



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201631061 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：104141808

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(51)Int. Cl.：

C09D11/00 (2006.01)

C09D11/106 (2014.01)

C09D11/03 (2014.01)

C09D11/30 (2014.01)

B41J2/01 (2006.01)

B41M5/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/12/12 美國

62/090,926

(71)申請人：富士軟片影像著色有限公司(美國) FUJIFILM IMAGING COLORANTS, INC. (US)
美國

(72)發明人：奧瑞爾喜 克里斯多福 ORIAKHI, CHRISTOPHER (US)；達柏 菲力浦 約翰
DOUBLE, PHILIP JOHN (GB)；尚卡爾 雷維 SHANKAR, RAVI (IN)；威爾森
伊達 WILSON, EDA (US)；西拉茲 哈米 SHIRAZI, HAMID (US)；貝克 傑洛
得 BAKER, JERROLD (US)；迪藍尼 凱西 DELANEY, KEITH (US)；費米那諾
安東尼 FIUMENERO, ANTHONY (US)；芬尼根 麥可 FINNEGAN, MICHAEL
(US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 30 頁

(54)名稱

墨水

INKS

(57)摘要

本發明係關於一種墨水，包括：(a)0.5 至 5 份自分散性顏料；(b)1 至 10 份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠；(c)0 至 5 份選自由乙二醇、二乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三乙二醇組成之群的二元醇；(d)1 至 10 份 2-吡咯啉酮；(e)1 至 15 份甘油；(f)0.1 至 3 份炔系表面活性劑；(g)0.001 至 5 份殺生物劑；(h)0 至 10 份黏度調節劑；及(i)補足至 100 份之水。

本發明亦關於噴墨印刷方法、經印刷之基板、噴墨印刷機墨水容器及具有再循環列印頭之噴墨印刷機。

An ink comprising: (a) from 0.5 to 5 parts of a self-dispersible pigment; (b) from 1 to 10 parts of a styrene acrylic latex binder and/or styrene butadiene latex; (c) from 0 to 5 parts of a glycol selected from the group consisting of ethylene glycol, diethylene glycol, propylene glycol, dipropylene glycol or triethylene glycol; (d) from 1 to 10 parts of 2-pyrrolidone; (e) from 1 to 15 parts of glycerol; (f) from 0.1 to 3 parts of an acetylenic surfactant; (g) from 0.001 to 5 parts of biocide; (h) from 0 to 10 parts of a viscosity modifier; and (i) the balance to 100 parts water.

Also an ink-jet printing process, a printed substrate, an ink-jet printer ink container and an ink-jet printer with a re-circulating printer head.

發明摘要

※ 申請案號：

104141808

※ 申請日：

104.12.11

※IPC 分類：

C09D11/00(2006.01)C09D11/106(2014.01)C09D11/03(2014.01)C09D11/30(2014.01)B41J2/01(2006.01)B41M5/00(2006.01)

【發明名稱】

墨水

INKS

【中文】

本發明係關於一種墨水，包括：

(a) 0.5至5份自分散性顏料；

(b) 1至10份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠；

(c) 0至5份選自由乙二醇、二乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三乙二醇組成之群的二元醇；

(d) 1至10份2-吡咯啉酮；

(e) 1至15份甘油；

(f) 0.1至3份炔系表面活性劑；

(g) 0.001至5份殺生物劑；

(h) 0至10份黏度調節劑；及

(i) 補足至100份之水。

本發明亦關於噴墨印刷方法、經印刷之基板、噴墨印刷機墨水容器及具有再循環列印頭之噴墨印刷機。

【英文】

An ink comprising:

- (a) from 0.5 to 5 parts of a self-dispersible pigment;
- (b) from 1 to 10 parts of a styrene acrylic latex binder and/or styrene butadiene latex;
- (c) from 0 to 5 parts of a glycol selected from the group consisting of ethylene glycol, diethylene glycol, propylene glycol, dipropylene glycol or triethylene glycol;
- (d) from 1 to 10 parts of 2-pyrrolidone;
- (e) from 1 to 15 parts of glycerol;
- (f) from 0.1 to 3 parts of an acetylenic surfactant;
- (g) from 0.001 to 5 parts of biocide;
- (h) from 0 to 10 parts of a viscosity modifier; and
- (i) the balance to 100 parts water.

