發明專利說明書 200401859

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：92109995

※ 申請日期：92.4.29 ※IPC 分類：B21H 19/56

壹、發明名稱：（中文/英文）

作為噴墨印表機記錄材料之水溶性聚合物

WATER SOLUBLE POLYMERS AS INKJET RECORDING MATERIALS

貳、申 請 人：（共1人）

姓名或名稱：（中文/英文）

美商・惠普研發公司

HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.

代表人：（中文/英文）

蓋伊 J. 凱利 ／ Guy J. Kelley

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國德州休士頓市S.H.249 20555號

20555 S. H. 249, HOUSTON, TEXAS 77070, U. S. A.

國 籍：（中文/英文）

美國 ／ U. S. A.

參、發明人：（共1人）

姓 名：（中文/英文）

陳添德 ／ Tienteh Chen

住居所地址：（中文/英文）

美國加州聖地牙哥市・4S牧場公園路16643號

16643 4S Ranch Pkwy, San Diego, CA 92127, U. S. A.

國 籍：（中文/英文）

美國 ／ U. S. A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☑ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002, 07, 18；10/199,879
2.
3.
4.
5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.
2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於聚（乙烯基吡吡咯烷酮（PVP）-共-乙烯醇（PVA））作為噴墨印表機記錄材料的用途及製備。

【先前技術】

發明背景

噴墨印表機，換言之，藉由自一或多個噴嘴發射多數分離的墨滴至一放置在鄰近該噴嘴處之記錄紙張的表面上來形成影像的印表機，目前在銷售上已大幅增加。此類印表機具有下述優點：無論黑白或全彩色，可再生良好品質之文件及影像，可產生倒影印刷品及透明性，以及在製造及操作上相對地較便宜。因此，噴墨印表機現在已在家庭／小型辦公室市場佔優勢，以及通常亦使用於提供彩色相容性，此為一般較大型辦公室所應用之黑色雷射印表機所無法提供的。

雖然現代的噴墨印表機幾乎可在任何習用的紙張或類似的媒體上列印，以及實際上經常使用市面上販售的影印紙來列印文件，但由此類印表機所產生的影像品質受到所使用之媒體的性質影響極大。為了可信賴地產生高品質影像，媒體（噴墨記錄紙）快速乾涸是必須的，因為否則當連續的紙張堆疊在印表機的紙張輸出托架時，墨水可能會變模糊。另一方面，媒體不應促進墨水滴的過度擴展，因為此一擴展會降低影像解析度且若鄰近墨水滴混合的話，

可造成顏色失真。媒體亦不應促進“毛細現象”，換句話說，藉由透過例如紙之纖維性媒體的毛細作用來擴展墨水。媒體必須能夠在該媒體未實質變形之下吸收墨水，因為否則可能發生難看的“起皺”（形成波紋及類似的折疊），以及大部分觀察者認為此類變形是無法接受的。一旦墨水已經乾涸，媒體應可使影像與濕潤表面（例如流汗的手指）的接觸不會造成墨水自影像流失。最後，因為例如平滑性、光澤度及質感等影像的表面特性係絕大部分由媒體之相同特性來決定，媒體應具有適合待列印影像形式的特性。當如同逐漸普及般，使用噴墨印表機來列印由照相機或掃描器所產生的數位影像時，媒體應為平滑的，且具有高光澤度及習用之以鹵化銀為主之相片列印紙的平滑質感。

噴墨列印媒體有二種形式，亦即反射型顯示（印刷）以及穿透型顯示（投影）。一般用於印刷之基材為塗覆紙或樹脂塗覆紙。一般用於投影的基材為塑膠膜片，例如乙酸纖維素及聚酯。為了改良墨水與媒體的親合力以及改良影像品質與印刷物的耐久性，一般係使用含有色料或不含色料的水溶性聚合物。聚乙烯醇及聚乙烯吡咯烷酮為在最普遍的聚合物中，用於噴墨印表機記錄媒體者。

具有乙烯基吡咯烷酮的共聚物係屬已知。聚（乙烯基吡咯烷酮-共-乙酸乙烯酯），乙烯基吡咯烷酮及乙酸乙烯酯的共聚合作用的產物，為乙烯基吡咯烷酮的共聚物之第一個商業化成功的種類，且目前係由ISP Chemical

