

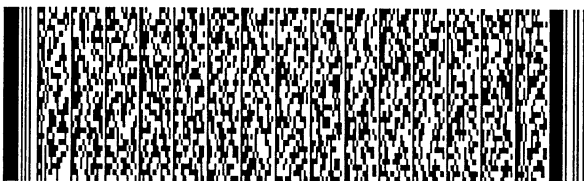
申請日期： 4. 5. 18	案號： DP10P582
類別： B32B 27/62, G02B 6/00	

(以上各欄由本局填註)

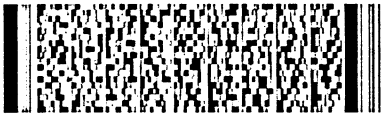
公告

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	具含反射片及共價鍵結至聚合物之染料的著色層之背向反射物件
	英文	RETROREFLECTIVE ARTICLE HAVING A COLORED LAYER CONTAINING REFLECTIVE FLAKES AND A DYE COVALENTLY BONDED TO A POLYMER
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 羅伯特 詹姆士 佛來明
	姓名 (英文)	1. ROBERT JAMES FLEMING
	國籍	1. 美國
	住、居所	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商3M新設資產公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代表人 姓名 (中文)	1. 吉拉德 F. 柴爾尼維
	代表人 姓名 (英文)	1. GERALD F. CHERNIVEC



本案已向			
國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1999/06/17	09/335, 068	有
有關微生物已寄存於			寄存日期
			寄存號碼
			無



五、發明說明 (1)

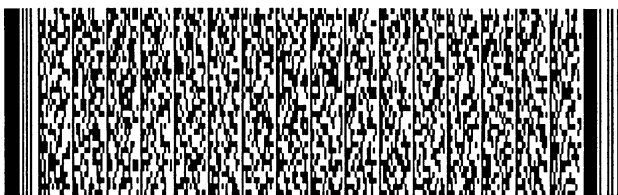
本發明係關於包括含反射片及染料的著色層之背向反射物件。染料共價地鍵結至聚合物。

背景

在接近機動車輛交通處工作或運動者藉由穿著對通過之機動車輛強調個人存在之衣服而更為安全。為了促進道路工作者及行人之安全，衣服製造者常製造亮麗之衣服以使穿著者更顯著。製造者亦規則地將背向反射物件固定在衣服之外表面以改良穿著者之顯著性。背向反射物件為將入射光送回光源之被動式裝置。此物件在夜間藉由將來自機動車輛頭燈之光反射回機動車輛駕駛者，而對駕駛強調個人之存在。背向反射物件顯示之亮麗影像最後給予機動車輛反應之時間。

有時為了美觀之原因而將背向反射物件著色，或為了較佳之日間可見度而提供增強之對比。螢光色經常結合背向反射片使用，以使片在日間觀看條件下更為顯著（例如，參見美國專利申請案序號08/587,339或對應之國際公告W0 95/31739及美國專利3,830,682、5,387,458與5,695,853）。

因為背向反射物件規則地用於衣服，其必須可承受洗衣條件，否則，此物件在重複清洗後無法持續執行其安全功能。在3M公司之調查人，其設計用於衣服之背向反射物件，注意到此問題，而且其已發展耐洗性背向反射物件，使得穿著背向反射衣服者在其衣服已被洗許多次之後仍保持顯著。美國專利5,200,262、5,283,101、5,474,827、



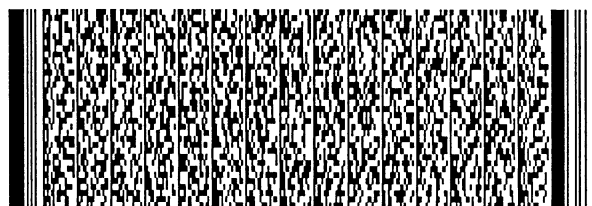
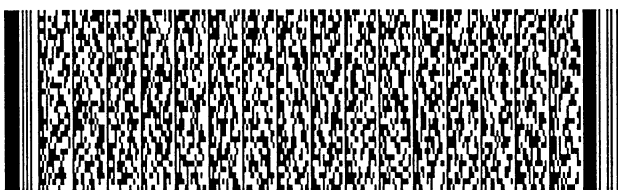
五、發明說明 (2)

5,645,938、5,738,746、及5,812,317揭示3M公司發展之耐洗性背向反射物件。這些產品一般包含部份地嵌入特別配製之黏合劑層之光學元件。

調查人亦了解，發展耐洗性背向反射物件之需求對規則地在嚴厲環境中穿著之衣服特別明顯。此種衣服之實例包括消防隊員外套及建築工作者之安全背心(例如，參見Bingham美國專利4,533,592)。這些衣物經常弄得很髒，因此其經常在工業洗衣條件下清洗。工業洗衣條件涉及高達40至90℃(105至190°F)之清洗溫度及10至13之pH值。上述3M公司專利中揭示之一些耐洗性背向反射物件可承受更刺激性之工業清洗條件。

在一些背向反射物件中，已藉由將著色聚合層置於光學元件上而得到有色外觀。含部份地嵌入聚合面層(亦稱為覆蓋膜)之光學元件之背向反射物件常稱為"封閉鏡片"背向反射物件。除了提供顏色，聚合面膜使物件易於擦拭乾淨，而且物件通常在潮濕時呈現良好之背向反射性。揭示著色面膜之專利之實例包括美國專利5,069,964與5,378,520。在這些背向反射物件中，將染料或顏料加入面膜。具有著色面膜之商業可得產品包括3M公司之Scotchlite™ 7960與7987品牌產品。

封閉鏡片背向反射物件之替代為"暴露鏡片"背向反射物件。其具有暴露與周圍環境之光學元件-即，光學元件未被聚合面膜覆蓋。這些物件通常包括暴露之透明微球層、聚合黏合劑層、及反射層。透明微球部份地嵌入黏合劑層



五、發明說明 (3)

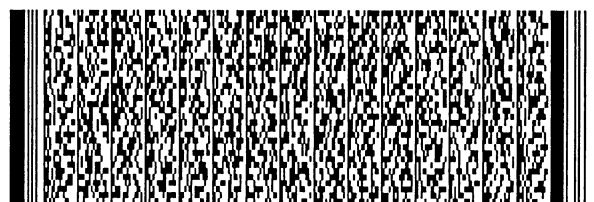
且部份地暴露於大氣，而且反射層通常配置於微球及黏合劑層之間。

另一種背向反射物件為"封包鏡片"背向反射物件。這些物件類似封閉鏡片物件，因為其在微球層上使用面膜。然而，封閉鏡片背向反射物件因具有在微球層上封包氣袋之面膜而異於封閉鏡片物件。McGrath之美國專利

4,025,159、Tolliver等人之4,896,943、Bailey等人之4,897,136、及Tolliver等人之5,069,964揭示封包鏡片型產品之實例。在封包鏡片背向反射片之一種變化(Tung等人在美國專利4,678,695中揭示)，透明微球部份地嵌入黏合劑層，而且透明或著色面膜配置於微球上。黏合劑層可以白色顏料或以有色顏料浸漬，以製造顯示對應之日間顏色且呈現夜間反射之片。

此三種系統，暴露鏡片、封閉鏡片、及封包鏡片，具有各種彼此相對之優點及缺點，而且可應用於一種系統之著色技術未必可應用於其他。暴露鏡片物件趨於較為撓性及構造簡單，但是無法僅藉由在面膜中包括染料而著色，因為此物件無面膜。雖然稍微易於著色，封閉鏡片及封包鏡片物件通常遭受在高溫並非非常有用之缺點，因為聚合面膜會熔化。因此，在考慮用於消防隊員之外套時，封閉鏡片及封包鏡片物件評價不如暴露鏡片。

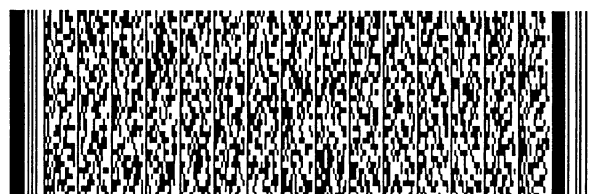
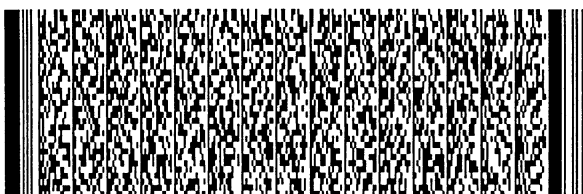
然而，已使用許多種方法以賦與暴露鏡片背向反射物件顏色。例如，在美國專利3,700,305，Bingham揭示具有塗覆於玻璃微球上之不同折射率介電材料之交錯層之暴露鏡



五、發明說明 (4)

