丙烯酸之烷基酯為主成分之分子量10萬以上15萬以下之聚合物、葡甘露聚糖、瓊脂或角叉菜膠等自海藻提取之具有凝

膠化能力之增黏多糖類、亞苻基山梨糖醇及亞苻基木糖醇或該等之衍生物、交聯性丙烯酸聚合物、無機質微粒子、聚甘油脂肪酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇酐脂肪酸酯、聚乙二醇脂肪酸酯、聚氧乙烯烷基醚-聚氧丙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯醚、脂肪醯胺等HLB值為8以上12以下之非離子系界面活性劑、二烷基或二烯基磺基琥珀酸之鹽類。N-烷基-2-吡咯啉酮與陰離子系界面活性劑之混合物、聚乙烯醇與丙烯酸系樹脂之混合物。

【0042】

作為上述水溶性高分子凝聚劑，可例舉：聚乙烯吡咯啉酮、聚環氧乙烷、水溶性多糖類、水溶性纖維素衍生物等。作為水溶性多糖類，具體例可例舉：黃耆膠、瓜爾膠、支鏈澱粉、環糊精，作為水溶性纖維素衍生物，具體例可例舉：甲基纖維素、羥基乙基纖維素、羥基丙基纖維素、羥基乙基甲基纖維素、羥基丙基甲基纖維素等。

【0043】

墨水中亦可添加水與視需要之水溶性有機溶劑。

【0044】

作為上述水溶性有機溶劑，可例舉：乙醇、丙醇、丁醇、甘油、山梨糖醇、三乙醇胺、二乙醇胺、單乙醇胺、乙二醇、二乙二醇、硫代二乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、丁二醇、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單丁醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、丙二醇單丁醚、乙二醇單甲醚乙酸酯、環丁砜、2-吡咯啉酮、N-甲基-2-吡咯啉酮等。

【0045】

又，於將上述墨水填充於原子筆而使用之情形時，較佳為添加油酸

等高級脂肪酸、具有長鏈烷基之非離子性界面活性劑、聚醚改性聚矽氧油、硫代亞磷酸三(烷氧基羰基甲酯)或硫代亞磷酸三(烷氧基羰基乙酯)等硫代亞磷酸三酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸單酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸二酯、或其等之金屬鹽、銨鹽、胺鹽、烷醇胺鹽等潤滑劑而防止鋼珠承座之磨耗。

【0046】

除此以外，亦可視需要添加丙烯酸系樹脂、苯乙烯順丁烯二酸共聚物、纖維素衍生物、聚乙烯吡咯啉酮、聚乙烯醇、糊精等樹脂而賦予對紙面之固著性或黏性。

【0047】

又，亦可添加碳酸鈉、磷酸鈉、乙酸鈉等無機鹽類、水溶性之胺化合物等有機鹼性化合物等pH值調整劑、苯并三唑、甲苯基三唑、亞硝酸二環己基銨、亞硝酸二異丙基銨、皂苷等防銹劑、石炭酸、1,2-苯并噻唑啉-3-酮之鈉鹽、苯甲酸鈉、去氫乙酸鈉、山梨酸鉀、對羥基苯甲酸丙酯、2,3,5,6-四氯-4-(甲基磺醯基)吡啶等防腐劑或防黴劑、尿素、非離子系界面活性劑、還原或非還原澱粉水解物、海藻糖等寡糖類、蔗糖、環糊精、葡萄糖、糊精、山梨糖醇、甘露糖醇、焦磷酸鈉等濕潤劑、消泡劑、分散劑、提高墨水之滲透性之氟系界面活性劑或非離子系之界面活性劑。

【0048】

<非熱變色性墨水組合物>

(顏料)

【0049】

本發明中使用之非熱變色性墨水組合物包含顏料而成。藉由使用顏

料作為著色劑，即便施加如以摩擦構件摩擦熱變色性筆跡而使熱變色性筆跡消色(變色)之摩擦力，亦可容易使摩擦構件滑動。其原因在於，顏料粒子本身具有滑動性之效果。因此，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸，難以殘留筆跡之污染，故而可形成良好之筆跡。進而，若考慮滑動性，則顏料之一次粒子較佳為球狀。所謂球狀，不限於真球狀，可為大致球狀，亦可為大致橢圓狀。另一方面，於使用染料之情形時，因以摩擦構件摩擦之摩擦力而吸附於摩擦構件，由此染料被拉伸，產生筆跡污染。顏料之一次粒徑例如為10 nm以上50 nm以下。

【0050】

進而，顏料由於耐水性、耐光性優異而被較佳地用作公用文件。

【0051】

又，油性墨水組合物亦可耐受高荷重書寫，故而亦可較佳地用於影印用紙等，亦可較佳地用於公用文件，故而較佳。

【0052】

又，作為顏料，可例舉無機、有機、加工顏料等。具體而言，作為顏料，可例舉：碳黑、苯胺黑、群青、鉻黃、氧化鈦、氧化鐵、酞菁系、偶氮系、喹吡啶酮系、二酮基吡咯并吡咯系、喹啉酮系、蔥系、三苯基甲烷系、茈酮系、茈系、二噁吡系、金屬顏料、珠光顏料、螢光顏料、蓄光顏料等。

【0053】

顏料之平均粒徑較佳為設為1 nm以上500 nm以下。更佳為30 nm以上350 nm以下，進而較佳為50 nm以上300 nm以下。藉由設為上述範

圍，容易滑動，非熱變色性筆跡中所含之著色劑不易吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑不易因摩擦力而於書寫面上被拉伸，容易維持良好之筆跡。

【0054】

進而，關於顏料粒子，藉由使顏料粒子進入至鋼珠與筆尖本體之間隙，容易發揮如軸承之作用。又，顏料粒子藉由抑制金屬接觸，容易獲得提高潤滑性，提高書寫感受，抑制鋼珠座之磨耗之效果。因此，非熱變色性墨水組合物較佳為包含顏料。

【0055】

顏料之平均粒徑可藉由雷射繞射法而測定。具體而言，平均粒徑可使用雷射繞射式粒度分佈測定機(商品名「MicrotracHRA9320-X100」，日機裝股份有限公司)，藉由基於使用標準試樣或其他測定方法所校準之數值所測定之粒度分佈之體積累積50%時之粒徑(D50)而求出。

【0056】

再者，顏料於非熱變色性墨水組合物中之顏料之分散狀態下起到上述之作用效果，故而較佳為求出分散狀態之粒徑。

【0057】

作為顏料之種類，較佳為自碳黑、喹吡啶酮系、蔥系、二酮基吡咯并吡咯系之顏料之中使用。進而，若因經時性之相容性而考慮墨水經時穩定性的話，則較佳為使用碳黑、二酮基吡咯并吡咯系之顏料。作為顏料，尤佳為使用碳黑。於使用碳黑作為顏料之情形時，顏料粒子表面之基於摩擦構件之滑動性提高，非熱變色性筆跡中所含之著色劑不易吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉

伸。因此，容易維持良好之筆跡，故而較佳。

【0058】

又，二酮基吡咯并吡咯系之顏料亦抑制筆跡斷線模糊等，容易維持良好之筆跡，故而較佳，較佳為併用碳黑、二酮基吡咯并吡咯系之顏料。

【0059】

進而，作為併用碳黑顏料(X)與二酮基吡咯并吡咯系顏料(Y)之情形時之含有比率，就維持良好之筆跡且形成良好之色調之觀點而言，較佳為 $0.5 \leq X/Y \leq 5$ ，較佳為 $1 \leq X/Y \leq 4$ 。

【0060】

進而，就如上所述，即便加諸摩擦構件擦過時之摩擦力，顏料仍形成良好之筆跡之觀點而言，非熱變色性墨水組合物中之相對於著色劑之含量的顏料之含量較高為宜，較佳為設為50質量%以上，較佳為設為70質量%以上，更佳為設為90質量%，尤佳為設為100質量%。