Corporation (ISP)及BASF AG (BASF)二者以商業化的量進行生產。乙烯基吡咯烷酮與各種不同的其他單體的共聚物係屬已知。最為人所知的包括二甲基胺基乙基甲基丙烯酸酯（DMAEMA）、甲基乙烯基氯化咪唑鎓（聚季銨-16（Polyquaternium 16））、甲基丙烯醯胺基丙基三甲基氯化銨（聚季銨-28（Polyquaternium 28））、丙烯酸（AA）、α-烯烴及苯乙烯。（Kirk-Othmer化學技術百科全書（Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology），N-乙烯醯胺（N-vinylamide Polymers）：7.共聚合作用（copolymerization），http://www.mrw.interscience.wiley.com/kirklarticles/vinylogi.aO2/sectl7.html.）然而，此等共聚物不具有適當的影像品質且一般具有不良的污跡及防指紋性。

【發明內容】

發明概述

本發明係關於一種製造聚乙烯吡咯烷酮（PVP）／聚乙烯醇（PVA）共聚物的方法，包含下述步驟：（a）利用包含水、至少一醇以及至少一強鹼的混合物，水解PVP／聚乙酸乙烯酯（PVAc）共聚物。本發明亦關於藉由上述方法製得的PVP／PVA共聚物。

本發明亦關於一種使用PVP／PVA共聚物作為噴墨列印媒體的方法，包含下述步驟：

(a) 利用包含水、至少一醇以及至少一強鹼的混合物，水解PVP／PVAc共聚物，以製造一種PVP／PVA共聚

物；

(b) 自包含經水解之PVP／PVA 共聚物的組成物，製造至少一列印媒體的片材；以及

(c) 噴墨列印該至少一列印媒體的片材。

本發明進一步關於一種PVP／PVA共聚物，包含約1至約50重量百分比之PVP，以及約50至約99重量百分比PVA。

此外，本發明關於噴墨列印媒體，包含至少一層PVP／PVA共聚物。

發明之詳細說明

用於可潤脹之噴墨列印媒體的部分最普遍使用之水溶性聚合物為明膠、PVA、PVP，及聚（環氧乙烷）及其混合物。混合此等聚合物之二或多者是一般常使用的，但通常碰到相容性的問題。

在所有此等水溶性聚合物中，僅有明膠及PVA是可交聯的。因為缺乏可交聯性，聚合物具有不良的耐水性。PVP的特殊缺點可包括（但不限制於）：黏合性、耐光性不良、抗污性不良，以及抗指紋性不良。PVA的特殊缺點可包括（但不限制於）：影像品質不良、乾涸性不良、凝聚性不良，以及墨水吸收速率不良。

本案申請人已發現到，由PVP-共-聚（乙烯基酯）的水解，特別是由PVP-共-聚（乙酸乙烯酯）的水解，製備之PVP及PVA的共聚物，不僅組合了該二聚合物的優點，也大幅地克服任一聚合物的缺點。此亦解決此二聚合物之間的不相容性。

不同於PVP，PVP／PVA共聚物之抗污性不良以及耐水性不良可利用交聯來改良。典型的交聯劑包括一元醛（例如甲醛、乙醛及苯甲醛等）、二元醛（戊二醛、乙二醛及丁二醛）、三羥甲基蜜胺、尿素-甲醛、封閉的醛類（例如BASF公司的Curesan 200）、聚丙烯醛、硼酸以及硼酸酯（例如硼酸酯，硼酸甲酯、三氟化硼、硼酸酐、焦硼酸酯、過硼酸酯及硼烷）。其他潛在的交聯劑包括N-內醯胺羧酯酯、二羧酸（順丁烯二酸或草酸）、二異氰酸酯及硫酸二乙烯酯，以及無機化合物，例如鋯酸及鋯酸鹽、鈦鹽及酯、鉻酸鹽及釩酸鹽，銅鹽及其他IB族鹽類。交聯劑可直接添加至PVP／PVA的溶液中，但有時候較佳為將交聯劑的溶液塗覆在PVP／PVA塗層的上部，以避免塗層缺陷。此類交聯改良塗層的抗污性及可堆疊力。再者，墨水吸附速率及影像品質（例如聚結性）係利用將PVP摻合入PVA主要成份中來改良。以PVP／PVA共聚物的重量為基準，所使用之交聯劑的量為0.1%至5%。