Also an ink-jet printing process, a printed substrate, an ink-jet printer ink container and an ink-jet printer with a re-circulating printer head.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

墨水

INKS

本發明係關於墨水、噴墨印刷之方法、噴墨墨水容器、墨水組及噴墨印刷機。

噴墨印刷係非衝擊式印刷技術，其中墨滴通過微細噴嘴噴出至基板上而不使該等噴嘴與基板接觸。基本上有三種類型的噴墨印刷：

i)連續噴墨印刷使用從噴嘴產生連續墨滴流的加壓墨源。該等墨滴係藉由熱或藉由靜電方式於距噴嘴之標稱恆定距離處引導。彼等未經成功偏向之液滴則通過溝槽循環回至墨水儲液槽中。

ii)按需滴墨式噴墨印刷，其中墨水儲存在匣中並使用加壓致動器(通常係熱或壓電)從列印頭噴嘴噴出。藉由按需滴墨式印刷，僅產生印刷所需之墨滴。

iii)再循環式噴墨印刷，其中墨水在列印頭中持續再循環及(如同按需滴墨式印刷)僅將印刷所需之墨滴抽出至噴嘴。

此等類型之噴墨印刷各呈現獨特的挑戰。由此，在連續噴墨印刷中，需要墨水活性溶劑監測及調節以在從噴嘴噴出但不產生印刷影像之墨滴飛行期間(即在噴嘴噴出與溝槽循環間之時間)及從藉以移除過量空氣之排氣過程(當再循環未使用之墨滴時吸入儲液槽中)抵抗溶劑蒸發。

在按需滴墨式印刷中，該墨水可能在匣中保存長期間，當其可能劣化及形成沉澱物時，其在使用時會堵塞列印頭中之微細噴嘴。此

問題在其中懸浮顏料粒子可能沉降出之顏料墨水中係特別嚴重。

再循環式噴墨印刷避免此等問題。由於墨水不斷循環，因而其減少顏料沉降之機會，且由於墨水僅視需要移除至噴嘴來形成影像，因而使溶劑蒸發最小化。

已發現再循環式噴墨印刷機特別適用於工業部門。工業噴墨印刷機需要以高速運作。最佳地，用於工業噴墨印刷機之列印頭將具有多個以高密度配置之噴嘴，使得可以可接受的印刷解析度進行高生產率單程印刷。

極度需要用於所有噴墨印刷形式之墨水調配物。特別難以調配能在此等高速單程列印頭中運作之墨水。為使此等印刷機可以此等高速運作，所使用之墨水必須顯示低起泡可能性及極佳的墨滴形成。

由此，本發明提供顏料墨水，該墨水經調配以：

(i)不引起再循環頭中之噴嘴堵塞；

(ii)藉由與標準噴墨墨水相比更具揮發性而容許快速乾燥。此點在工業製程中係重要的，因其使得可以低能量消耗(即，低溫印刷)實現高生產速度；

(iii)藉由併入謹慎選定之乳膠及藉由優化墨水媒劑設計而產生具高耐久性之與柔版印刷相當的高品質影像；

(iv)足夠穩定及耐用使得其可用於連續工業環境；

(v)不引起起泡；

(vi)不引起列印頭中之面板濕潤。

液體之濕潤能力係相對於固體表面之表面能之其表面張力之函數。因此，若該液體分子對該固體表面分子之吸引力較彼此間的吸引力強(黏附力強於內聚力)，則發生表面濕潤。然而，若液體中之分子較固體表面分子更強地彼此吸引(內聚力強於黏附力)，則該液體形成珠粒且不濕潤該表面。可藉由測量置於表面上之液滴接觸角來測定在