【0061】

通常，包含顏料之墨水組合物存在書寫頭端部乾燥時之書寫性能、墨水追隨性變得不充分之傾向。另一方面，本發明之非熱變色性墨水組合物藉由包含聚氧伸烷基甘油醚，即便於顏料之含有比率較高之情形時，亦良好地保持書寫性能或墨水追隨性，形成良好之筆跡。

【0062】

顏料之含量相對於非熱變色性墨水組合物總量，較佳為5質量%以上30質量%以下。其原因在於，若未達5質量%，則存在難以獲得濃筆跡之傾向，若超過30質量%，則存在容易對墨水中之溶解性造成影響之傾向。若進一步考慮該傾向，則較佳為7質量%以上25質量%以下，若進一步考

慮，則為10質量%以上20質量%以下。

【0063】

(甘油之環氧烷衍生物)

本發明中，較佳為作為非熱變色性墨水組合物之油性墨水組合物包含甘油之環氧烷衍生物。藉由使油性墨水組合物包含甘油之環氧烷衍生物，容易提高滑動性。因此，即便施加摩擦構件之摩擦力，亦難以使非熱變色性筆跡中所含之著色劑吸附於摩擦構件，又，亦難以使非熱變色性筆跡中所含之著色劑因摩擦力而於書寫面上被拉伸。因此，難以殘留筆跡之污染，可維持良好之筆跡。進而，如上所述，藉由與顏料粒子併用，可謀求滑動性之進一步提高，摩擦構件容易滑動，故而更有效。

【0064】

作為甘油之環氧烷衍生物，可例舉聚氧伸烷基甘油醚、聚氧伸烷基烷基葡萄糖苷、聚氧丙烯烷基醚等，若進一步考慮滑動性，則較佳為聚氧伸烷基甘油醚。

【0065】

聚氧伸烷基甘油醚可藉由對甘油或聚甘油加成聚合氧化伸烷基而獲得。作為聚氧伸烷基甘油醚，可例舉聚氧伸烷基甘油醚、聚氧伸烷基二甘油醚、聚氧伸烷基三甘油醚等。

【0066】

又，於如本發明般使用顏料之情形時，通常經時性地因顏料之凝聚而使墨水黏度增加，墨水追隨性容易降低。然而，甘油之環氧烷衍生物之結構內之極性基吸附於顏料表面，使顏料於墨水中穩定地分散。因此，可抑制由顏料之凝聚引起之墨水黏度之增加，墨水追隨性提高，形成良好之

筆跡。因此，若考慮顏料分散穩定性、墨水追隨性，則較佳為使用聚氧伸烷基甘油醚，其中，若進一步考慮，則較佳為使用聚氧伸烷基二甘油醚。

【0067】

又，聚氧伸烷基甘油醚中包含聚氧乙烯甘油醚、聚氧丙烯甘油醚等。其中，聚氧丙烯甘油醚具有伸丙基，故而藉由含於油性墨水組合物中，存在親油性優異，經時穩定性得到改良之傾向。因此，較佳為使用聚氧丙烯甘油醚。

【0068】

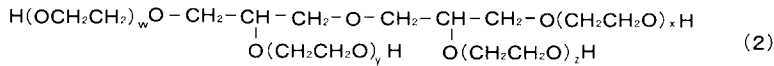
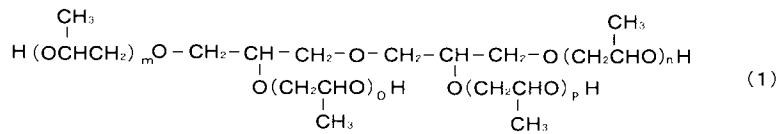
若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，容易維持良好之筆跡，以及進一步提高顏料分散穩定性、經時穩定性，則聚氧伸烷基甘油醚較佳為環氧烷加成莫耳數之平均值(環氧烷平均加成莫耳數)為1以上50以下。若進一步考慮，則較佳為環氧烷平均加成莫耳數為1以上30以下。若考慮進一步提高滑動性、經時穩定性，則較佳為環氧烷平均加成莫耳數為1以上20以下，更佳為5以上20以下。

【0069】

尤其是若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，容易維持良好之筆跡，則較佳為環氧丙烷平均加成莫耳數為1以上30以下，更佳為1以上20以下，進而較佳為5以上20以下，更佳為1以上12以下，尤佳為5以上12以下。又，若考慮容易發揮本發明之效果，則作為聚氧伸烷基甘油醚之結構，較佳為下述式(1)或(2)所表示之結構。

【0070】

[化1]

**【0071】**

式中，m、n、o、p、w、x、y、及z分別獨立為表示環氧烷加成數之數。

此處，m+n+o+p為環氧丙烷平均加成莫耳數，w+x+y+z為環氧乙烷平均加成莫耳數。

【0072】

該等之中，式(1)所表示之聚氧伸烷基甘油醚由於經時穩定性之改良效果較大而較佳。

【0073】

又，關於甘油之環氧烷衍生物之重量平均分子量，較佳為5,000以下。其原因在於，若重量平均分子量過大，則容易對經時穩定性造成影響，進而墨水組合物之黏度容易變高，容易對基於墨水追隨性之筆跡造成影響。若進一步考慮經時穩定性、墨水追隨性，則重量平均分子量較佳為3,000以下，進而重量平均分子量較佳為1500以下，較佳為1200以下。又，若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡，則較佳為900以下。另一方面，若重量平均分子量過小，則容易對滑動性、顏料分散性造成影響，故而重量平均分子量較佳為300以上，若進一步考慮，則重量平均分子量較佳為500以上。

【0074】

重量平均分子量係使用GPC(凝膠滲透層析法)，藉由聚苯乙烯換算獲得之值。

【0075】

又，若甘油之環氧烷衍生物之含量相對於墨水組合物總量而少於0.1質量%，則存在無法獲得滑動性、墨水追隨性之效果之虞，若超過40質量%，則存在對經時穩定性造成影響之虞。因此，甘油之環氧烷衍生物之含量相對於墨水組合物總量，較佳為0.1質量%以上40質量%以下，更佳為3質量%以上30質量%以下。進而，若考慮鋼珠座之磨耗抑制與經時穩定性之平衡，則甘油之環氧烷衍生物之含量相對於墨水組合物總量，較佳為5質量%以上25質量%以下，最佳為8質量%以上25質量%以下。

【0076】

(有機溶劑)

作為本發明之油性墨水組合物之非熱變色性墨水組合物中使用之有機溶劑可例示：乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單丁醚、乙二醇二甲醚、乙二醇單苯醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、二乙二醇二甲醚、3-甲氧基丁醇、3-甲氧基-3-甲基丁醇等二醇醚溶劑、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、二丙二醇、丁二醇、乙二醇等二醇溶劑、苶醇、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、異丙醇、異丁醇、第三丁醇、炔丙醇、烯丙醇、3-甲基-1-丁炔-3-醇、乙二醇單甲醚乙酸酯或其他高級醇等醇溶劑等有機溶劑。

【0077】

該等有機溶劑之中，芳香族醇藉由具有芳香環而改良潤滑性，且與聚氧伸烷基甘油醚之相溶性較高，溶液之穩定性亦得到改良，故而較佳為

使用芳香族醇溶劑。

【0078】

(界面活性劑)

本發明之非熱變色性書寫體之非熱變色性墨水組合物較佳為包含界面活性劑而成。藉由使非熱變色性墨水組合物包含界面活性劑，可謀求滑動性之提高、及將筆尖頭端部放置於大氣中之狀態下該筆尖頭端部乾燥時之書寫性能、書寫感受之提高。

【0079】

作為界面活性劑，較佳為選自磷酸酯系界面活性劑、聚矽氧系界面活性劑、具有乙炔鍵之界面活性劑、氟系界面活性劑、脂肪酸、脂肪酸酯中之至少1種。

【0080】

界面活性劑之中，若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡，以及提高書寫性能、書寫感受，則較佳為使用磷酸酯系界面活性劑、聚矽氧系界面活性劑。進而，磷酸酯系界面活性劑可獲得容易進一步提高滑動性之效果，故而較佳。