片背向反射物件。著色層，如螢光層，塗佈於介電反射器後面。因為介電反射器在日間觀看條件下為本質上透明的，螢光層賦與物件日間螢光色。然而，在夜間或背向反射觀看條件下，此物件基本上無法顯示底下著色層之顏色，因為入射光從不撞擊層：其首先被介電反射器反射回光源。此專利未提及在家居清洗或工業洗衣條件下之耐久性。

其他將暴露鏡片背向反射物件著色之方法簡要地揭示於美國專利3,758,192、4,102,562、及5,200,262。在美國專利3,758,192，Bingham揭示具有部份地嵌入含珍珠母色（珍珠色）顏料及其他各種顏色或染料之黏合劑層的透明微球之暴露鏡片背向反射物件。雖然此產品可顯示有色背向反射影像，在專利中未提及產品為工業耐洗性。在Harper等人之美國專利4,102,562，揭示可顯示有色影像圖案之暴露鏡片背向反射物件。此物件具有塗覆透明介電鏡面（如Bingham之美國專利3,700,305所述而製備）之透明微球。含顏色及三聚氰胺之墨水層塗佈於反射層後面（參見實例2）。Harper等人敘述三聚氰胺反應黏附促進矽烷之環氧化物部份（參見實例2）。因為墨水層配置於反射層後面，雖然在日間觀看條件下可顯示有色影像，此物件無法顯示有色背向反射影像。此專利亦未顯示背向反射物件在工業清洗條件下是否為耐久性。Wu-Shyong Li在美國專利5,200,262將透明微球部份地嵌入可被顏料或染料著色之黏合劑層，其較佳為黑色染料，如鉻-偶氮染料。Li建議



五、發明說明 (5)

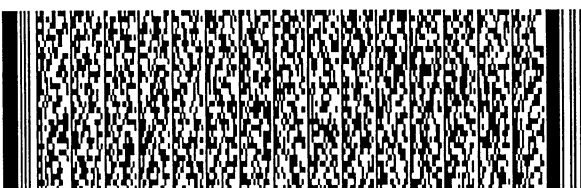
使用金屬層或介電材料作為反射器。反射器位於透明微球之嵌入部份。在使用金屬反射層時，底下黏合劑層之顏色在日間或夜間觀看條件下不顯著。在使用介電反射器時，底下黏合劑層之顏色在夜間(即，背向反射)觀看條件下不顯著。然而，Li之產品設計為承受工業清洗條件。

Ulf Olsen在美國專利5,344,705、5,503,906、及5,620,613揭示具有印刷在透明微球層之嵌入部份上的顏色層之暴露鏡片背向反射物件。顏色層一般含實質上均勻分散於透明樹脂中之透明顏料或染料。顏色層配置於微球及反射層之間，此反射層包含在透明樹脂中之反射片。Olsen亦揭示顏色層及反射層可被含著色劑與在透明樹脂中之反射片之著色反射層取代。雖然此產品在背向反射條件下可顯示有色影像，其未指示在工業清洗條件下可得良好之耐洗性。

Olsen在美國專利5,510,178、5,612,119、5,679,198、及5,785,790敘述具有配置於透明介電鏡面(其塗覆於部份地嵌入黏合劑之微球之背側上)後面之影像有色塗層之暴露鏡片背向反射產品。然而，此產品中之有色影像在背向反射條件下不顯著；其僅可在日間照射條件下看到。

發明之概要

本發明提供一種新穎之暴露鏡片背向反射物件，其在背向反射條件下呈現顏色且可證明在工業清洗條件下之優異耐久性。簡言之，此暴露鏡片背向反射物件包含一層部份地嵌入含反射片及染料的著色層之光學元件。此染料共價



五、發明說明 (6)

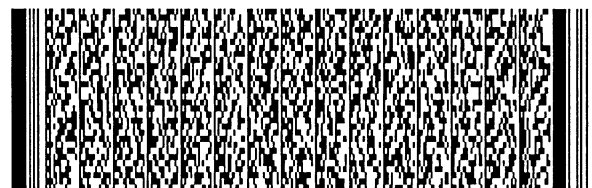
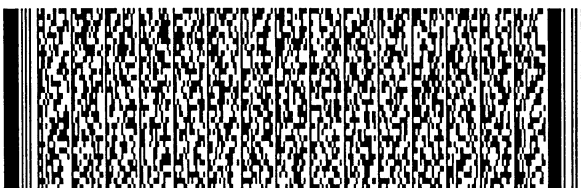
地鍵結至聚合物。不似含物理地懸浮在聚合基質內之顏料或染料的習知著色層，本發明著色層中之染料藉共價鍵連接聚合物分子，其據信防止染料被清洗離開材料，即使在工業洗衣之嚴格條件下。

在另一種狀態中，本發明提共一種新穎之轉移物件以對成衣廠供應背向反射物件。在進一步狀態中，本發明提供具有配置於其外表面上之本發明背向反射物件之衣服物件。

本發明之有色暴露鏡片背向反射物件可提供良好之背向反射性及顏色，即使是在多次工業洗衣之後。本發明物件亦可顯示亮麗與強烈之顏色。耐洗性及良好之顏色性能使此物件適合用於安全衣物，如建築工作者之安全背心及消防隊員之外套。

本發明進一步提供一種製造背向反射物件之方法，其中先質顏色塗層接觸光學元件。先質顏色塗層包含反射片、聚合物先質、及反應性染料。反應性染料具有與聚合物先質反應之官能基。先質顏色塗層較佳為不含溶劑。本發明之方法比使用固態著色劑(其可賦與背向反射物件不欲之硬度)之習知方法有利，而且比使用非反應性液態著色層與塑性劑(具有在洗衣時離開物件之趨勢)之方法有利。本發明可得到有色之日間及可能之有色夜間影像而無需使用此種成份。

在製備有色之反射層時，已知反射片之負載程度越高，反射性越高-同樣地，著色劑之負載程度越高，顏色越



五、發明說明 (7)

深。對固態顏料之負載程度之實際限制為黏度增加，混合物不再流動且使混合及塗覆為困難的或不可能的。高黏度混合物之不良處理力可造成最終反射層之不良物理性質。過去，此問題之答案一般為加入溶劑以降低塗層溶液黏度。在本發明之方法中可使用反應性液態著色劑，其造成較高之所使用反射片與著色劑之負載，而不犧牲顏色或物理性質。

本發明亦包括一種製造背向反射物件之方法，其不使用溶劑且排除光學元件之暫時載體之使用。在此方法中，將光學元件塗佈於包含染料、反射片、及反應性聚合物成份之先質顏色塗層上。在塗佈光學元件之後，將先質顏色塗層硬化。先質顏色塗層不含必須以環境健康方式處置之溶劑。藉由排除伴隨溶液用法之成本及廢料及排除光學元件之暫時載體之需求，此方法可提供優於製造背向反射物件之已知方法之處理及成本益處。

字彙

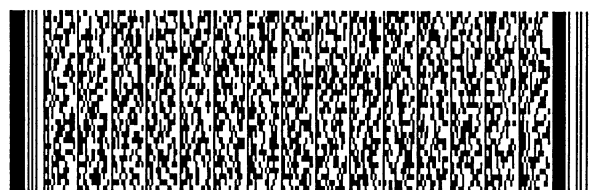
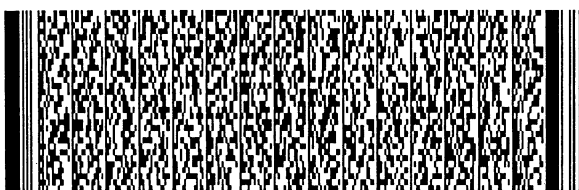
參考本發明，以下之名詞具有以下所述之意義：

"黏合劑層"為可對背向反射物件增加結構整體性而且可在結構地支撐部份嵌入光學元件提供幫助之聚合層。

"著色層"為並非無色或透明之層。

"共價鍵"為其中用價電子之鍵，實例包括碳-碳、碳-氮、及碳-氧鍵。

"發光團"表示任何給予化合物顏色之化學基，如偶氮基。



五、發明說明 (8)

"染料"為含發光團之有機或有機金屬分子或部份，其吸收特定波長之光以賦與著色層顏色。在本發明之背向反射物件中，染料與聚合物共用共價鍵。

"暴露鏡片背向反射物件"為具有部份地嵌入背向反射物件且部份地暴露於大氣之光學元件之背向反射物件。

"光學元件"為可對進入元件之光進行導向，使得光最後回到光源之透光性元件。

"聚合物"表示由至少5個規則地或不規則地排列之重複單位組成之分子。

"聚合"表示含聚合物

"聚合物先質"指包含可與反應性染料反應之反應性單體、寡聚物、及／或聚合物之組合物。在硬化時，反應性單體、鏡片寡聚物、及／或聚合物反應形成較高分子量聚合材料。

"反射片"為由反射材料組成，可懸浮在聚合物且具有一些比可見光波長大之表面之固態材料。

"背向反射性"表示具有以反平行(180度)之方向將傾斜入射之光反射至入射方向，或幾乎如此，使得在或接近光源之觀看者可偵檢到反射光之特徵。

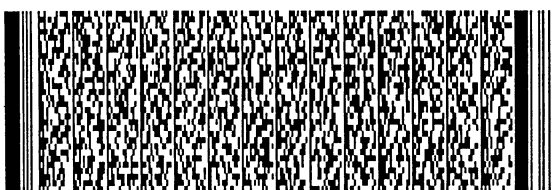
圖式之簡要說明

在圖式中：

圖1為依照本發明之背向反射物件10之橫切面圖；

圖2為依照本發明之轉移物件20之橫切面圖；及

圖3描述顯示依照本發明之背向反射物件10之安全背心



五、發明說明 (9)