PVP／PVA共聚物之組成範圍為約1至約50重量百分比之PVP以及約50至約99重量百分比之PVA，較佳為約5至約30重量百分比之PVP及約70至約95重量百分比之PVA。其等可使用於可潤脹或多孔性媒體。在可潤脹的媒體中，PVP／PVA共聚物可單獨使用，或可與其他水溶性聚合物組合使用，該其他水溶性聚合物例如明膠、PVA、PVP、聚（環氧乙烷）、陽離子性或乙醯乙醯化PVA、羥乙基纖維素及羥甲基纖維素等。在多孔性媒體中，PVP／PVA可用於作為

例如氧化矽及氧化鋁等無機色料的黏合劑。可用於作為多孔性噴墨印表機材料之非限制性的無機色料的特殊例子，包括氧化矽、矽鋁酸鹽、氧化鋁（α型、β型、γ型及／或δ型）、氧化矽藍玉髓（boria）及矽酸鎂的微細粒子。無機色料粒子可為初級及／或二級粒子，例如膠態、發煙態或沈澱態的無機色料。無機色料的粒子尺寸應小於1 pm。可使用於噴墨印表機記錄材料的較佳無機色料為發煙氧化矽及勃姆石（boehmite）（δ-氧化鋁）。PVP／PVA相對於無機色料的比率應為約5至約30重量%。PVP／PVA共聚物可以單層塗層或多層塗層形式使用。

本發明之PVP／PVA共聚物可藉由在強鹼、醇及水存在下，水解聚乙烯基吡咯烷酮-共-聚乙烯基酯（PVP／聚乙烯基酯）共聚物來製備。可使用之聚乙烯基酯可選自於下述物質組成之組群：乙酸乙烯酯、新戊酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、2-乙基己酸乙烯酯，以及 vinyl versatate（一種有支鏈的烷烴羧酸乙烯酯）（VeoVa 10，獲自Resolution Performance Products LLC，前身為Shell Resins and Versatics）。在一較佳的具體例中，係使用乙酸乙烯酯。強鹼的例子包括NaOH、KOH、NH_4OH等。使用於水解的鹼之最大當量應等於或小於PVP／聚乙烯基酯中乙烯基酯量的當量。