【0081】

作為磷酸酯系界面活性劑，具體而言，可例舉：具有烷氧基乙基($C_nH_{2n+1}OCH_2CH_2O$)或烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之磷酸酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸單酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸二酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸三酯、烷基磷酸酯、烷基醚磷酸酯或其衍生物等。

【0082】

關於磷酸酯系界面活性劑，具體而言，可例舉：Phoslex系列(SC有機化學(股)製造)、JP系列(城北化學工業(股)製造)、Plysurf系列(第一工業(股)製造)、Phosphanol系列(東邦化學工業(股)製造)、NIKKOL系列(Nikko Chemicals(股)製造)等。

【0083】

磷酸酯系界面活性劑之中，若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡，以及提高書寫性能、書寫感受，則較佳為自具有烷氧基乙基($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$)或烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之磷酸酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸單酯、聚氧乙烯烷基醚或聚氧乙烯烷基芳基醚之磷酸二酯之中選擇。

【0084】

進而，磷酸酯系界面活性劑之中，若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡，則較佳為使用具有烷氧基乙基($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$)或烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之磷酸酯系界面活性劑，若進一步考慮，則較佳為使用具有烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之磷酸酯系界面活性劑。

【0085】

關於上述磷酸酯系界面活性劑，烷氧基乙基($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$)或烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之末端烷基之碳鏈(n, m)較佳為設為1以上20以下。進而，若烷氧基乙基($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$)或烷氧基($C_mH_{2m+1}O$)之末端烷基之碳鏈(n, m)具有適度之長度，則更容易良好地保持滑動性，故而上述末端烷基之碳鏈(n, m)較佳為1以上20以下，若進一步考慮，則上述碳鏈(n, m)較佳為1以上12以下，上述碳鏈(n, m)較佳為2以上12以下、3以上8以下、3以上6以下。

【0086】

進而，磷酸酯系界面活性劑之中，若考慮進一步提高滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡，以及提高書寫性能、書寫感受，則較佳為使用具有烷基之磷酸酯系界面活性劑，尤其是烷基中所含之碳數較佳為8以上18以下，更佳為10以上18以下，進而較佳為12以上18以下。其原因在於，若烷基之碳數過少，則存在滑動性容易不足之傾向，若碳數過多，則存在容易對經時穩定性造成影響之傾向。

【0087】

藉由併用上述之具有烷氧基乙基 ($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$) 或烷氧基 ($C_mH_{2m+1}O$) 之磷酸酯系界面活性劑與具有烷基之磷酸酯系界面活性劑之相互作用，容易進一步提高滑動性，故而容易獲得本發明之效果，因而有效而較佳。

【0088】

又，使用磷酸酯系界面活性劑之情形時，酸值較佳為設為160(mgKOH/g)以下，更佳為設為120(mgKOH/g)以下，進而較佳為設為100以下。其原因在於，容易發揮由磷酸酯系界面活性劑帶來之滑動性之提高。進而，若考慮墨水組合物中之穩定性、或潤滑性，則酸值較佳為30(mgKOH/g)以上160(mgKOH/g)以下，較佳為40(mgKOH/g)以上120(mgKOH/g)以下，更佳為40(mgKOH/g)以上100(mgKOH/g)以下。

【0089】

藉由併用上述之具有烷氧基乙基 ($C_nH_{2n+1}O-C_2H_4O$) 或烷氧基 ($C_mH_{2m+1}O$) 之磷酸酯系界面活性劑與具有特定之酸值之磷酸酯系界面活性劑之相互作用，容易進一步提高滑動性，故而容易獲得本發明之效果，

因而有效而較佳。

【0090】

再者，關於酸值，以中和試樣1 g中所含之酸性成分所需之氫氧化鉀之mg數表示。

【0091】

界面活性劑之含量相對於非熱變色性墨水組合物總量，更佳為0.1質量%以上5.0質量%以下。其原因在於，若少於0.1質量%，則存在難以獲得如下性能之傾向：提高所需之滑動性，難以殘留筆跡之污染，維持良好之筆跡；以及書寫性能、書寫感受，若超過5.0質量%，則墨水經時容易變得不穩定。若進一步考慮該等，則相對於油性原子筆用墨水組合物總量之界面活性劑之含量較佳為0.3質量%以上4.0質量%以下，若進一步考慮，則較佳為0.5質量%以上3.0質量%以下。

【0092】

本發明之非熱變色性書寫體之非熱變色性墨水組合物較佳為包含羥基硬脂酸化合物作為上述界面活性劑以外者。藉由包含羥基硬脂酸化合物，可謀求滑動性之提高。因此，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸。因此，難以殘留筆跡之污染，故而可維持良好之筆跡。

【0093】

又，藉由使非熱變色性墨水組合物包含羥基硬脂酸化合物，可提高書寫體之頭端部(鋼珠與筆尖本體之鋼珠座之間)之潤滑性。因此，即便於由色劑等印刷墨水所形成之印字上亦可抑制斷線或筆跡斷線模糊，能夠謀求良好之書寫性、書寫感受之提高、及藉由與鋼珠座之間之摩擦降低而實

現之鋼珠座之磨耗抑制等。

【0094】

作為羥基硬脂酸化合物，若考慮滑動性，則較佳為使用羥基硬脂酸、羥基硬脂酸衍生物，尤佳為使用12-羥基硬脂酸、12-羥基硬脂酸衍生物。

【0095】

上述羥基硬脂酸之含量相對於非熱變色性墨水組合物總量，較佳為0.1質量%以上。其原因在於，藉由設為0.1質量%以上，容易獲得本發明之效果。若進一步考慮，則較佳為0.2質量%以上，較佳為0.5質量%以上。又，就難以對墨水經時穩定性造成影響，容易獲得本發明之效果之觀點而言，較佳為10質量%以下，若進一步考慮，則較佳為5質量%以下，較佳為4質量%以下。

【0096】

於本發明之非熱變色性墨水組合物包含界面活性劑之情形時，較佳為以質量基準計將尤其是如上所述之甘油之環氧烷衍生物相對於界面活性劑之調配比(甘油之環氧烷衍生物/界面活性劑)設為1倍以上30倍以下，更佳為設為1倍以上25倍以下，更佳為設為1倍以上20倍以下，更佳為設為1倍以上15倍以下，更佳為設為2倍以上15倍以下，較佳為設為3倍以上15倍以下，最佳為設為5倍以上15倍以下。其原因在於，若為上述範圍，則能夠平衡良好地提高滑動性、與書寫感受、墨水經時。

【0097】

(有機胺)

為了改良非熱變色性墨水組合物中所含之成分之穩定性，本發明之

非熱變色性墨水組合物較佳為包含有機胺。可例舉：氧乙烯烷基胺、聚氧乙烯烷基胺等具有環氧乙烷之胺、或月桂基胺、硬脂基胺等烷基胺、或二硬脂基胺、二甲基月桂基胺、二甲基硬脂基胺、二甲基辛基胺等二甲基烷基胺等脂肪族胺。該等之中，較佳為具有環氧乙烷之胺、二甲基烷基胺。並且，若考慮使滑動性、經時穩定性變得良好，容易獲得本發明之效果，則較佳為具有環氧乙烷之胺。

【0098】

進而，若考慮與上述界面活性劑、顏料或其他成分之穩定性，則上述有機胺之總胺值較佳為設為100(mgKOH/g)以上300(mgKOH/g)以下。其原因在於，若超過300(mgKOH/g)，則反應性過強，容易與上述成分進行反應，故而存在經時穩定性容易變差之傾向。又，若總胺值未達100(mgKOH/g)，則存在非熱變色性墨水組合物中之界面活性劑之穩定性降低之傾向，存在滑動性降低之傾向。就與上述成分之穩定性或滑動性之觀點而言，更佳為150(mgKOH/g)以上300(mgKOH/g)以下之範圍。又，就穩定性之觀點而言，較佳為180(mgKOH/g)以上300(mgKOH/g)以下，更佳為230(mgKOH/g)以上270(mgKOH/g)以下。