特定表面上液體之濕潤度。當接觸角小於90度時，稱液體濕潤表面。接觸角越小，則濕潤度越大。

設計出不起泡且不濕潤列印頭面板之含有低成膜溫度乳膠之揮發性墨水(如在(ii)及(iii)中要求)係一項挑戰。

因此，根據本發明之第一態樣，提供一種墨水，其包括：

- (a) 0.5至5份自分散性顏料；
- (b) 1至10份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑；
- (c) 0至5份選自由乙二醇、二乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三乙二醇組成之群之二元醇；
- (d) 1至10份2-吡咯啉酮；
- (e) 1至15份甘油；
- (f) 0.1至3份炔系表面活性劑；
- (g) 0.001至5份殺生物劑；
- (h) 0至10份黏度調節劑；及
- (i) 補足至100份之水。

本文中全部的份數及百分比(除非另作說明)係以重量計。

「自分散性顏料」係當添加至液體介質時能自由、快速及永久分散的顏料製劑。若該顏料在其表面帶有帶電基團(直接地或通過結合的聚合分散劑)，則其較佳地具有抗衡離子。

該自分散性顏料較佳地由在Colour Index (1971)第三版及其後續修訂，及其增刊之題為「顏料」之章節中描述之任何種類顏料衍生。

適宜有機顏料之實例係彼等來自偶氮(包括雙偶氮及縮合偶氮)、硫靛、陰丹士林(indanthrone)、異陰丹士林、蔥嵌蔥醌(anthanthrone)、蔥醌、異二苯并蔥酮、三苯二噁嗪、喹吖酮及酞菁系列，尤其係銅酞菁及其核鹵化衍生物，以及酸、鹼及媒染染料之色澱

者。碳黑儘管通常被認為係無機物，但其分散性質表現得更類似於有機顏料及亦係適宜。較佳有機顏料係酞菁，尤其係銅酞菁顏料、偶氮顏料、陰丹士林、蔥嵌蔥醌、喹吡酮及碳黑顏料。

該顏料較佳地係黃色、青色、紫紅色、或黑色顏料。該顏料可係單一化學種類或包括二或多種化學種類之混合物(例如，包括二或多種不同顏料之混合物)。換言之，可將二或多種不同顏料固體用於本發明方法中。

更佳地，該自分散性顏料係選自由下列組成之群：碳黑；顏料藍 15:3；顏料藍 60；顏料黃 74；顏料黃 155；顏料紅 254 及顏料紅 122。

自分散性顏料中之顏料可藉由此項技術中已知之任何方式分散。此可包括使用適宜分散劑或其混合物塗覆顏料表面。該分散劑可係陰離子、陽離子或非離子性，且可包括無規、嵌段或梳形聚合物。適宜分散劑包括，但不限於，聚(甲基)丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯、聚酯及聚醚。

其他較佳自分散性顏料可藉由化學改質顏料表面而製備。此對於碳黑而言為特佳，其中可氧化顏料表面以賦予該碳黑水分散性。適宜氧化劑包括空氣、過氧化氫、次氯酸鹽、硝酸、二氧化氮、臭氧及過硫酸鹽。

因此，在本發明之一較佳實施例中，該自分散性顏料係其表面經氧化之碳黑。

有機顏料亦可使用對該特定種類/類型之顏料具特異性之試劑或更一般的反應(諸如磺化)而具有引入其表面上的帶電基團。

或者，該自分散性顏料可具有帶電基團或化學共價附接至其表面的聚合分散劑。

因此，例如，碳黑可與重氮鹽反應。此容許將特定帶電基團引

入該碳黑表面上。苯基間隔基團通常與結合至該苯基之帶電/分散基團一起使用。此等帶電基團之實例係磺酸根、羧基、膦酸根及二膦酸根。亦可使用重氮化學來將一系列聚合分散劑引入至碳黑表面。