醇類的例子包括甲醇、乙醇、2-丙醇、1-丁醇等。較佳為甲醇。PVP／聚乙烯基酯共聚物可藉由在水／醇的混合物中，正乙烯基吡咯烷酮及例如乙酸乙烯酯之乙烯基酯

的自由基聚合作用來製備。

聚合作用可利用典型的水溶性熱起始劑及氧化還原起始劑來引發。

熱起始劑的例子包括過硫酸鹽，例如過硫酸鈉、過硫酸鉀及過硫酸銨以及水溶性偶氮起始劑。

水溶性偶氮起始劑的例子包括2,2'-偶氮雙[2-(5-甲基-2-咪唑啉-2-基)丙烷]二鹽酸鹽，

2,2'-偶氮雙[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]焦硫酸鹽去水物，

2,2'-偶氮雙[N-(2-羧乙基)-2-甲基丙醯胺]四水物，

2,2'-偶氮雙[N-(2-羧乙基)-2-甲基丙醯胺]四水物，

2,2'-偶氮雙{2-[1-(2-羥乙基)-2-咪唑啉-2-基]丙烷}二鹽酸鹽，

2,2'-偶氮雙{2-甲基-N-[1,1-雙(羥甲基)-2-羥乙基]丙醯胺，

2,2'-偶氮雙[2-甲基-N-(2-羥乙基)丙醯胺]，

2,2'-偶氮雙[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二鹽酸鹽，

2,2'-偶氮雙(2-甲基丙醯胺)二鹽酸鹽，

2,2'-偶氮雙[2-(3,4,5,6-四氫嘧啶-2-基)丙烷]二鹽酸鹽，

2,2'-偶氮雙[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]，

2,2'-偶氮雙{2-甲基-N-[2-(1-羥丁基)]丙醯胺}。

氧化還原起始劑的例子包括過硫酸鹽-焦硫酸鹽、過硫酸鹽-亞硫酸氫鹽、過硫酸鹽／鐵（II），過硫酸鹽-焦亞硫酸鹽-硫代硫酸鹽與銅（II），以及甲醛次硫酸鈉與過氧化

異丙基苯，過氧化第三丁基，過氧化二異丙基苯。聚合作用溫度範圍為自室溫至60℃（氧化還原起始劑）以及自60℃至90℃（熱起始劑）。

自PVP／PVAc共聚物製備PVP／PVA共聚物的典型程序步驟係證明如下：

【實施方式】

實施例1

PVP／PVA（70／30）共聚物（P-1）之合成

PVP／PVA共聚物係藉由水解PVP／PVAc（E-735）（70% PVP，30% PVAc）獲得。此係藉由在水／醇混合物中，組合PVP/Vac與NaOH（1:1）組合來完成。組成份的特定量係描述於下文表1中。

表1

PVP／PVAc E-735（由ISP取得）的水解		
	重量(克)	當量(PVAc)
PVP／PVAc E-735 (50%之乙醇溶液)	100	0.178
NaOH (30%之水溶液)	23.7	0.178
去離子水	100	

在NaOH添加之前，PVP／PVAc的初始pH為5.18。在NaOH添加之後，初始pH為13.6。

水解反應係在50-65℃下，在配備有溫度計及pH計的燒杯中進行。

水解的反應時間約3小時。反應的最後pH為8.7。藉由

利用5%乙酸中和溶液至pH 7.0。

實施例2

PVP／PVA（50／50）共聚物（P-2）之合成

PVP／PVA共聚物係藉由水解PVP／PVAc（E-535）（50% PVP，50% PVAc）獲得。反應條件係與實施例1及3中的E-735及E-335的水解相同。當添加30 ml水時，聚合物未沈澱。在5分鐘內添加47克之30%NaOH。pH相當快速地自13.0降至9.5。亦添加剩餘的NaOH。pH停止在12.2。添加3M HCl使pH為7.2。溶液的顏色自淺棕色變為淺黃色。在65-70℃下攪拌溶液去除乙醇。組成份的特定含量係如表2所示。

表2

PVP／PVAc E-535（由ISP取得）的水解

	重量(克)	當量(PVAc)
PVP／PVAc E-535 (50%之乙醇溶液)	152	0.44
NaOH (30%之水溶液)	59	0.44
去離子水	30(於所有NaOH添加後)	

實施例3

PVP／PVA（30／70）共聚物（P-3）之合成

PVP／PVA共聚物係藉由水解PVP／PVAc E-335（30% PVP，70% PVAc）獲得。反應條件係與實施例1 (P-1)及2 (P-2)中的合成相同。組成份的特定量如下文中表3所示。

當37克的水添加至溫E-335於50%乙醇中的溶液時，溶液維持澄清。首先在5分鐘內添加30克之30%NaOH。在1小時後，pH快速地自12.7降至7.7。再添加6克多的30%NaOH。pH更緩慢地降低至11.0。利用HCl使反應停止在pH 7.0。將溶液冷卻至室溫。

表 3

PVP／PVAc E-335（由ISP取得）的水解

	重量(克)	當量(PVAc)
PVP／PVAc E-335 (50%之乙醇溶液)	74	0.30
NaOH (30%之水溶液)	36	0.27
去離子水	37(添加至溫E-335溶液)	

實施例 4

聚合物純化

將自實施 1 至 3 所獲得之聚合物溶液再次利用利用纖維素膜（MW分離範圍為12,000-14,000）對蒸餾水透析6小時，以去除電解質及溶劑。經純化的聚合物溶液在加熱板上濃縮至所欲的固體%。

實施例 5

聚合物轉化的證據

將實施例 1 － 3 中製備以及實施例 4 中純化的聚合物塗覆在澄清的聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）薄膜。所有原始（未水解）溶液（E-735、E-535及E-335）得到澄清、透