40。

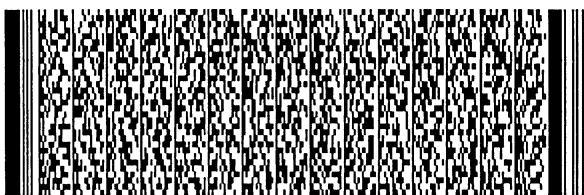
圖1-3大致地描寫本發明之物件且不按比例繪製。

較佳具體實施例之詳細說明

圖1描述包括如微球12之光學元件之暴露鏡片背向反射物件10。微球12部份地嵌入著色層14。著色層14含懸浮在聚合材料18中之反射片16。撞擊背向反射物件之前表面26之入射光I通過微球12且被反射片16反射而再度進入微球12，然後在改變光之方向以回到光源，如反射光束R所示。為了提供有色日間外觀，聚合材料18包括共價地鍵結至聚合物之染料。

圖2描述用以製造背向反射物件10之轉移物件20。亦顯示黏合劑層22及暫時載體24(剝除層)。在典型應用中，黏著劑層22黏合至織品基材(未示)且物件10連接衣服之物件。在將背向反射物件10連接至衣服之物件之前或之後，去除暫時載體24。物件10亦可藉由直接將背向反射物件10縫在織品基材或衣服之物件而連接衣服，而無需黏著劑層22。如果存在黏合劑層(未示)，黏合劑層一般包含聚合物而且可含其他之材料。黏合劑層黏附於著色層且亦可黏附於黏著劑層或織品背墊(未示)。參見Billingsley等人之美國專利5,812,317，其揭示可適當地用於本發明之黏合劑層。

用於本發明之光學元件較佳為實質上球形形狀之微球，以提供均勻且有效之背向反射。微球較佳為亦為透明的，以使光吸收最小，使得高比例之入射光被背向反射。微球

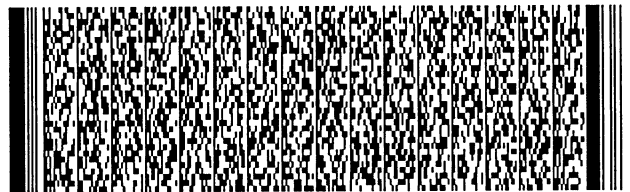
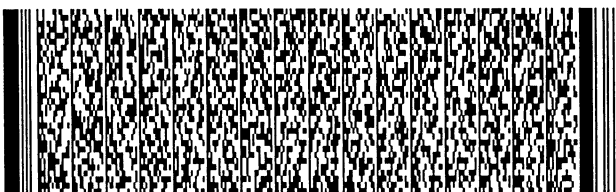


五、發明說明 (10)

經常為實質上無色但是可以一些其他之方式染色或著色。微球可由玻璃、非玻璃質陶瓷組合物、或合成樹脂製成。通常，玻璃及陶瓷微球較佳，因為其趨於比由合成樹脂製成之微球硬且耐久。可用於本發明之微球之實例揭示於以下之美國專利：1,175,224、2,461,011、2,726,161、2,842,446、2,853,393、2,870,030、2,939,797、2,965,921、2,992,122、3,468,681、3,946,130、4,192,576、4,367,919、4,564,556、4,758,469、4,772,511、及4,931,414。

微球一般具有約30至200微米，而且較佳為約50至150微米之平均直徑。比此範圍小之微球趨於提供較低之背向反射程度，而大於此範圍之微球賦與背向反射物件不欲之粗材質或不欲地降低其撓性。用於本發明之微球一般具有約1.2至3.0，較佳為1.6至2.2，而且更佳為約1.7至2.0之折射率。

各種聚合物形成試劑可用於聚合物先質以形成著色層。多元醇與異氰酸酯可反應形成聚胺基甲酸酯；二胺與異氰酸酯可反應形成多脲；環氧化物可與二胺或二醇反應形成環氧樹脂；丙烯酸酯單體或寡聚物可聚合形成聚丙烯酸酯；二酸可與二醇或二胺反應形成聚酯或聚醯胺。可用於形成著色層之商業可得聚合物形成試劑包括：得自麻州Middleton之Bostik Inc.之Vitel™ 3550；得自喬治亞州Smryna之UBC Radcure公司之Ebecryl™ 230；得自德州Houston之Huntsman公司之Jeffamine™ T-5000；得自德州



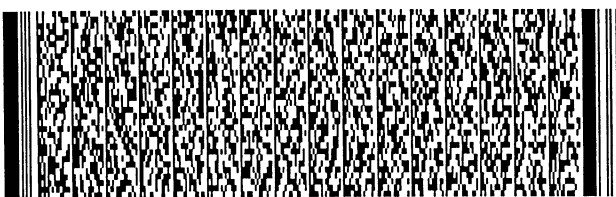
五、發明說明 (11)

Houston之Solvay Interlox Inc.之CAPA 720；及得自德州Houston之Lyondell化學公司(前Arco化學公司)之Acclaim™ 8200。用於形成著色層之反應性聚合物之實例包括羥基烯屬烴、如聚氧化伸烷基之聚環氧化物、及其共聚物。較佳聚胺基甲酸酯形成方法(其中可加入反應性染料)之實例敘述於Crandall之美國專利5,645,938、美國專利申請案08/797,062、與PCT公告申請案WO 96/16343,及Fleming之美國專利申請案08/777,718、與PCT公告申請案WO 98/28642。較佳為,染料鍵結之有機聚合物為聚酯聚胺基甲酸酯、聚醚聚胺基甲酸酯、或包括聚醚與聚酯單位之嵌段共聚物之聚胺基甲酸酯。

聚合物先質亦可包括丙烯酸酯單體作為反應性稀釋劑,使得丙烯酸酯單體經自由基聚合作用聚合,而且如多元醇與異氰酸酯之其他反應性成份經縮合聚合作用聚合。聚合作用可時發生。反應性稀釋劑允許較高之固體負載程度而無伴隨處理較高黏度溶液之黏度問題。亦排除溶劑之需求及伴隨去除溶劑之問題。

用於著色層之聚合物可具有使聚合物鍵聯至矽烷偶合劑之官能基,或形成聚合物之反應物可呈現此種官能基。例如,在製造聚胺基甲酸酯時,起始材料可呈現可與異氰酸酯官能基矽烷偶合劑反應之氫官能基;例如,參見Li之美國專利5,200,262。

反應性染料可用於形著色層。至於起始材料之百分比,用以製備著色層之組合物較佳為包含0.1至40重量%之反應

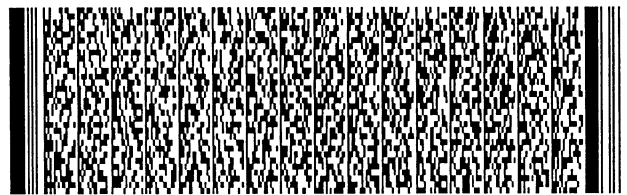
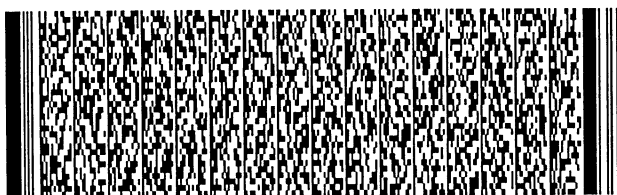


五、發明說明 (12)

性染料，更佳為0.5至20重量%，而且更佳為1至10重量%之反應性染料。較佳為，反應性染料以如胺、羥基、硫醇、丙烯酸酯、及環氧基之反應性基官能化。更佳為，反應性染料具有至少兩個反應性基，如二羥基，因為兩個反應性基可延伸聚合物鏈，而如單羥基染料之單一反應性基生成鏈終止。可用於形成著色層之商業可得反應性染料之實例包括得自南卡州Spartanburg之Milliken化學公司之 Reactint™X3LV、X15、17AB、X41LV、X64、X77、X80LT、X95AB、與X96染料。染料較佳為不含重金屬，特別是呈現毒性問題之金屬，如鉛、鎘、鉻、或汞(參見Jacobs等人之美國專利5,286,682)。