某些有機顏料亦可具有帶電基團及通過重氮化學引入至其表面之聚合分散劑。附接至自分散性顏料表面之分散劑可係一般技術者已知之任何類型。分散劑可係一般適用性或針對用於特定顏料而設計。

在本發明之一較佳實施例中，該自分散性顏料係具有帶電基團或藉由重氮化合物共價附接至顏料表面之聚合分散劑之顏料。

分散劑之一較佳形式係雙嵌段共聚物A-B或三嵌段共聚物A-B-A，其中嵌段B對顏料具有親和性及嵌段A負責膠態穩定。對於有機顏料，能夠合成包括此分散劑之特定顏料而非在後合成步驟中將該分散劑附接至該顏料。

較佳地在組分(a)中，該自分散性顏料包括圍繞顏料交聯之分散劑。

在一特佳實施例中，在組分(a)中，該自分散性顏料包括藉由具有至少兩個選自下列之基團之交聯劑圍繞顏料核心交聯之羧基官能分散劑：氧環丁烷、碳二醯亞胺、醯肼、噁唑啉、氮丙啶、異氰酸酯、N-羥甲基、烯酮亞胺、三聚異氰酸酯及環氧基團，尤其係二或多個環氧基團。

在與交聯劑交聯之前，該分散劑較佳地具有至少125 mg KOH/g之酸值。

該分散劑較佳地具有一或多個寡聚分散基團。

為提供水分散性，該等經聚合物包封之顏料粒子較佳地具有羧基(即並非全部在該分散劑中之羧基皆交聯形成該等經聚合物包封之顏料粒子)。

可較佳地於低於100°C之溫度及/或至少6之pH下，藉由在存在顏

料及交聯劑的情況下交聯羧基官能分散劑中之一些羧基來製備該等經聚合物包封之顏料粒子。此交聯一般在含水介質中(例如在包括水及有機溶劑之混合物中)進行。包括水及有機溶劑之適宜混合物係如上文關於墨水之描述。

較佳地，該等經聚合物包封之顏料粒子具有小於500 nm、更佳地10至400 nm及尤其15至300 nm之Z-平均粒度。

該Z-平均粒度可藉由任何方式測量，但較佳方法係利用獲自Malvern®或Coulter®之光子相關光譜設備。

製備經聚合物包封之顏料粒子之適宜方法描述於WO2006/064193及WO2010/038071中。實質上，使具有羧基之分散劑吸附至顏料上及隨後使一些(但非全部)羧基交聯以獲得其中該顏料經永久陷於該經交聯分散劑中之顏料分散液。此等粒子可商業獲自FUJIFILM Imaging Colorants Limited。

較佳地，該等羧基官能分散劑包括甲基丙烯酸苄酯。

一較佳的羧基官能分散劑係包括一或多種疏水性烯系不飽和單體(較佳地至少其半數(以重量計)係甲基丙烯酸苄酯)、一或多種具有一或多個羧基之親水性烯系不飽和單體；及視情況一些或無具有一或多個親水性非離子基團之親水性烯系不飽和單體的共聚物。