明塗層，且在水滴試驗中為防水或變得模糊。相反地，經水解（透析）的溶液亦獲得澄清透明的塗層，但在水滴試驗中可完全洗除。此意指所有乙酸乙烯酯已成功地轉化成乙烯醇。

實施例6

PVP／PVA共聚物作為噴墨印表機記錄材料的評估

本發明中的PVP／PVA係用於作為噴墨列印的墨水吸收材料。詳細的配方係說明於表6A中（以重量份計）以及表6B中（以克計）。

利用聚酯薄膜（Mylar）柱，將表6A及表6B中描述的配方塗覆在塗覆紙上（200克），以獲得5至7克／平方米之塗層重量。使塗層乾燥並利用HP Deskjet 970噴墨印表機列印診斷表。列印品質係以四項目評估，亦即光澤度、影像品質（IQ）、聚結性及污跡試驟。給予每一塗層一數值評比等級（5為最佳以及1為最差）。結果如表6C所示。

表6A

成份(重量份)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P-2	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
P-3	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
PVP/VA E735[a]	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
PVP/VA E535[a]	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
PVP K-30[b]	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Celvol 205[c]	0	0	0	0	0	0	100	70	50	0
Curesan 200[d]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
硼酸	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
B34[e]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
PVP/VA E335[a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

[a]聚乙烯吡咯烷酮-共-聚乙酸乙烯酯（ISP Chemical Company的商品名）。[b]聚乙烯吡咯烷酮（ISP的商品名）。[c]聚乙烯醇（Celanese AG (Celanese)的商品名）。[d]用於PVA之水溶性交聯劑（BASF的商品名）。[e]陽離子性媒染劑（PPG Industries Inc.的商品名）。

表6B 用於噴墨印表機列印材料的配方

成份(重量份)	固體%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-1	11.4	45.767	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-2	9.97	0.000	52.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P-3	9.13	0.000	0.000	45.716	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PVP/VA E735[a]	25	0.000	0.000	0.000	31.304	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PVP/VA E535[a]	50	0.000	0.000	0.000	0.000	15.052	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PVP K-30[b]	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.087	0.000	7.828	13.343	0.000
Celvol 205[c]	31.4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	24.924	17.447	12.462	0.000
Curesan 200[d]	50	0.261	0.261	0.209	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391
硼酸	3	4.348	4.348	3.478	6.522	6.522	6.522	6.522	6.522	6.522	6.522
B34[e]	27.8	1.877	1.877	1.501	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815
PVP/VA E335[a]	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.852
水	0.00	7.748	1.184	9.095	18.967	34.620	24.185	25.348	24.999	24.768	34.620
固體%		10	10	8	15	15	15	15	15	15	15

[a]聚乙烯吡咯烷酮-共-聚乙酸乙烯酯（ISP的商品名）。[b]聚乙烯吡咯烷酮（ISP的商品名）。[c]聚乙烯醇（Celanese的商

品名）。[d]用於PVA之水溶性交聯劑（BASF的商品名）。[e]陽離子性媒染劑（PPG 的商品名）。

表6C

樣品編號	光澤度	影像品質(IQ)	聚結性	污跡試驗	註記
1	5	4	4	5	本發明
2	5	4	5	5	本發明
3	5	4	5	5	本發明
4	4	2	3	1	比較例
5	2	4	3	2	比較例
6	2	2	3	1	比較例
7	2	1	1	5	比較例
8	4	4	3	4	比較例
9	5	4	3	4	比較例
10	3	1	1	1	比較例

上述結果顯示，與PVP/PVAc共聚物、聚乙烯醇（PVA）、聚乙烯吡咯烷酮（PVP或PVP及PVA之摻合物）相較，本發明之PVP-PVA共聚物在整個光澤度、IQ、聚結性及抗污性上具有最佳的結果。

本發明之其他具體例將可由熟習此項技術者，於考量本發明之說明書及實施後得以知曉。本發明說明書及實施例僅欲供視為例示說明，本發明的真實範圍及精神係由下述申請專利範圍所敘述。

【圖式簡單說明】：無

【圖式之主要元件代表符號表】：無

伍、中文發明摘要：

本發明係關於聚(乙烯基吡吡咯烷酮(PVP)-共-乙烯醇(PVA))作為噴墨印表機記錄材料的用途及製備，此製備PVP／PVA共聚物的方法包含下述步驟：利用包含水、至少一醇以及至少一強鹼來水解PVP／聚乙酸乙烯酯（PVAc）共聚物。

陸、英文發明摘要：

The use and preparation of poly(vinylpyrrolidone(PVP)-co-vinylalcohol(PVA)) as inkjet recording material, the method of making PVP/PVA copolymer comprising the steps of: hydrolyzing PVP/polyvinyl acetate (PVAc) copolymer with a mixture comprising water, at least one alcohol and at least one strong base.