【0099】

再者，本發明中，總胺值係表示一級、二級、三級胺之總量者，以相當於中和試樣1 g所需之鹽酸之量之氫氧化鉀之mg數表示。

【0100】

又，關於有機胺與墨水組合物中之其他成分之反應性，一級胺最強，繼而反應性按照二級胺、三級胺之順序減小，故而若考慮經時穩定性，則較佳為使用二級胺或三級胺。該等可單獨使用或混合2種以上使

用。

【0101】

(樹脂)

本發明之非熱變色性墨水組合物較佳為包含樹脂而成。藉由包含樹脂，對書寫面之筆跡密接性提高，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件，又，非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸。因此，難以殘留筆跡之污染，可維持良好之筆跡。又，藉由包含樹脂，可謀求書寫用具之頭端部之墨水滲漏抑制之提高。

【0102】

作為樹脂，可例舉：聚乙烯醇縮丁醛樹脂、酮樹脂、醯胺樹脂、松香樹脂、萘酚樹脂、烷基苯酚樹脂、聚乙烯醇縮丁醛樹脂、苯乙烯-順丁烯二酸樹脂、乙烯-順丁烯二酸樹脂、苯乙烯-丙烯酸系樹脂、丙烯酸系樹脂、順丁烯二酸樹脂、纖維素樹脂、石油樹脂、苯并呋喃-茛樹脂、聚環氧乙烷、聚甲基丙烯酸酯、酮-甲醛樹脂、 α -及 β -蒎烯-苯酚縮聚樹脂等。該等可單獨使用或使用2種以上。

【0103】

該等樹脂之中，若考慮對書寫面之筆跡密接性提高、非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件、非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸、難以殘留筆跡之污染、維持良好之筆跡、滑動性、及書寫頭端部之墨水滲漏抑制等，則較佳為選自聚乙烯醇縮丁醛樹脂、酮樹脂、萘酚樹脂中之至少1種。若進一步考慮對紙面之筆跡密接性，則作為非熱變色性墨水組合物中所含之樹脂，較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂、酮樹脂、萘酚樹脂，更佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂、萘酚樹脂。

【0104】

關於萜酚樹脂之軟化點，若藉由保持黏彈性，進一步考慮對紙面之墨水之筆跡密接性、墨水中之溶解穩定性、筆跡斷線模糊抑制，則較佳為70°C以上150°C以下。若藉由進一步保持黏彈性，考慮對紙面之墨水之筆跡密接性、筆跡斷線模糊抑制，則上述軟化點較佳為80°C以上120°C以下。此處，上述樹脂之軟化點係依據JIS K2207而測定之值。

【0105】

又，關於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之平均聚合度，若考慮對書寫面之筆跡密接性提高、非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以吸附於摩擦構件、非熱變色性筆跡中所含之著色劑難以因摩擦力而於書寫面上被拉伸、難以殘留筆跡之污染、維持良好之筆跡、滑動性、及書寫頭端部之墨水滲漏抑制等，則平均聚合度較佳為100以上2,000，若進一步考慮，則平均聚合度較佳為100以上1,500以下，更佳為200以上1,000以下。此處，所謂平均聚合度，係指構成聚乙烯醇縮丁醛樹脂之1分子之基本單元之數，可採用基於JIS K6728(2001年度版)中規定之方法而測定之值。

【0106】

又，聚乙烯醇縮丁醛樹脂較佳為將羥基量設為25 mol%以上。若為羥基量未達25 mol%之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，則於仲烷基二醇烷基醚溶劑中之溶解性不充分，難以獲得本發明之效果，若進一步考慮，則較佳為羥基量為30 mol%以上之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，進而容易提高滑動性、或書寫感受，故而較佳。又，若使用上述羥基量超過40 mol%之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，則吸濕量容易變多，容易對與墨水成分之經時穩定性造成影響，故而較佳為羥基量為40 mol%以下之聚乙烯醇縮丁醛樹脂。因此，較佳為

羥基量為30 mol%以上40 mol%以下之聚乙烯醇縮丁醛樹脂，進而較佳為羥基量為30 mol%以上36 mol%以下。

【0107】

再者，所謂上述聚乙烯醇縮丁醛樹脂之羥基量(mol%)，係指相對於丁醛基(mol%)、乙醯基(mol%)、羥基(mol%)之總mol量，表示羥基(mol%)之含有率者。

【0108】

若樹脂之總含量相對於非熱變色性墨水組合物總量而少於3質量%，則難以獲得為了獲得對紙面之筆跡密接性、或滑動性、墨水滲漏抑制之效果而充分之效果。又，若相對於非熱變色性墨水組合物總量之樹脂之總含量超過40質量%，則墨水中之溶解性容易變差，墨水黏度變得過高，容易對墨水消耗量之降低、或書寫感受、書寫性能造成影響。因此，相對於油性原子筆用墨水組合物總量之樹脂之總含量較佳為3質量%以上40質量%以下，若進一步考慮，則較佳為5質量%以上30質量%以下，較佳為10質量%以上25質量%以下。

【0109】

又，除此以外，本發明之非熱變色性墨水組合物亦可適當包含染料、著色劑穩定劑、塑化劑、螯合劑、消泡劑、水、假塑性賦予劑等。該等可單獨使用或組合2種以上使用。

【0110】

本發明之非熱變色性墨水組合物之墨水黏度並無特別限定，若20℃、剪切速度5 sec⁻¹下之墨水黏度超過15000 mPa·s，則書寫時之鋼珠旋轉阻力變大，書寫感受容易變重，進而容易對書寫性能、墨水追隨性能造

成影響，為了形成良好之筆跡， 20°C 、剪切速度 5 sec^{-1} 下之墨水黏度較佳為 $15000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下。為了進一步提高書寫性能、墨水追隨性能，形成良好之筆跡，較佳為 $10000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下，若進一步考慮，則較佳為 $8000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下，進而較佳為 $6000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下。又，於 20°C 、剪切速度 5 sec^{-1} 下之墨水黏度未達 $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之情形時，容易對筆跡造成暈染或墨水滲漏、顏料分散性之影響，故而 20°C 、剪切速度 5 sec^{-1} 下之墨水黏度較佳為 $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上，若進一步考慮，則墨水黏度較佳為 $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上，進而墨水黏度較佳為 $5\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上。

【0111】

(熱變色性書寫體)

作為上述熱變色性書寫體，可例示：原子筆筆芯、纖維束之樹脂加工體、纖維束之熱熔著加工體、毛氈加工體、管狀筆體、頭端具有狹縫之鋼筆型板狀筆體、毛筆筆體、合成樹脂之多孔質氣泡體、及馬克筆筆芯。

【0112】

用作熱變色性書寫體之原子筆筆芯係將可逆熱變色性墨水組合物直接或含浸於墨水吸藏體而內置於墨水收容筒內者，其中上述墨水收容筒直接或經由中繼構件安裝有旋轉自如地抱持有鋼珠之原子筆用筆尖。用作熱變色性書寫體之馬克筆筆芯係將可逆熱變色性墨水組合物直接或含浸於墨水吸藏體而收容於墨水收容筒內者，其中上述墨水收容筒直接或經由中繼構件安裝有具有軸向之墨水引導路徑之合成樹脂之擠出成形體等馬克筆筆尖。

【0113】

(非熱變色性書寫體)

作為上述非熱變色性書寫體，可例示：原子筆筆芯、或纖維束之樹脂加工體、纖維束之熱熔著加工體、毛氈加工體、管狀筆體、頭端具有狹縫之鋼筆型板狀筆體、毛筆筆體、合成樹脂之多孔質氣泡體、及馬克筆筆芯。

【0114】

用作非熱變色性書寫體之原子筆筆芯係將非熱變色性墨水組合物直接或含浸於墨水吸藏體而內置於墨水收容筒內者，其中上述墨水收容筒直接或經由中繼構件安裝有旋轉自如地抱持有鋼珠之原子筆用筆尖。用作非熱變色性書寫體之馬克筆筆芯係將非熱變色性墨水組合物直接或含浸於墨水吸藏體而收容於墨水收容筒內者，其中上述墨水收容筒直接或經由中繼構件安裝有具有軸向之墨水引導路徑之合成樹脂之擠出成形體等馬克筆筆尖。