可用於形成著色層之反應性聚合物／染料系統之實例包括美國專利3,994,835、4,026,931、4,137,243、4,284,729、4,507,407與4,846,846所述者。在較佳實例中，在聚醚或聚酯與有機聚異氰酸酯及第一-二羥基官能化染料反應之反應中製造著色層。

著色層含懸浮在聚合材料中之反射片。較佳之反射片包括鋁片、塗覆氧化鈦及／或氧化鐵之雲母小板、及氯化氧鈹之板狀結晶。比一般厚度範圍為0.1至0.5微米(μm)而且長度至多約500 μm 。著色層較佳為含0.5至70重量%之反射片，更佳為10至50重量%，而且更佳為20至40重量%。可用於本發明之反射片之實例包括美國專利3,758,192及4,763,985所述者。可用於著色層之商業可得反射片之實例包括得自紐約州Hawthorne之EM Industries公司之



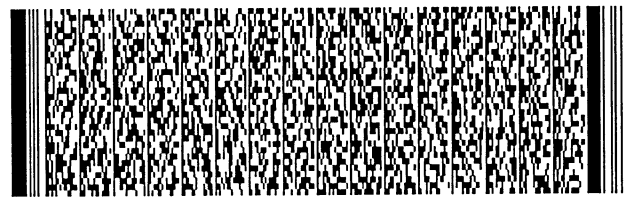
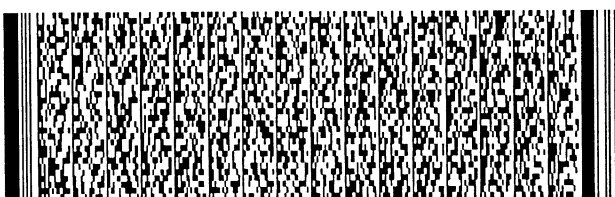
五、發明說明 (13)

Afflair™ 及得自紐約州 Briarcliff Manor 之 Mearl 公司之 Mearlite™。較佳之商業可得片包括 Afflair™ 100、111、183、201、299、300、500、與 600、Mearlite™ Ultra Bright、Mearlite™ Ultrafine、與 Mearlite™ G。視最終物件之所需外觀及特徵而定，著色層可含一型或許多型之反射片。反射片及反應性染料之組合亦為重要之考量。例如，Afflair™ 111 賦與銀白色外觀及增加 Reactint Blue 17AB 染料產生白藍色外觀。Afflair™ 221 賦與藍色；所以，組合 Afflair™ 221 及 Reactint Blue 17AB 產生深藍色。

例如，如果需要影像或一些型式之標記，背向反射物件可具有超過一個著色層。著色層較佳為連續的或實質上連續的，如此提供實心有色之背向反射物件。著色層較佳為可支撐光學元件而且一般為流體不可滲透的之聚合片狀層，其具有約 1 至 250 μm 之厚度。較佳為，平均厚度為約 50 至 150 μm 之厚度太薄而無法黏附於基材及光學元件，而大於 150 μm 之厚度使物件變硬且增加成本而為不必要的。

為了經濟性及彈性，著色層一般較佳為無黏合劑層而使用；然而，為了較大之硬度或其他之原因，背向反射物件包括配置於光學元件相反側上之著色層上之黏合劑層。取代或除了黏合劑層，背向反射物件可包括可熔化處理熱塑性或壓力敏感黏合劑層，視情況地可包括釋放襯墊。

著色層及／或黏合劑可包含含有如胺基甲酸酯、酯、醚、脲、環氧基、碳酸酯、丙烯酸酯、丙烯基、烯烴、氣

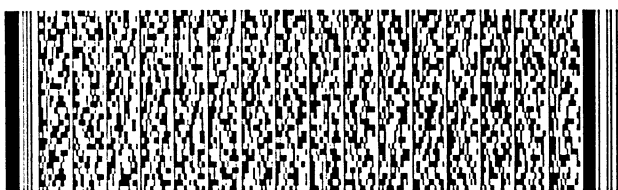


五、發明說明 (14)

乙烯、醯胺、醇酸、或其組合之單位之聚合物。著色層及黏合劑層亦可含其他成份，如填料、安定劑(例如，熱安定劑，及如阻礙酚之抗氧化劑，及如阻礙胺之光安定劑，或紫外線安定劑)、阻燃劑、流動調節劑(例如，如氟烴或聚矽氧之界面活性劑)、塑性劑、及彈性體。在選擇此種添加物時應小心，因為一些可能有害地影響耐洗性。例如，高阻燃劑含量，如三聚氰胺焦磷酸酯，在洗衣後對於物件之背向反射性能有害之影響。

本發明之暴露鏡片背向反射物件可提供各種所需之性質。雖然此物件可具有小於10燭光／米燭光／平方米之背向反射性，此物件一般具有至少50燭光／米燭光／平方米，更佳為至少60燭光／米燭光／平方米之起始背向反射性(即，在洗衣之前)，如實例中所述之步驟所測量，而且在20次以下所述之工業洗衣步驟循環之後保留至少10%，更佳為至少20%之其背向反射亮度。

本發明之暴露鏡片背向反射物件較佳為在20次以下所述之工業洗衣步驟循環之後，具有顏色保留度，如以下所述之顏色測量步驟所測量，使得標準CIE1931色度圖上之x或y顏色座標變化(起初顏色-清洗後顏色)均不超過0.02，而且Y不變化超過20%，更佳為x或y不變化超過0.01且Y不變化超過10%，而且更佳為x或y不變化超過0.005且Y不變化超過約5%。此顏色測量由Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)發展且基於任何顏色可表示成三個主要顏色之組合之事實，其各如可見光譜中波長之函數而變

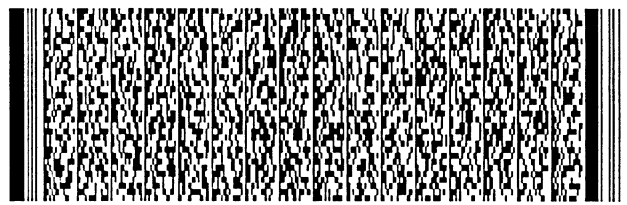
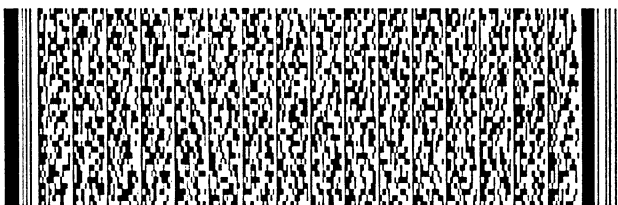


五、發明說明 (15)

化。顏色可由色度圖之座標 x 、 y 與 z 具體地指定，其需要符合特定之顏色。 X 、 Y 、與 Z 之值為具有CIE座標 x 、 y 、與 z 之顏色量之測量，而且由方程式： $Y=y(X+Y+Z)$ 、 $X=x(X+Y+Z)$ 、及 $Z=z(X+Y+Z)$ 定義。由於 $x+y+z=1$ ，而且在以上方程式中以 $Y/y=(X+Y+Z)$ 取代顯示顏色(及強度)可完全以 x 、 y 與 Y 定義。CIE系統中另一種常用之顏色測量為 E^* 。本發明之暴露鏡片背向反射物件較佳為在20次以下所述之工業洗衣步驟循環之後，具有顏色保留度，如以下所述之顏色測量步驟所測量，使得 E^* 之變化(起初顏色-清洗後之顏色，或 E^*)小於8，而且更佳為 E^* 小於4。CIE顏色系統敘述於如Wyszecki與Stiles之Color Science，第2版，John Wiley & Sons，1982；及Judd之Color in Business，Science and Industry，John Wiley & Sons，1952之參考資料。

如圖2所示，背向反射物件10可藉由首先形成轉移物件20而製造。在製造轉移物件20時，多個微球12可在暫時載體24上以所需之暫時性排列串接。"載體"為其上暫時地放置光學元件使得著色層可塗佈於上之網。載體為暫時性的，因為其在使用背向反射物件10之前去除。在載體24上儘可能緊密地包裝微球12，而且可藉任何習知方法配置，如印刷、過濾、串接、或使用熱罐輥。微球12部份地嵌入載體24，其一般為微球直徑之約30至60%。微球12未嵌入載體24之部份自其突起，使得其繼而接收著色層。

載體24可包括在紙片32上之可熱軟化聚合物層30。載體



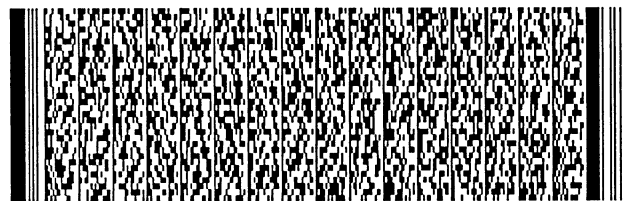
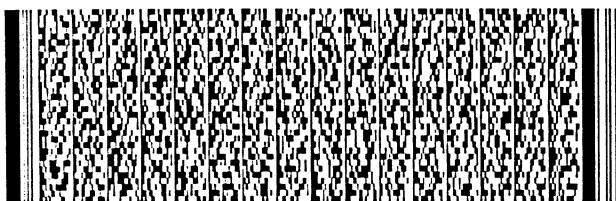
五、發明說明 (16)