一特佳羧基官能分散劑係包括下列組分之共聚物：

(i) 75至97份一或多種疏水性烯系不飽和單體，其中包括至少50份甲基丙烯酸苄酯；

(ii) 3至25份一或多種具有一或多個羧基之親水性烯系不飽和單體；及

(iii) 0至1份具有一或多個親水性非離子基團之親水性烯系不飽和單體；

其中該等份數係以重量計。

通常地，份數(i)、(ii)及(iii)之總和加總為100。

較佳地，組分(i)中唯一的疏水性烯系不飽和單體係甲基丙烯酸苄酯。

更佳地，該羧基官能分散劑係包括下列組分之共聚物：

(i) 80至93份一或多種疏水性烯系不飽和單體，其中包括至少50份甲基丙烯酸苄酯；

(ii) 7至20份一或多種具有一或多個羧基之親水性烯系不飽和單體；

(iii) 0至1份具有親水性非離子基團之親水性烯系不飽和單體；

其中該等份數係以重量計。

通常地，份數(i)、(ii)及(iii)之總和加總為100。

較佳地，該等疏水性單體不具有親水性基團(不論係離子性或非離子性)。例如，其較佳地不具有水分散基團。

較佳地，該等疏水性烯系不飽和單體具有至少1、更佳地1至6、尤其2至6之經計算的對數(log)P值。

Mannhold, R.及Dross, K.的評論(Quant. Struct-Act. Relat. 15, 403-409, 1996)描述如何計算對數P值。

較佳的疏水性烯系不飽和單體係苯乙烯系單體(例如，苯乙烯及 α 甲基苯乙烯)、芳族(甲基)丙烯酸酯(尤其(甲基)丙烯酸苄酯)、 C_{1-30} -烴基(甲基)丙烯酸酯、丁二烯、含有聚(C_{3-4})環氧烷基之(甲基)丙烯酸酯、含有烷基矽氧烷或氟化烷基之(甲基)丙烯酸酯及乙烯萘。

較佳地，該分散劑包括來自共聚合75至97、更佳地77至97、尤其80至93及最尤其82至91份(以重量計)之組分(i)的重複單元。

包括至少50份(甲基)丙烯酸苄酯單體重複單元之分散劑可向經聚合物包封之顏料分散液提供良好穩定性與良好光學密度。

組分(i)較佳地包括至少60份、更佳地至少70及尤其至少75份(以

重量計)之(甲基)丙烯酸苄酯。獲得全部較佳量之疏水性單體所需之剩餘部分可由任何一或多種上述除(甲基)丙烯酸苄酯外之疏水性單體提供。較佳地，(甲基)丙烯酸苄酯係甲基丙烯酸苄酯(而非丙烯酸苄酯)。

在一較佳實施例中，組分(i)僅包括(甲基)丙烯酸苄酯，更佳地僅甲基丙烯酸苄酯。

較佳地，當以未中和(例如，游離酸)形式計算時，組分(ii)中之單體具有小於1、更佳地0.99至-2、尤其0.99至0及最尤其0.99至0.5之經計算的對數p值。

用於具有一或多個羧酸基團之組分(ii)的較佳親水性烯系不飽和單體包括 β 羧基乙基丙烯酸酯、衣康酸、馬來酸、延胡索酸、巴豆酸，更佳地丙烯酸及尤其甲基丙烯酸。較佳地，當聚合時此等烯系不飽和單體提供該分散劑中之僅有的離子基團。

在一較佳實施例中，組分(ii)係或包括甲基丙烯酸。

較佳地，該分散劑包括來自共聚合3至25、更佳地3至23、尤其7至20及最尤其9至18份(以重量計)之組分(ii)的重複單元。當組分(ii)包括，或更佳地係甲基丙烯酸時尤係如此。

出於本發明之目的，將同時具有離子及非離子親水性基團之單體視為屬於組分(iii)。由此，組分(ii)中之全部烯系不飽和單體不具有親水性非離子基團。

較佳地，組分(iii)中之單體具有小於1、更佳地0.99至-2之經計算的對數P值。

較佳地，組分(iii)係小於1份，更佳地小於0.5份，尤其小於0.1份及最尤其0份(即不存在)。以此方式，該分散劑不含有來自具有一或多個親水性非離子基團之親水性單體的重複單元。