【0115】

(用作熱變色性書寫體及非熱變色性書寫體之各者之原子筆筆芯)

用作熱變色性書寫體及非熱變色性書寫體之各者之原子筆筆芯之每100 m之墨水消耗量較佳為20 mg以上100 mg以下。其原因在於，若為上述範圍，則可形成濃筆跡、良好之筆跡，若進一步考慮，則較佳為20 mg以上80 mg以下、30 mg以上70 mg以下。

【0116】

再者，關於墨水消耗量，於20℃下，於書寫角度70°、書寫荷重200 g之條件下，使用試驗樣品5支，以書寫速度4 m/min之速度於書寫用紙JIS P3201書寫用紙上進行螺旋書寫試驗，將其每100 m之墨水消耗量之平均值定義為每100 m之墨水消耗量。

【0117】

又，構成用作本發明之熱變色性書寫體及非熱變色性書寫體之各者之原子筆筆芯之原子筆用筆尖所抱持之鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)較佳為設為0.1 nm以上12 nm以下。其原因在於，藉由在鋼珠表面充分地搭載墨水，可獲得良好之筆跡、書寫感受。若進一步考慮，則算術平均粗糙度(Ra)較佳為1 nm以上10 nm以下，更佳為2 nm以上8 nm以下。再者，表面粗糙度之測定係利用(Seiko Epson公司製造之機種名SPI3800N)求出。

【0118】

又，用於鋼珠之材料並無特別限定，可例舉：以碳化鎢作為主成分之超硬合金鋼珠、不鏽鋼等金屬鋼珠、碳化矽、氮化矽、氧化鋁、二氧化矽、氧化鋯等陶瓷鋼珠、紅寶石鋼珠等。

【0119】

又，構成用作本發明之熱變色性書寫體及非熱變色性書寫體之各者之原子筆筆芯之原子筆用筆尖之材料可例舉：不鏽鋼、鋅白銅、黃銅(brass)、鋁青銅、鋁等金屬材、聚碳酸酯、聚縮醛、ABS(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene，丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)等樹脂材。若考慮鋼珠座之磨耗、經時穩定性，則較佳為設為不鏽鋼製之筆尖本體。

【0120】

又，構成用作本發明之非熱變色性書寫體之原子筆筆芯之原子筆用筆尖之鋼珠之於原子筆用筆尖之長度方向之移動量較佳為3 μm以上30 μm以下。其原因在於，可獲得良好之筆跡、書寫感受，若進一步考慮，則較佳為設為10 μm以上25 μm以下，較佳為設為12 μm以上25 μm。

【0121】

用於熱變色性書寫體及非熱變色性書寫體之各者之墨水收容筒例如使用包含聚乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、尼龍等熱塑性樹脂之成形體、不鏽鋼等金屬製管。

【0122】

於上述墨水收容筒直接收容墨水之情形時，亦可於墨水之後端填充墨水逆流防止體。

【0123】

上述墨水逆流防止體組合物包含不揮發性液體或難揮發性液體。

【0124】

具體而言，可例舉：凡士林、錠子油、蓖麻油、橄欖油、精製礦物油、液態石蠟、聚丁烯、 α -烯烴、 α -烯烴之低聚物或共低聚物、二甲基聚矽氧油、甲基苯基聚矽氧油、胺基改性聚矽氧油、聚醚改性聚矽氧油、脂肪酸改性聚矽氧油等，可使用一種或亦可併用二種以上。

【0125】

上述不揮發性液體及/或難揮發性液體較佳為添加增黏劑而增黏至較佳之黏度，作為上述增黏劑，可例舉：表面經疏水處理之二氧化矽、表面經甲基化處理之微粒子二氧化矽、矽酸鋁、膨潤性雲母、實施過疏水處理之膨潤土或蒙脫石等黏土系增黏劑、硬脂酸鎂、硬脂酸鈣、硬脂酸鋁、硬脂酸鋅等脂肪酸金屬皂、三亞苳基山梨糖醇、脂肪醯胺、醯胺改性聚乙烯蠟、氫化蓖麻油、脂肪酸糊精等糊精系化合物、纖維素系化合物等。

【0126】

進而，亦可併用上述液狀之墨水逆流防止體與固體之墨水逆流防止體。

【0127】

(摩擦構件)

本發明之多芯書寫用具較佳為安裝摩擦構件而成。上述摩擦構件係為了藉由基於摩擦之摩擦熱使熱變色性筆跡變色(消色)而使用者，可安裝於多芯書寫用具之軸筒頭端周邊或握把部、軸筒後端部或筆夾部等。

【0128】

作為摩擦構件及摩擦體，較佳為富於彈性感且擦過時可產生適度之摩擦而產生摩擦熱之彈性體、塑膠發泡體等彈性體，亦可使用塑膠成形體、石材、木材、金屬、布帛等。

【0129】

再者，可使用用於抹除鉛筆筆跡之通常之橡皮擦而擦過筆跡，但由於擦過時產生橡皮碎屑，故而可較佳地使用幾乎不產生橡皮碎屑之上述之摩擦構件及摩擦體。

【0130】

作為摩擦構件及摩擦體之材質，可較佳地使用聚矽氧樹脂或SEBS樹脂(苯乙烯-乙炔-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物)、SEPS樹脂(苯乙烯-乙炔-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物)、聚酯系樹脂、EPDM(乙炔-丙烯-二烯橡膠)、聚烯烴系樹脂、或該等之至少2種以上之混合物。該等之中，若考慮著色劑難以附著於摩擦構件，則更佳為SEBS樹脂、聚烯烴系樹脂，進而若考慮熱變色性筆跡之抹除性，則最佳為SEBS樹脂。藉由使用難以附著於摩擦構件之材質作為摩擦構件之材質，於藉由摩擦抹除熱變色性筆跡時，可抑制因熱變色性筆跡中所含之著色劑附著於摩擦構件所引起之紙面污染、或反覆書寫時之紙面污染。

【0131】

摩擦構件亦可為與書寫用具不同體之任意形狀之構件(摩擦體)，但藉由固著於書寫用具而攜帶性優異，故而較佳。又，固著摩擦構件之部位較佳為筆蓋頭端部(頂部)、或軸筒後端部。

【0132】

(多芯書寫用具)

繼而，對本發明之多芯書寫用具之具體例進行說明。

【0133】

圖1及圖2係本發明之多芯書寫用具1之構成之一例之模式圖。圖1係本發明之多芯書寫用具1之剖視圖。圖2係本發明之多芯書寫用具1之外觀圖。

【0134】

多芯書寫用具1具備筒狀且於規定方向較長之軸筒9。於軸筒9之長度方向之一端部設置有前端開口部9H，於該長度方向之另一端部設置有摩擦構件10。於軸筒9內收容有複數個書寫體2。複數個書寫體2包含至少一支熱變色性書寫體2A與至少一支非熱變色性書寫體2C。

【0135】

複數個書寫體2之各者設為具備原子筆用筆尖3、旋轉自如地抱持於原子筆用筆尖3之長度方向之前端開口部9H側之端部之鋼珠、連通於原子筆用筆尖3之墨水收容筒4之構成。於原子筆用筆尖3設置有用以於該原子筆用筆尖3內將鋼珠直接按壓於筆尖頭端緣之內壁之盤簧。

【0136】

於複數個書寫體2之各者之墨水收容筒4內收容有墨水。詳細而言，

於熱變色性書寫體2A之墨水收容筒4內收容有可逆熱變色性墨水組合物作為墨水。又，於非熱變色性書寫體2C之墨水收容筒4內收容有非熱變色性墨水組合物作為墨水。於複數個書寫體2之各者之墨水收容筒4內之相對於長度方向之鋼珠側為相反側之端部內填充有具有黏彈性之墨水追隨體8。

【0137】

於複數個書寫體2之各者之長度方向之相對於前端開口部9H為相反側之端部分別設置有具有操作部6之滑動體5。本發明中，設置於熱變色性書寫體2A之操作部6與設置於非熱變色性書寫體2C之操作部6相互構成為不同形狀。