網24之可用聚合物層30之實例包括：聚氣乙烯；聚烯烴，如聚乙烯、聚丙烯、與聚丁烯；及聚酯等，對於將微球塗佈於載體網之進一步討論，參見美國專利4,763,985；5,128,804；及5,200,262。

聚合層18以所需之排列保留微球12。部份地視載體網28及微球12之特徵而定，藉由塗佈選擇之釋放劑或黏附促進劑以得到所需之載體釋放性質而調節載體24及／或微球12為希望的。

在微球部份地嵌入暫時載體24之後，將先質顏色塗層置於微球之暴露部份。著色層可藉由以適當之化學反應性染料反應聚合物、寡聚物、或單體而製造。其可藉由，例如，將預聚物成份與反應性染料之溶液塗佈於微球之突起部份之上而完成。可加入偶合劑（一般為矽烷，但是可為其他化合物，如鈦酸酯或鋁酸酯偶合劑）以增強對微球之黏附。在塗佈溶液之後，較佳為其僅部份硬化而且較佳為在硬化前將織品嵌入顏色層組合物。織品固定於微球12相反側上之顏色層。或者，如果不使用織品，可將黏合劑塗佈於著色層或黏合劑層（或硬化前之黏合劑層組合物）。

至於利用微球載體之上述方法之替代，可將先質顏色塗層塗佈於如織品、釋放層、或轉移膜（如熱塑性聚酯或聚胺基甲酸酯膜）之基材，而且可將微球散佈在未硬化或僅部份硬化之先質顏色塗層上。在相關技術（參見美國專利3,758,192，第10欄，第60行-第11欄，第2行）中，Bingham敘述需要溶劑以使珍珠母色顏色浮起。本發明之



五、發明說明 (17)

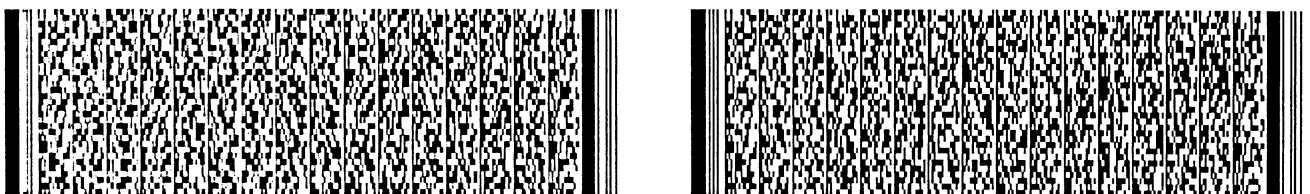
顆粒散佈法避免在形成著色層時使用溶劑。藉由使用反應性染料及聚合物先質而非溶性溶劑之習知顏料及聚合物，本發明方法可形成具有所需性質(如在此所述)之反射著色層而無需使用溶劑。例如，實例1-4之無溶劑先質顏色溶液可用於顆粒散佈技術。亦可同樣地成功地進行描述於實例5及6之顆粒散佈技術而無需如甲乙酮之溶劑之加成。

在以聚異氰酸酯反應染料之情形，染料化合物上之反應性官能基可包括羥基、胺、及／或硫醇。可藉由以異氰酸酯、羥基官能化反應性染料，及異氰酸矽烷，反應聚醚多元醇，如Acclaim™ 2220，得到具有良好之顏色及背向反射性耐久性質之背向反射物件。反應性染料及異氰酸酯反應多元醇而在硬化層形成有色之交聯聚合物。異氰酸矽烷結合至微球之表面且與聚合物反應，如此將透明微球結合至著色層。

本發明之背向反射物件可使用如縫製之機械方法塗佈於基材。然而，在一些應用中，希望藉黏合劑層將物件固定於基材。例如，黏合劑層可為壓力敏感黏著劑、熱活化黏著劑、或紫外線輻射活化黏著劑。

載背向反射物件之基材可位於衣服之物件之外表面上，造成在衣服以正常方向穿著在個人身上時顯示背向反射物件。例如，基材可為：紡織或非紡織品，如棉花織品；聚合層，包括耐綸、烯烴、聚酯、纖維素、胺基甲酸酯、乙烯基、丙烯基、橡膠；皮革等。

圖3描述安全背心40，其顯示一般為1至3英吋寬之長片



五、發明說明 (18)

或條形式之背向反射物件10。安全背心經常由道路建築作業者穿著以改良其對來往駕駛者之可見度。此種背心經常接觸灰塵及污垢，因此需要可承受嚴厲之清潔條件使得背心可再使用數次。

雖然已選擇安全背心40以描述，本發明之衣服之物件可為許多種形式。在此使用之名詞"衣服之物件"表示大小及設計成個人穿著或攜帶之可洗衣穿著服裝項目。可顯示本發明背光反射物件之衣服之物件之其他實例包括襯衫、毛衣、外套(例如，消防隊員之外套)、外衣、褲子、鞋子、襪子、手套、皮帶、帽子、套裝、單件式衣物、袋子、背包等。

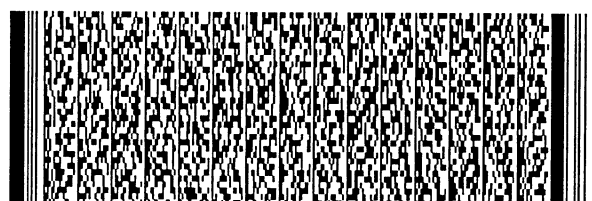
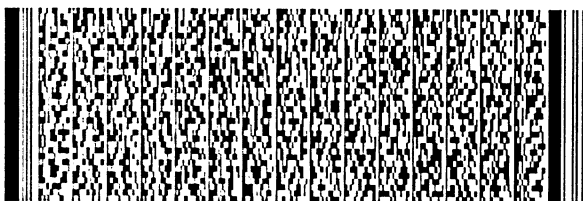
本發明之優點及其他性質及細節進一步描述於以下之實例中。然而，應明確地了解，雖然實例為此目的，其不以不當地限制本發明範圍之方式視為使用之特定成份及量及其他條件。例如，雖然實行描述製造個別產品之本發明方法，此方法亦可連續地實行。選擇以揭示之實例僅為如何製造本發明之較佳具體實施例及物件一般如何實行之描述。

實例

以下之試驗及步驟用於實例中。

工業洗衣步驟

藉由清洗及乾燥一片塗佈背向反射物件之織品而評估洗衣力。清洗及乾燥之組合序列稱為循環。樣品使用得自 Pellerin Milnor 公司之 Milnor System 7 洗衣機 30015M4G

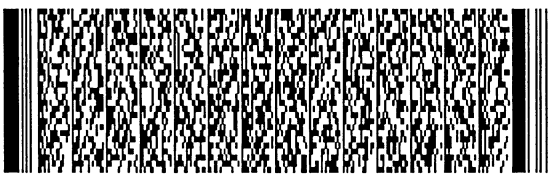
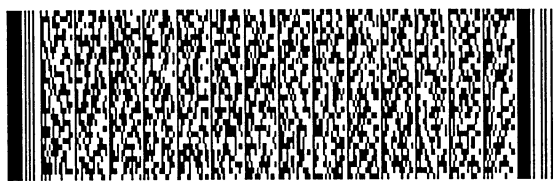


五、發明說明 (19)

型清洗。依照重度污染有色織品用之7號程式。織品為100%描毛巾，而且背向反射物件藉縫製而固定於織品。洗衣機裝有8片(約80)織品(約45公分(cm)乘75 cm)以製造28磅之負載，其包括1至4片具有固定許多(一般為約5個)大小為約5乘15公分之本發明背向反射物件之織品。

使用之清潔劑為90毫升之Lever Tech Ultra清潔劑(得自南卡州North Charleston之Lever Industrial公司)，其基於重量含約10%之氫氧化鉀、25%之檸檬酸鉀、與2%之乙氯化月桂醇(發明人不知其餘內容物為何)，及120毫升之Lever Tech Booster (亦得自Lever Industrial公司之pH洗滌劑)，其含20%之氫氧化鈉(發明人不知其餘內容物為何)。在7號程式中，進行以下之步驟以完成循環之清洗部份：

操 作	時間(分鐘)
肥皂起包	20.5
沖洗	2
沖洗	7
沖洗	7
沖洗	2
熱清洗	2
分開清洗	2
冷清洗	4
脫水	6
總共	52.5(55.0*)



五、發明說明 (20)