拾、申請專利範圍：

1. 一種使用PVP／PVA共聚物作為噴墨列印媒體的方法，包含下述步驟：

(a) 利用包含水、至少一醇以及至少一強鹼的混合物，水解PVP／聚乙烯基酯共聚物，以製造一種PVP／PVA共聚物；

(b) 自包含經水解之PVP／PVA 共聚物的組成物，製造至少一列印媒體的片材；以及

(c) 噴墨列印該至少一列印媒體的片材。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該PVP／聚乙烯基酯共聚物的聚乙烯基酯可選自於下述物質組成之組群：聚乙酸乙烯酯、聚新戊酸乙烯酯、聚丙酸乙烯酯、聚2-乙基己酸乙烯酯，以及polyvinyl versatate（一種有支鏈的聚烷烴羧酸乙烯酯）。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該聚乙烯基酯為聚乙酸乙烯酯。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中相對於該混合物中聚乙烯基酯的存在量，該混合物具有最多1當量的該至少一強鹼。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該PVP／聚乙烯基酯共聚物包含約5至約30重量百分比PVP以及約70至約95重量百分比聚乙烯基酯。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該水解步驟係在約50℃至約65℃下進行約3小時。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該PVP／PVA共聚物係利用一選自於下述物質組成之組群中的交聯劑來交聯：一元醛、二元醛、三羥甲基蜜胺、尿素-甲醛、封閉的醛類、聚丙烯醛、硼酸以及硼酸酯、N-內醯胺羧酯酯、二羧酸、二異氰酸酯、硫酸二乙烯酯及無機化合物。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該無機化合物係選自於下述物質組成之組群：鋯酸、鋯酸鹽、鈦鹽、鈦酯、鉻酸鹽、釩酸鹽及其他IB族鹽類。

9. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該交聯劑的量占該PVP／PVA共聚物之重量的約0.1至約5重量%。

10. 一種噴墨印表機媒體，包含至少一層之PVP／PVA共聚物。

11. 如申請專利範圍第10項之媒體，其中該至少一層之PVP／PVA共聚物包含約5至約30重量百分比PVP以及約70至約95重量百分比PVA。

12. 如申請專利範圍第10項之媒體，其中該至少一層之PVP／PVA共聚物中的PVP／PVA共聚物係利用一選自於下述物質組成之組群中的交聯劑來交聯：一元醛、二元醛、三羥甲基蜜胺、尿素-甲醛、封閉的醛類、聚丙烯醛、硼酸以及硼酸酯、N-內醯胺羧酯酯、二羧酸、二異氰酸酯、硫酸二乙烯酯及無機化合物。

13. 如申請專利範圍第12項之媒體，其中該無機化合物係選自於下述物質組成之組群：鋯酸、鋯酸鹽、鈦鹽、

鈦酯、鉻酸鹽、釩酸鹽及其他IB族鹽類。

14. 如申請專利範圍第12項之媒體，其中該交聯劑的量占該PVP／PVA共聚物之重量的約0.1至約5重量%。

15. 如申請專利範圍第10項之媒體，其中該媒體為一可潤脹的媒體。

16. 如申請專利範圍第15項之媒體，其中該至少一層的PVP／PVA共聚物係與水溶性聚合物組合，該水溶性聚合物係選自於下述物質組成之組群：明膠、PVA、PVP、聚(環氧乙烷)、陽離子性PVA、乙醯乙醯化PVA、羥乙基纖維素以及羥甲基纖維素。

17. 如申請專利範圍第10項之媒體，其中該媒體為一多孔性媒體。

18. 如申請專利範圍第17項之媒體，其中該至少一層的PVP／PVA係作為無機色料的黏合劑。

19. 如申請專利範圍第18項之媒體，其中該無機色料係選自於下述物質組成之組群：氧化矽、矽鋁酸鹽、氧化鋁、氧化矽藍玉髓（boria）及矽酸鎂。

20. 如申請專利範圍第19項之媒體，其中該PVP／PVA相對於該無機色料的比率為約5%至約30%。

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：