【0138】

例如，於收容於軸筒9內之熱變色性書寫體2A及非熱變色性書寫體2C之各者中所收容之墨水組合物之色相相同之情形時等，存在其等為以先前之外觀顯示難以判斷之組合之情況。具體而言，為熱變色性書寫體2A內之可逆熱變色性墨水組合物與非熱變色性書寫體2C內之非熱變色性墨水組成之色相為相同之黑色等之情形等。即便為此種情形，由於各自所設置之操作部6為互不相同之形狀，故而使用者亦可毫不猶豫地容易地區分識別熱變色性書寫體2A與非熱變色性書寫體2C。因此，可提供能夠實現迅速之選擇操作之多芯書寫用具1。

【0139】

於多芯書寫用具1之書寫體2中之收容有可逆熱變色性墨水組合物之熱變色性書寫體2A、或收容有非熱變色性墨水組合物之非熱變色性書寫體2C中，較佳為於書寫頭端部或其附近分別設置可進行區分之識別顯示部。具體而言，藉由在熱變色性書寫體2A、或非熱變色性書寫體2C之書

寫頭端部設置著色層7，可形成識別顯示部。

【0140】

藉由如上操作，書寫體2於書寫時可藉由書寫頭端部之識別顯示部而辨別，無需暫時書寫而確認筆跡之麻煩，故而較佳。

【0141】

如上所述，本發明之多芯書寫用具1中，收容於軸筒9內之複數個書寫體2包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體2A與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體2C。因此，如上所述，本發明可提供實用性優異之多芯書寫用具。

[實施例]

【0142】

以下，藉由實施例對本發明進行更加詳細之說明，但本發明不限定於該等實施例。

【0143】

(可逆熱變色性墨水組合物A、B)

於室溫下，藉由磁力攪拌器對以下述之調配量混合有增黏劑以外之下述材料之混合物進行加溫攪拌等，製作基礎墨水。其後，以下述之調配量向上述製作之基礎墨水中投入下述增黏劑，使用均質攪拌機充分地混合攪拌直至成為均勻之狀態為止，藉此獲得可逆熱變色性墨水組合物A、B。具體之調配量如下所述。

【0144】

(可逆熱變色性墨水組合物A之製備：自黑色變為無色)

- 可逆熱變色性微膠囊黑色顏料(平均粒徑：2.5 μm) 18.0質量%

• 尿素	2.0質量%
• 界面活性劑	1.0質量%
• 三乙醇胺	1.0質量%
• 水溶性有機溶劑(甘油)	5.0質量%
• 防腐劑	0.5質量%
• 增黏劑(三仙膠)	0.3質量%
• 水	餘量

【0145】

再者，關於可逆熱變色性墨水組合物A，藉由E型旋轉黏度計(商品名：DV-II黏度計，Brookfield公司製造，轉子：錐形轉子CPE42)，於20°C下所測定之墨水黏度於剪切速度 3.84 sec^{-1} (1 rpm)下為700 mPa·s，於剪切速度 384 sec^{-1} (100 rpm)下為30 mPa·s。

【0146】

(可逆熱變色性墨水組合物B)

對於可逆熱變色性墨水組合物B，如下所示般變更所調配之成分之種類或添加量，除此以外，以與可逆熱變色性墨水組合物A相同之方法獲得可逆熱變色性墨水組合物B。

【0147】

(可逆熱變色性墨水組合物B之製備：自藍色變為無色)

• 可逆熱變色性微膠囊藍色顏料(平均粒徑：2.3 μm)	15.0質量%
• 尿素	2.0質量%
• 界面活性劑	1.0質量%
• 三乙醇胺	1.0質量%

• 水溶性有機溶劑(甘油)	5.0質量%
• 防腐劑	0.5質量%
• 增黏劑(三仙膠)	0.3質量%
• 水	餘量

【0148】

(非熱變色性墨水組合物C1)

對以下述之調配量混合有下述之成分之混合物進行加溫後，使用分散攪拌機使其完全溶解，獲得非熱變色性墨水組合物1(油性墨水組合物)。具體之調配量如下所述。

【0149】

(非熱變色性墨水組合物C1(油性墨水組合物)之製備：黑色墨水)

• 顏料分散體(碳黑，平均粒徑150 nm，含有顏料20%，含有聚乙醇縮丁醛20%)	20.0質量%
• 醇溶劑(苧醇)	45.5質量%
• 聚氧伸烷基甘油醚(式(1)，聚氧丙烯二甘油醚)	20.0質量%
• 磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0質量%
• 有機胺(聚氧乙烯烷基胺)	2.0質量%
• 聚乙烯吡咯啉酮	0.5質量%
• 聚乙烯醇縮丁醛樹脂	10.0質量%

【0150】

(非熱變色性墨水組合物C2～C31(油性墨水組合物)之製備：黑色墨水)

如表所示般變更各成分、筆尖規格，除此以外，以與非熱變色性墨

樣)，欲修正之部位等可藉由以摩擦構件10進行摩擦而簡單地抹除，可使用非熱變色性書寫體2C於熱變色性筆跡之附近形成黑色之非變色性筆跡。

【0158】

又，熱變色性書寫體2A、2B(未圖示)之滑動體5之操作部6A、6B(未圖示)之形狀與非熱變色性書寫體2C之滑動體5之操作部6C之形狀設為不同形狀，故而成為使用者容易識別之形狀，可進行辨別。

【0159】

進而，形成於非熱變色性書寫體2C之書寫頭端部設置有黑色周狀之著色層7之非熱變色性書寫體2C(參照圖1)。藉由在非熱變色性書寫體2C之書寫頭端部設置著色層7，可容易地辨別不具有著色層之熱變色性書寫體2A、2B與非熱變色性書寫體2C。

【0160】

(實施例2～29、比較例1～2)

如表所示，將收容有變更了各成分之墨水組合物之非熱變色性書寫體2C收容於軸筒9內，以與實施例1同樣之方式獲得多芯書寫用具1。

【0161】

(實施例30～32)

使用聚烯烴製之摩擦構件10替代實施例1中使用之SEBS樹脂製之摩擦構件10，除此以外，以與實施例1同樣之方式，將收容有如表所示般變更了各成分之墨水組合物之非熱變色性書寫體2C收容於軸筒9內，獲得多芯書寫用具1。

【0162】

將評價結果示於表中。再者，使用書寫用紙JIS P3201作為書寫試驗

用紙，進行以下之試驗及評價。

【0163】

耐擦過試驗：於利用熱變色性書寫體進行試寫而形成之熱變色性筆跡之附近利用非熱變色性書寫體進行書寫而形成非熱變色性筆跡。其後，立即藉由摩擦構件對所形成之各筆跡施加摩擦力，觀察筆跡。

- ◎ . . . 見到若干非熱變色性筆跡之污染，但可維持良好之筆跡
- . . . 見到非熱變色性筆跡之污染，但可維持良好之筆跡
- △ . . . 見到大量非熱變色性筆跡之污染，但可維持實用上無問題之筆跡
- × . . . 非熱變色性筆跡之污染嚴重

【0164】

書寫感受：進行利用手寫之官能試驗並進行評價。

- ◎ . . . 非常順滑
- . . . 順滑
- △ . . . 實用上無問題之水準之順滑度
- × . . . 書寫感受厚重

【0165】

墨水經時試驗：對在50°C環境下經過1個月後之筆尖本體內之墨水進行顯微鏡觀察。

- ◎ . . . 無析出物而良好
- . . . 產生少量析出物
- △ . . . 產生析出物，但於實用上無問題
- × . . . 產生析出物，且成為斷線模糊或書寫不良等之原因

【0166】

[表1]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C1	非熱變色性墨水組合物C2	非熱變色性墨水組合物C3	非熱變色性墨水組合物C4
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0	20.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)				
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料				
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				
醇溶劑		苯醇	45.5	60.5	55.5	35.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	5.0	10.0	30.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)				
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	2.0		2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))			2.0	
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物				
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸				
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(經基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(經基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萘酚樹脂(軟化點100℃)				
	16	酮樹脂				
合計			100.0	100.0	100.0	100.0
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	2.5	5.0	5.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2	3	2	2
評價	書寫感受		◎	◎	◎	◎
	墨水經時試驗		◎	○	◎	○