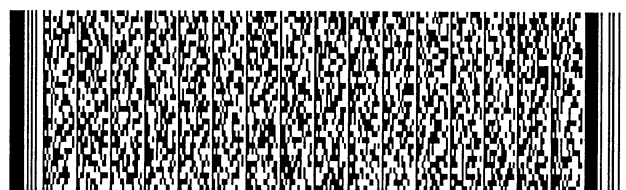
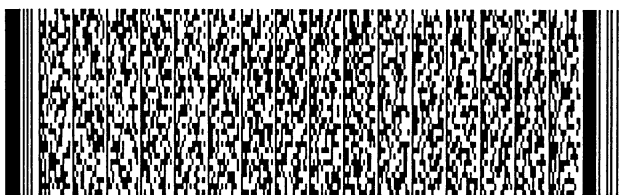
* 總時間為分鐘數，其包括大約充滿之時間。

在肥皂起泡步驟中，在攪拌下將熱水(在80℃之68公升)及清潔劑引入機器清洗槽中。在沖洗步驟中，在沖掉相同量之含清潔劑舊水之後將新鮮熱水(在80℃之68公升)加入清潔劑。

清洗步驟本質上與沖洗步驟相同，除了水較冷。在第一次清洗，水為約80℃，在第二次清洗(分開清洗)，水為約46℃，及在最後之冷洗，水為約18℃。在沖洗及清洗步驟中攪拌清洗槽。在脫水步驟中，機器進行高速旋轉循環以自已清洗樣品去除水。在清洗之後但在試驗背向反射性之前，樣品以步驟1在Maytag™家用烘乾機中在60℃(140°F)以一般設定乾燥約30-35分鐘，或以步驟2在乾燥烤箱(得自Despatch烤箱公司之Despatch Style V-27)中在177℃(350°F)乾燥10分鐘。步驟1常稱為滾動乾燥操作，而步驟2設計為代表隧道完成操作。在設計之循環次數後，測定在各樣品中間處之背向反射亮度。

背向反射亮度

依照ASTM試驗規格E-810-94，名稱"Standard Test Method for Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting"，使用0.2°之觀察角及-4°之進入角測量背向反射亮度。背向反射亮度以單位為每平方米每米燭光之燭光數(燭光/米燭光/平方米)之背向反射係數報告。"起始"背向反射係數為在清洗背向反射物件之前確定之值。



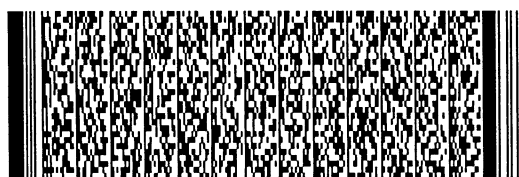
五、發明說明 (21)

顏色測量步驟

使用 Hunter LabScan 顏色測量裝置，使用 0/45° 幾何之 D65 光源測量如 ASTM E308 所述之 CIE 顏色座標。名詞 0/45 表示發光源以正交表面為約 0 度之角度照亮表面，而且顏色測量以正交表面為約 45 度之角度觀看而完成。在具有 2.5 公分 (1 英吋) 直徑之圓形樣品上進行測量。

成份來源

成 份	來 源
洗衣機	Pellerin Milnor Corporation, P.O.Box 400, Kenner, Louisiana 70063
Primaltrx™及 Excellerate™織品	Springs Industries Inc. 420 West White Street, Rock Hill, South Carolina 29730
Lever Tech Ultra™清潔劑	Lever Industrial, North Charleston, South Carolina 29418
Maytag™家用烘乾機	Maytag, Newton, Iowa 50208
Acclaim™ 2220 聚醚多元醇	Arco Chemical, New Town Square, Pennsylvania
A-1310 矽烷	OSI Specialties Inc. 39 Old Ridgebury Road, Danbury, Connecticut 06810
Syn Fac 8009 多元醇	Milliken Chemicals. Spartanburg, South Carolina 29304
Capa 720 多元醇	Solvay Interlox Inc. Houston, Texas
二丁錫月桂酸酯觸媒	Witco Corp. Greenwich, Connecticut
Milliken Reactint™ X15 黃色染料 X64 紅色染料，及 X80 紫色染料	Milliken Chemicals, Spartanburg, South Carolina 29304
Afflair™ III Pearlescent Flake	EM Industries Hawthorne, New York
Mondur ML 芳族二異氰酸酯	Bayer Corp. Pittsburgh, Pennsylvania
Voranol 234-630 x-鍵聯劑	Dow Chemicals Inc., Midland, Michigan
FC-430 濕潤劑	3M, St. Paul, Minnesota
Bemiis 5250 轉授膜黏著劑	Bemis Associates, Shirley, Massachusetts
丙烯酸異辛酯	3M, St. Paul, Minnesota
Ultrabrite UFI	Mearl Corp. Briarcliff Manor, New York
芳甲醯溫氧化物觸媒	Aldrich Chemical Co., Milwaukee, Wisconsin



五、發明說明 (22)

實例1

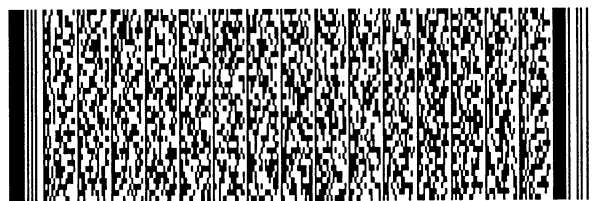
以美國專利5,474,827所述之方法製備微球載體。在載於紙墊上之聚乙烯層上，以促進微球之最緊密包裝之方式串接具有約1.9之折射率及40-90微米直徑之玻璃微球。將聚乙烯層加熱，而且將微球浸入聚乙烯中至約微球直徑一半之深度，使得一部份之微球保持暴露於聚乙烯之表面上。

藉由組合以下之成份且以推進器混合器在約500 rpm攪拌6小時而製備著色層塗層溶液：

44.42 克(g)	Acclaim™ 2220
9.93g	Syn Fac™ 8009
3.64g	Voranol™ 234-630
29.05g	Afflair™ 111

然後將43.65克之以上多元醇／珍珠色溶液組合1.0克之Reactint™ X64紅色染料、7.62克之Mondur ML、1.8克之A-1310、及2滴之二丁錫月桂酸酯且以手攪拌。A-1310為促進顆粒結合之矽烷偶合劑；Syn Fac™為增加彈性之鏈延伸劑；及Voranol™為增加溫度安定劑之交聯劑。

使用具有設定為比微球表面高6 mils (150 μ m)之間隙之計量棒的凹口棒塗覆器將生成之先質顏色塗層溶液塗覆在顆粒塗料載體之微粒上。塗層藉由在105℃(220°F)強風加熱3分鐘而部份地硬地。然後將織品塗佈於軟化之顏色



五、發明說明 (23)

層且在105℃(220°F)進行另外之硬化9分鐘。3日後，剝除載體網以產生暴露鏡片背向反射織品，其顯示紅色日間顏色且具有69.7燭光／米燭光／平方米之起始背向反射係數。

在樣品在Milnor工業洗衣機中接受20次如工業洗衣步驟所述(包括乾燥步驟)之工業清洗循環之前及之後，測量顏色及背向反射亮度。在使用乾燥步驟(1)之20次工業清洗循環之後，物件保留其背向反射亮度之23%。在使用乾燥步驟(2)之20次工業清洗循環之後，物件保留其背向反射亮度之41%。

使用乾燥步驟(1)及(2)之20次工業清洗循環之前及之後之CIE顏色座標如下：

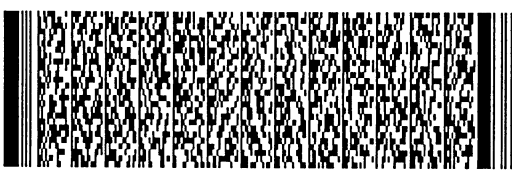
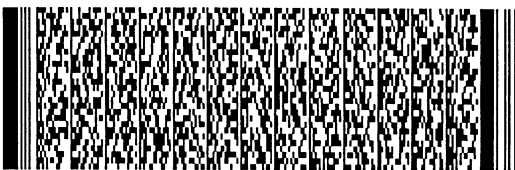
CIE 座標	Y	x	X
起初顏色	22.47	.4142	.3085
20次循環後之顏色(1)	24.4	.4323	.3067
20次循環後之顏色(2)	23.36	.4341	.3105

E*之變化為(步驟1)7.4及(步驟2)6.3。

此數據顯示背向反射物件在20次洗衣循環之後大量保留顏色及背向反射性。此數據亦顯示，在20次洗衣循環之後實質上保留織品樣品之視覺特徵。

實例2

此實例以如實例1之相同方法製備，但是具有以下之變



五、發明說明 (24)

化。

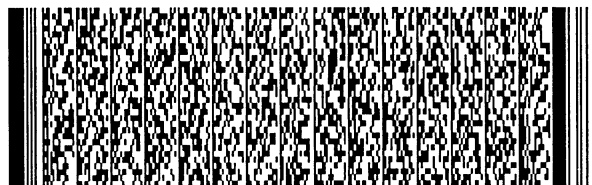
藉由組合以下之成份且以推進器混合器在約500 rpm攪拌2小時而製備著色層塗層溶液：

40.03 克(g)	Acclaim™ 2220
9.94g	Syn Fac™ 8009
3.63g	Voranol™ 234-630
15.06g	Afflair™ 111

然後將34.36克之以上多元醇／珍珠色溶液組合1.05克之Reactint™ X15黃色染料、7.52克之Mondur ML、1.87克之A-1310、及2滴之二丁錫月桂酸酯且以手攪拌。使用具有設定為比微球表面高6 mils (150 μ m)之間隙之計量棒的凹口棒塗覆器將生成之先質顏色塗層溶液塗覆在顆粒塗料載體之微粒上。塗層藉由在105℃(220°F)強風加熱3分鐘而部份地硬化。然後將織品塗佈於軟化之顏色層且在105℃(220°F)進行另外之硬化6分鐘。1日後，剝除載體網以產生暴露鏡片背向反射織品，其顯示黃色日間顏色且具有45.6燭光／米燭光／平方米之起始背向反射係數。

在使用乾燥步驟(1)之20次工業清洗循環之後，物件保留其背向反射亮度之79%。在使用乾燥步驟(2)之20次工業清洗循環之後，物件保留其背向反射亮度之14%。

使用乾燥步驟(1)及(2)之20次工業清洗循環之前及之後之CIE顏色座標如下：



五、發明說明 (25)

CIE 座標	Y	x	X
起初顏色	61.66	.3954	.4487
20 次循環後之顏色(1)	66.01	.3956	.4525
20 次循環後之顏色(2)	58.74	.4019	.4449

E* 之變化為(步驟1)3.7 及(步驟2)3.9。

此數據顯示背向反射物件在20次洗衣循環之後大量保留顏色及背向反射性。此數據亦顯示，在20次洗衣循環之後實質上保留織品樣品之視覺特徵。

實例3

此實例以如實例1之相同方法製備，但是具有以下之變化。

藉由組合以下之成份且以推進器混合器在約500 rpm 攪拌3小時而製備著色層塗層溶液：

40.06 克(g)	Acclaim? 2220
9.95g	Syn Fac? 8009
3.66g	Voranol? 234-630
30.01g	Afflair? 111

然後將41.83克之以上多元醇／珍珠色溶液組合3.08克之 Reactint™ X64 紅色染料、7.51克之Mondur ML、1.8克之 A-1310、及2滴之二丁錫月桂酸酯且以手攪拌。使用具有設定為比微球表面高6 mils (150 μ m)之間隙之計量棒的



五、發明說明 (26)

凹口棒塗覆器將生成之先質顏色塗層溶液塗覆在顆粒塗料載體之微粒上。塗層藉由在105 °C (220 °F) 強風加熱3分鐘而部份地硬化。然後將織品塗佈於軟化之顏色層且在105 °C (220 °F) 進行另外之硬化9分鐘。1日後，剝除載體網以產生暴露鏡片背向反射織品，其顯示紅色日間顏色且具有每平方米每米燭光為58.9燭光之起始背向反射係數。

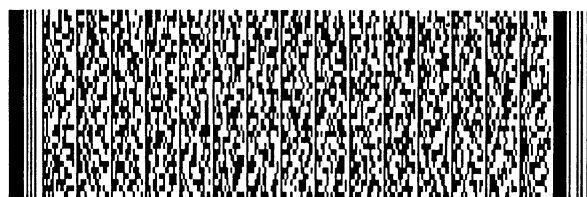
實例4

在玻璃廣口瓶中組合以下之成份：

38.87g	Capa 720
5.97g	Syn Fac 8009
1.79g	Voranol 234-630
0.12g	FC-430
19.98G	Afflair 123
0.29g	Reacting Violet X80

混合物在加熱板上使用推進器混合物以1200 rpm攪拌加溫14小時。混合物然後在100毫托耳真空下脫氧15分鐘。將33.4克之以上混合物轉移至另一個廣口瓶中。將5.15克之Mondur ML、1.0克之A-1310及1滴之二丁錫月桂酸酯(DBTDL)加入混合物且攪拌。以凹口棒將混合物塗覆於聚矽氧釋放紙上且在110 °C (230 °F) 之烤箱中硬化3分鐘。自烤箱移除釋放紙上之塗層且以玻璃球覆蓋塗層表面。樣品然後回到烤箱5分鐘。

最終硬化樣品具有美觀悅人之紫色且呈現64燭光／米燭光／平方米之背向反射係數。樣品自釋放紙移除且使用



五、發明說明 (27)

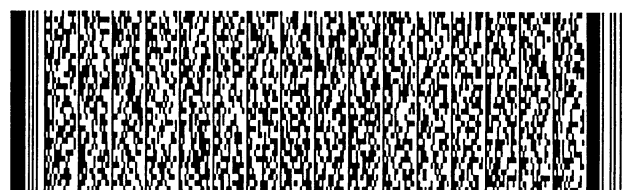
Bemis™ 5250 轉移膜黏著劑層壓至100%聚酯織品。層壓條件為在166 °C (330 °F) 及每平方英吋40 磅(psi) 之下20 秒。再試驗樣品之背向反射亮度且具有47 燭光 / 米燭光 / 平方米之起始背向反射係數。在10 次工業洗循環(步驟1) 之後，樣品保留其起始背向反射性之66%。

實例5 及6 證明使用丙烯酸酯單體作為反應性稀釋劑，其經自由基聚合作用聚合，而多元醇及聚異氰酸酯經縮合聚合作用聚合。

實例5

將十(10.0) 克之丙烯酸異辛酯(IOA) 及10.0 克之 Ultrabrite UFI 加入8 盎司廣口瓶中且在連續輥上搖動14 小時。然後將19.4 克之CAPA 720、3.0 克之Syn Fac™ 8009、0.89 克之Voranol™ 234-630、及10.0 克之 Ultrabrite UFI 加入混合物中。2.0 克之IOA、0.5 克之甲乙酮(MEK) 及0.2 克之苯甲醯過氧化物預先混合以溶解苯甲醯過氧化物而且將此溶液加入混合物，混合物在輥上搖動18 小時。將5.3 克之Mondur ML、1.0 克之A-1310、2 滴之 DBTDL、及0.2 克之Reactint Yellow X15 加入混合物及攪拌。以凹口棒將生成混合物塗覆於聚矽氧釋放紙上且在110 °C (230 °F) 之烤箱中硬化4 分鐘。自烤箱移除釋放紙上之塗層且以玻璃微球覆蓋塗層表面。樣品然後回到烤箱10 分鐘。

最終硬化樣品具有美觀悅人之黃色及每平方米每米燭光為130 燭光之起始背向反射係數。



五、發明說明 (28)

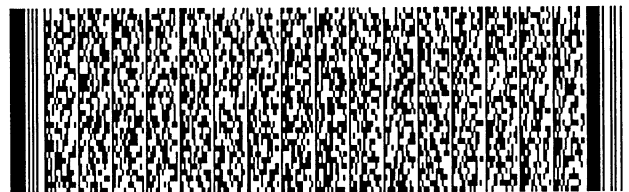
實例6

將四十(40.0)克之丙稀酸異辛酯(IOA)及50.0克之 Ultrabrite UFI 加入8盎司廣口瓶中且在連續輓上搖動14小時。然後將30.0克之此混合物轉移至廣口瓶中，並且將19.53克之CAPA 720、2.95克之Syn Fac™ 8009、0.88克之 Voranol™ 234-630、及0.4克之Reactint Red X64加入混合物。2.2克之MEK及0.2克之苯甲醯過氧化物預先混合以溶解苯甲醯過氧化物而且將此溶液加入混合物，混合物在輓上搖動15分鐘。將5.2克之Mondur ML、1.0克之 A-1310、及3滴之DBTDL加入混合物及攪拌。以凹口棒將生成混合物塗覆於80/20聚酯/棉摻合物織品上且在110℃ (230°F)之烤箱中硬化4分鐘。自烤箱移除釋放紙上之塗層且以玻璃微球覆蓋塗層表面。樣品然後回到烤箱10分鐘。

最終硬化樣品具有美觀悅人之紅色及每平方米每米燭光為150燭光之起始背向反射係數。

上列之所有專利及專利申請案之揭示，包括在背景中所列出者，在此如同完全重製而併入此文件中作為參考。共同提出之Billingsley等人之美國專利申請案序號 09/334,729，發明名稱"Retroreflective Article Having A Colored Layer Containing A Dye Covalently Bonded To A Polymer"之揭示。