【0167】

[表2]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C5	非熱變色性墨水組合物C6	非熱變色性墨水組合物C7	非熱變色性墨水組合物C8
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0	20.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)				
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料				
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				
醇溶劑		苯醇	45.5	45.5	45.5	45.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)				
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)	20.0			
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)		20.0		
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)			20.0	
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				20.0
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))				
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物				
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸				
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萘酚樹脂(軟化點100°C)				
	16	酮樹脂				
合計			100.0	100.0	100.0	100.0
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	10.0	10.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2	3	2	2
評價	書寫感受		◎	◎	◎	◎
	墨水經時試驗		○	◎	○	○

【0168】

[表3]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C9	非熱變色性墨水組合物C10	非熱變色性墨水組合物C11	非熱變色性墨水組合物C12
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	25.0	50.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)	10.0	10.0		
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料				
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				
醇溶劑		苯醇	35.5	38.1	35.5	45.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	20.0	10.0	20.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)				
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	1.0		2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))			2.0	
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物		0.4		
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸				
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	1.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	3.0	1.0	
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				10.0
	15	萘酚樹脂(軟化點100°C)				
	16	酮樹脂				
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	14.3	5.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			3	2	2	2
評價	書寫感受		◎	◎	◎	○
	墨水經時試驗		◎	◎	◎	○

【0169】

[表4]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C13	非熱變色性墨水組合物C14	非熱變色性墨水組合物C15	非熱變色性墨水組合物C16
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0	20.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)				5.0
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料				
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				
醇溶劑		苯醇	45.5	50.5	44.5	41.0
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	20.0	20.0	20.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)				
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	1.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))				
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物				0.5
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸			1.0	
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)				10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萘酚樹脂(軟化點100°C)	10.0	5.0		
	16	酮樹脂			10.0	
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	10.0	6.7	13.3
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2	2	3	7
評價	書寫感受		○	○	◎	◎
	墨水經時試驗		◎	◎	◎	◎

【0170】

[表5]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C17	非熱變色性墨水組合物C18	非熱變色性墨水組合物C19	非熱變色性墨水組合物C20
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0	30.0	30.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)				
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料		1.5	0.5	
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				1.0
醇溶劑		苯醇	45.5	34.0	25.0	24.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚		10.0	10.0	10.0
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	20.0	20.0	20.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)				
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	1.0	2.0	2.0	2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))				
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物				
	10	烷氧基(C _n H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)	1.0			
	11	脂肪酸				
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萘酚樹脂(軟化點100°C)				
	16	酮樹脂				
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	10.0	10.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2.0	2.0	2.0	2.0
評價	書寫感受		○	◎	◎	◎
	墨水經時試驗		○	◎	◎	◎

【0171】

[表6]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C21	非熱變色性墨水組合物C22	非熱變色性墨水組合物C23	非熱變色性墨水組合物C24
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0		
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)	5.0			
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料			10.0	5.0
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料			10.0	5.0
醇溶劑		苯醇	38.5	33.5	45.5	55.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	30.0	20.0	20.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)				
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0		2.0	2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))		2.0		
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物	2.0	2.0		
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸				
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萘酚樹脂(軟化點100℃)				
	16	酮樹脂				
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			5.0	7.5	10.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2.0	2.0	3.0	3.0
評價	書寫感受		◎	◎	○	△
	墨水經時試驗		◎	◎	△	△

【0172】

[表7]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C25	非熱變色性墨水組合物C26	非熱變色性墨水組合物C27	非熱變色性墨水組合物C28
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	20.0	20.0	20.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)				10.0
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料				
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料				
醇溶劑		苄醇	43.5	54.5	43.5	33.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚				
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)	20.0	10.0		20.0
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)				
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)			20.0	
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)				
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)				
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))				
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物		1.0		
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)				
	11	脂肪酸				
羥基硬脂酸化合物	17	12-羥基硬脂酸衍生物	2.0	0.5	2.0	2.0
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)				
	15	萜酚樹脂(軟化點100℃)				
	16	酮樹脂				
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			10.0	3.3	10.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2	3	2	2
評價	書寫感受		◎	◎	◎	◎
	墨水經時試驗		◎	◎	◎	◎

【0173】

[表8]

非熱變色性墨水組合物			非熱變色性墨水組合物C29	非熱變色性墨水組合物C30	非熱變色性墨水組合物C31
著色劑	1	顏料分散體(含有碳黑顏料20%，平均粒徑150 nm)	30.0	20.0	20.0
	1	顏料分散體(含有二酮基吡咯并吡咯系顏料20%，平均粒徑250 nm)	12.0	10.0	5.0
	2	鹼性染料與有機酸之成鹽染料			
	2	鹼性染料與酸性染料之成鹽染料			
醇溶劑		苯醇	32.5	35.5	51.5
二醇醚溶劑		乙二醇單苯醚			
聚氧伸烷基甘油醚	3	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=9，平均重量分子量750)			
	4	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=4，平均重量分子量400)			
	5	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=14，平均重量分子量1000)	10.0	20.0	10.0
	6	聚氧丙烯二甘油醚 化1(1)(環氧丙烷平均加成莫耳數(m+n+o+p)=24，平均重量分子量1600)			
	7	聚氧乙烷二甘油醚 化1(2)(環氧乙烷平均加成莫耳數(w+x+y+z)=4，平均重量分子量350)			
界面活性劑	8	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數18，酸值85(mgKOH/g))	2.0	2.0	1.0
	9	磷酸酯系界面活性劑(烷基中所含之碳數13，酸值51(mgKOH/g))			
	10	具有烷氧基乙基(C _n H _{2n+1} OCH ₂ CH ₂ O)之磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸丁氧基乙酯之單酯(n=4)與酸性磷酸丁氧基乙酯之二酯(n=4)之混合物			
	10	烷氧基(C _m H _{2m+1} O)磷酸酯系界面活性劑 酸性磷酸月桂酯(m=12)		0.5	
	11	脂肪酸			
羥基硬脂酸化合物	17	12-羥基硬脂酸衍生物	1.0		
有機胺	12	聚氧乙烷烷基胺(總胺值：232~246(mgKOH/g))	2.0	2.0	2.0
拉絲性賦予劑	13	聚乙烯吡咯啉酮	0.5	0.5	0.5
樹脂	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：36 mol%，平均聚合度300)	10.0	10.0	10.0
	14	聚乙烯醇縮丁醛樹脂(羥基量：30 mol%，平均聚合度1300)			
	15	萜酚樹脂(軟化點100℃)			
	16	酮樹脂			
聚氧伸烷基甘油醚相對於非離子系界面活性劑之調配比(聚氧伸烷基甘油醚/非離子系界面活性劑)			5.0	8.0	10.0
鋼珠表面之算術平均粗糙度(Ra)(nm)			2	3	3
評價	書寫感受		◎	◎	◎
	墨水經時試驗		◎	◎	◎

【0174】

[表9]

	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10
用於熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A
用於熱變色性書寫體之墨水種(藍色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B
用於非熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	非熱變色性墨水組合物C1	非熱變色性墨水組合物C2	非熱變色性墨水組合物C3	非熱變色性墨水組合物C4	非熱變色性墨水組合物C5	非熱變色性墨水組合物C6	非熱變色性墨水組合物C7	非熱變色性墨水組合物C8	非熱變色性墨水組合物C9	非熱變色性墨水組合物C10
耐擦過試驗	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎

【0175】

[表10]

	實施例11	實施例12	實施例13	實施例14	實施例15	實施例16	實施例17	實施例18	實施例19	實施例20
用於熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A
用於熱變色性書寫體之墨水種類(藍色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B
用於非熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	非熱變色性墨水組合物C1	非熱變色性墨水組合物C2	非熱變色性墨水組合物C3	非熱變色性墨水組合物C4	非熱變色性墨水組合物C5	非熱變色性墨水組合物C6	非熱變色性墨水組合物C7	非熱變色性墨水組合物C8	非熱變色性墨水組合物C9	非熱變色性墨水組合物C20
耐擦過試驗	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	○