本發明可在無任何以上未述之項目或元件下適當地實行。

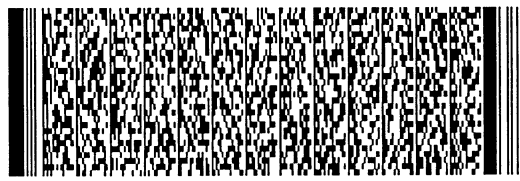
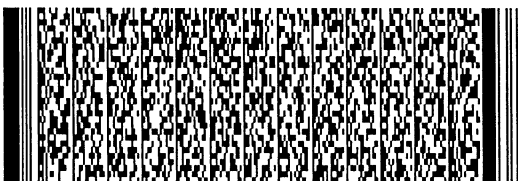


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具含反射片及共價鍵結至聚合物之染料的著色層之背向反射物件)

茲揭示包含著色層14及部份地嵌入著色層14中之光學元件層12之暴露鏡片背向反射物件10。著色層14包含反射片16及共價鍵結至聚合物18之染料。此物件可在多次工業清洗循環之後保留其顏色。在著色層製備時使用反應性染料、反射片、及／或聚合物先質造成可製造耐洗性有色背向反射物件而無需使用溶劑且無需使用暫時載體。

英文發明摘要 (發明之名稱：RETROREFLECTIVE ARTICLE HAVING A COLORED LAYER CONTAINING REFLECTIVE FLAKES AND A DYE COVALENTLY BONDED TO A POLYMER)

Exposed lens retroreflective article 10 that comprises a colored layer 14 and a layer of optical elements 12 that are partially embedded in the colored layer 14. The colored layer 14 comprises reflective flakes 16 and a dye that is covalently bonded to a polymer 18. The articles can retain their color after multiple industrial wash cycles. The use of a reactive dye, reflective flakes, and/or polymer precursor during the preparation of the colored layer enables a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具含反射片及共價鍵結至聚合物之染料的著色層之背向反射物件)

英文發明摘要 (發明之名稱：RETROREFLECTIVE ARTICLE HAVING A COLORED LAYER CONTAINING REFLECTIVE FLAKES AND A DYE COVALENTLY BONDED TO A POLYMER)

laundryably-durable colored retroreflective article to be made without the use of a solvent and without the use of a temporary carrier.



圖式

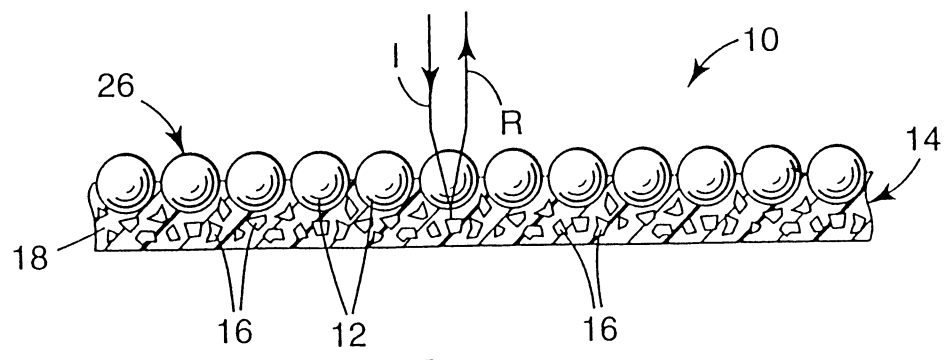


圖 1

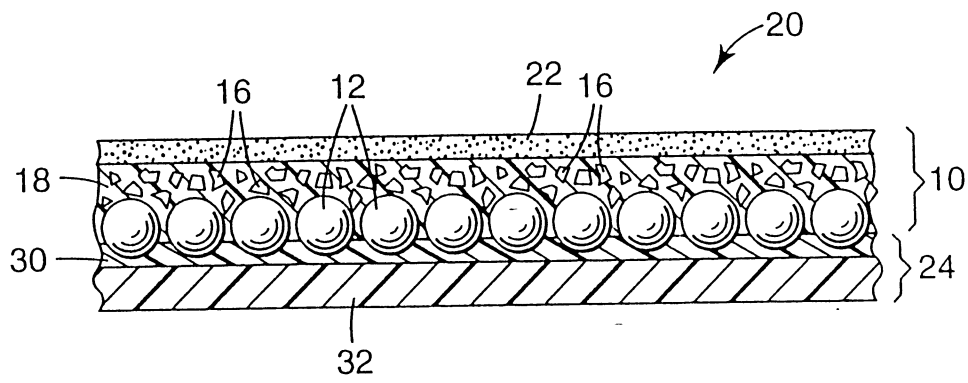


圖 2

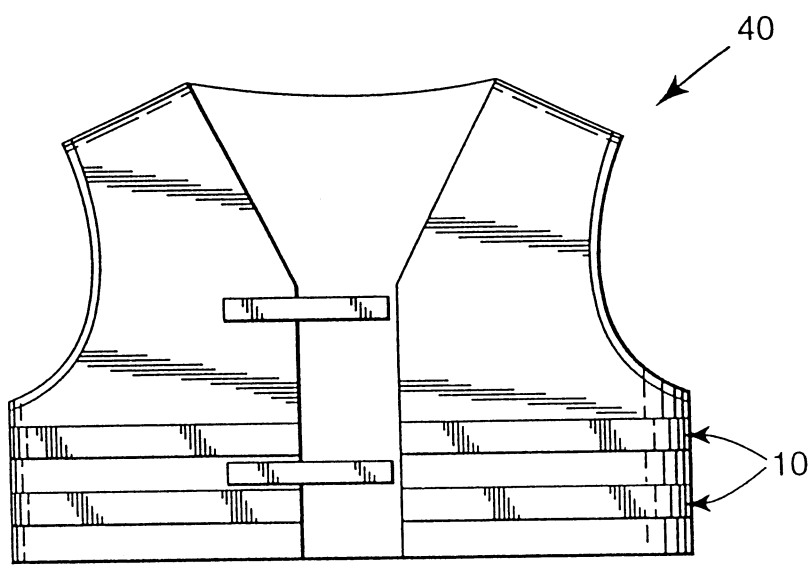


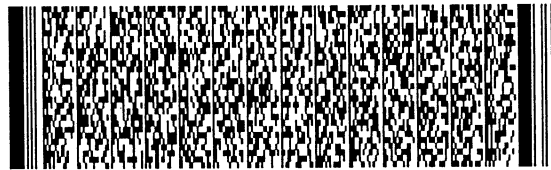
圖 3

圖式簡單說明



六、申請專利範圍

1. 一種暴露鏡片背向反射物件，其包含：
包含配置於聚合材料中反射片的著色層，該聚合材料包含共價地鍵結至聚合物之染料；及
部份地嵌入該著色層之光學元件層，
其中該光學元件為透光性微球，該微球具有約30至200微米之平均直徑及約1.2至3.0之反射指數；且該反射片佔該著色層重量之自0.5至70重量%。
2. 根據申請專利範圍第1項之暴露鏡片背向反射物件，其中該著色層包含基於著色層重量為10-50重量%之反射片。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物件，其中該著色層進一步包含促進著色層對微球黏附性之偶合劑。
4. 根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物件，其中該著色層基本上由聚合物、染料、反射片及偶合劑所構成。
5. 根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物件，其中該聚合物包含聚胺基甲酸酯或聚丙烯酸酯，及其中該著色層包含由選自胺基甲酸酯、酯、醚、脲、環氧基、碳酸酯、丙烯酸酯、丙烯基、烯烴、氯乙烯、鹽胺、醇酸、及其組合所組成之群組之單體單元製造之聚合物。
6. 根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物件，其中該著色層具有約50至300微米之平均厚度。
7. 根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物



六、申請專利範圍

件，其中，在20次工業洗衣步驟1之循環之後，標準CIE1931色度圖上之x或y顏色座標變化均不超過0.02。

8. 一種衣服物件，其具有固定於其外表面之根據申請專利範圍第1或2項之暴露鏡片背向反射物件。

9. 一種製造有色背向反射物件之方法，此方法包含：

以光學元件接觸先質顏色塗層，其中先質顏色塗層包含反應性染料、反射片及聚合物先質；及

將先質顏色塗層硬化以形成含反射片之著色層，其具有共價地鍵結至聚合物之染料，及其具有以著色層支撐之光學元件，

其中該先質顏色塗層包含0.5至20重量%之反應性染料，及0.5至70重量%之反射片。

10. 根據申請專利範圍第9項之方法，其中該先質顏色塗層係不含溶劑。

11. 根據申請專利範圍第9或10項之方法，其中該先質顏色塗層包含20至40重量%之反射片，及，其中該先質顏色塗層包含丙烯酸酯單體、多元醇、與異氰酸酯。

12. 一種製造背向反射物件之無溶劑方法，此方法包含：

將無溶劑先質顏色塗層塗佈於基材之表面上，其中先質顏色塗層包含反應性染料、反射片與聚合物先質；

將透光性微球散佈於該先質顏色塗層之表面，其中該微球並未配置於載體層中；及

將該先質顏色塗層硬化以形成著色層。