【0176】

[表11]

	實施例21	實施例22	實施例23	實施例24	實施例25	實施例26	實施例27	實施例28	實施例29
用於熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A
用於熱變色性書寫體之墨水種類(藍色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B
用於非熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	非熱變色性墨水組合物C21	非熱變色性墨水組合物C22	非熱變色性墨水組合物C25	非熱變色性墨水組合物C26	非熱變色性墨水組合物C27	非熱變色性墨水組合物C28	非熱變色性墨水組合物C29	非熱變色性墨水組合物C30	非熱變色性墨水組合物C31
耐擦過試驗	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

【0177】

[表12]

	實施例30	實施例31	實施例32	比較例1	比較例2
用於熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A	可逆熱變色性墨水組合物A
用於熱變色性書寫體之墨水種類(藍色墨水)	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B	可逆熱變色性墨水組合物B
用於非熱變色性書寫體之墨水種類(黑色墨水)	非熱變色性墨水組合物C1	非熱變色性墨水組合物C3	非熱變色性墨水組合物C25	非熱變色性墨水組合物C23	非熱變色性墨水組合物C24
耐擦過試驗	○	○	○	×	×

【0178】

再者，表中，「非熱變色性墨水組合物」之欄所示之編號表示各組合物之製造公司名及商品名。詳細而言，表中之各編號與所對應之非熱變色性墨水組合物之製造公司名及商品名如下所示。再者，關於一部分之編號，僅表示製造公司名。

1：富士色素(股)製造，含有顏料分20%，含有聚乙烯醇縮丁醛樹脂20%

- 2：Orient Chemical(股)製造
- 3：阪本藥品工業(股)製造，SC-P750
- 4：阪本藥品工業(股)製造，SC-P400
- 5：阪本藥品工業(股)製造，SC-P1000
- 6：阪本藥品工業(股)製造，SC-P1600
- 7：阪本藥品工業(股)製造，SC-E350
- 8：第一工業製藥(股)製造，Plysurf
- 9：東邦化學工業(股)製造，Phosphanol
- 10：城北化學工業(股)製造，JP系列
- 11：花王(股)製造
- 12：日油(股)製造，Nymeen L201
- 13：ISB Japan(股)製造，PVP K-90
- 14：積水化學工業(股)製造
- 15：Yasuhara Chemical(股)製造
- 16：日立化成工業(股)製造
- 17：ADEKA(股)製造，Adekastab LS-12

【0179】

實施例1～32中，耐擦過試驗、書寫感受、墨水經時試驗均獲得良好之性能。進而，雖使用顏料作為著色劑，但顏料分散性良好而穩定。

【0180】

實施例1中，將非熱變色性書寫體2C原子筆用筆尖變更為變更了鋼珠之縱軸向之移動量之原子筆用筆尖進行追加試驗，結果擦過試驗、書寫感受、墨水經時試驗均獲得良好之性能。具體而言，鋼珠之縱軸向之移動量

設定為14 μm 、18 μm 、22 μm 者獲得與實施例1同樣良好之結果。

【0181】

又，與使用聚烯烴製之摩擦構件10之實施例30~32相比，使用SEBS樹脂製之摩擦構件10之實施例1~29獲得良好之耐擦過試驗結果。

【0182】

比較例1~2中，非熱變色性墨水組合物中未使用顏料，故而非熱變色性筆跡之污染變得嚴重。

[產業上之可利用性]

【0183】

本發明可藉由一支書寫用具使熱變色性筆跡與非熱變色性筆跡接近而使用，可作為實用性優異之多芯書寫用具而廣泛利用。本發明之多芯書寫用具不限定於收容有3支原子筆筆芯之多芯書寫用具，亦可廣泛用作收納有3支以上之多芯書寫用具、或至少收納有自動鉛筆筆芯或馬克筆筆芯之複合書寫用具等。

【符號說明】

【0184】

1:多芯書寫用具

2:書寫體

2A:熱變色性書寫體

2C:非熱變色性書寫體

3:原子筆用筆尖

4:墨水收容筒

5:滑動體

6、6A、6C:操作部

7:著色層

8:墨水追隨體

9:軸筒

9H:前端開口部

10:摩擦構件

A:可逆熱變色性墨水組合物

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種多芯書寫用具，其特徵在於，其係於軸筒內收容有複數個書寫體且具備如下之出沒機構而成者，該出沒機構能夠選擇性地使複數個上述書寫體中之一支出沒於上述軸筒之長度方向之一端部所設置之前端開口部，且

複數個上述書寫體包含收容有可逆熱變色性墨水組合物之至少一支熱變色性書寫體與收容有非熱變色性墨水組合物之至少一支非熱變色性書寫體，

上述非熱變色性墨水組合物係包含顏料而成之油性墨水組合物，

上述多芯書寫用具係於上述軸筒之上述長度方向之另一端部設置摩擦構件而成。

【請求項2】

如請求項1之多芯書寫用具，其中上述非熱變色性墨水組合物中所含之上述顏料相對於著色劑100質量%之含量為50質量%以上。

【請求項3】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述油性墨水組合物係包含甘油之環氧烷衍生物而成。

【請求項4】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述顏料之平均粒徑為1 nm以上500 nm以下。

【請求項5】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述油性墨水組合物係包含界

面活性劑而成。

【請求項6】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述油性墨水組合物係包含選自聚乙烯醇縮丁醛樹脂、酮樹脂、萘酚樹脂中之至少1種而成。

【請求項7】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其具備設置於複數個上述書寫體各者之長度方向之一端部且具有操作部之滑動體，

設置於上述熱變色性書寫體之上上述操作部與設置於上述非熱變色性書寫體之上上述操作部為互不相同之形狀。

【請求項8】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述顏料為球狀。

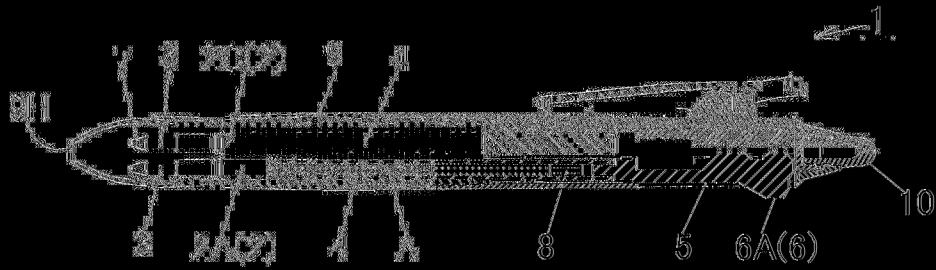
【請求項9】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述顏料包含碳黑顏料(X)與二酮基吡咯并吡咯系顏料(Y)，且上述顏料中之上述碳黑顏料(X)相對於上述二酮基吡咯并吡咯系顏料(Y)之含有比率為 $0.5 \leq X/Y \leq 5$ 。

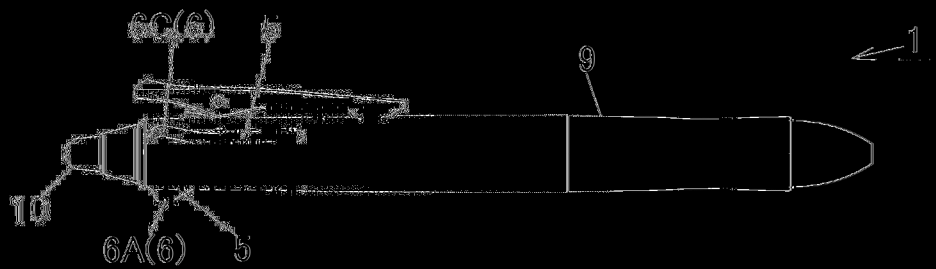
【請求項10】

如請求項1或2之多芯書寫用具，其中上述非熱變色性墨水組合物包含環氧丙烷平均加成莫耳數為1以上30以下之聚氧丙烯甘油醚。

(發明圖式)



(圖1)



(圖2)