親水性非離子基團之實例包括聚乙烯氧、聚丙烯醯胺、聚乙烯

吡咯啉酮、羥基官能纖維素及聚乙烯醇。最常見的具有親水性非離子基團之烯系不飽和單體係聚乙烯氧基(甲基)丙烯酸酯。

在分散劑中存在來自組分(iii)之重複單元(例如1份(以重量計)之組分(iii))之實施例中，則在一實施例中，將組分(iii)之量從組分(i)之較佳量中減去。以此方式，全部組分(i)、(ii)及(iii)之量仍加總為達100。由此，對於其中存在1份(以重量計)之組分(iii)的實施例而言，上文表示之組分(i)之較佳量將變為74至96(75-1至97-1)，更佳地76至96(77-1至97-1)，尤其79至92(80-1至93-1)及最尤其81至90(82-1至91-1)份(以重量計)之組分(i)。在另一實施例中，可從組分(ii)之較佳量中減去組分(iii)之量，再次使得組分(i)、(ii)及(iii)之量的總和加總為100份(以重量計)。

該分散劑中羧酸基團之功能主要係與交聯劑交聯並向隨後經聚合物包封之顏料粒子提供在含水墨水介質中分散之能力。在羧酸基團係用於在含水介質中穩定該經聚合物包封之顏料粒子之唯一基團的情況中，較佳地在該交聯劑中具有相對於羧基反應性基團(例如環氧基)莫耳過量的羧酸基團，以確保在完成該交聯反應後餘留未反應之羧酸基團。在一實施例中，該交聯劑中羧酸基團之莫耳數與羧基反應性基團(例如，環氧基)之莫耳數的比例較佳地係10:1至1.1:1，更佳地5:1至1.1:1及特佳地3:1至1.1:1。

該分散劑可視情況具有其他穩定基團。穩定基團之選擇以及此等基團之量將主要取決於含水介質之性質。

在其中該交聯劑具有一或多個寡聚分散基團之實施例中，該分散劑較佳地具有至少125 mg KOH/g之酸值。

在與交聯劑交聯之前，該分散劑之酸值較佳地係130至320及更佳地係135至250 mg KOH/g。吾人已發現具有此等酸值之分散劑提供在含水墨水中展現良好穩定性之所得經聚合物包封之顏料粒子且亦具

有用於隨後與交聯劑交聯之足夠的羧基。較佳地，該分散劑(在交聯之前)具有500至100,000、更佳地1,000至50,000及尤其1,000至35,000之數量平均分子量。可藉由凝膠滲透層析法測量分子量。

該分散劑不需完全可溶於用於製備該經聚合物包封之顏料粒子之液體介質。換言之，完全透明且無散射的溶液並非必要條件。該分散劑可在類似表面活性劑的膠束中聚集，從而產生在液體介質中的輕微渾濁溶液。該分散劑可係使得一些比例之該分散劑趨於形成膠體或膠束相。較佳地，該分散劑在用於製備經聚合物包封之顏料粒子之液體介質中產生在靜置時不沉降或分離之均勻且穩定的分散液。

較佳地，該分散劑實質上可溶於用於製備經聚合物包封之顏料粒子之液體介質中，從而產生透明或渾濁溶液。

較佳的無規聚合分散劑趨於產生透明組合物，而具有二或多個鏈段之次佳聚合分散劑趨於在液體介質中產生前述之渾濁組合物。

通常，該分散劑在交聯前吸附至顏料上以形成相對穩定之顏料粒子分散液。隨後使用交聯劑交聯此分散液以形成經聚合物包封之顏料粒子。此預吸附及預穩定特定言之區分本發明與凝聚途徑，藉此聚合物或預聚物(其不為分散劑)與顆粒固體、液體介質及交聯劑混合，且僅在交聯期間或在交聯後所得經交聯之聚合物才沉澱至顆粒固體上。

在其中該分散劑具有至少125 mg KOH/g酸值之實施例中，該交聯劑可不具有寡聚分散基團，但較佳地，該交聯劑具有一或多個寡聚分散基團。

具有一或多個寡聚分散基團之交聯劑增加該等經聚合物包封之顏料粒子在墨水中之穩定性。

該寡聚分散基團較佳地係或包括聚環氧烷，更佳地聚C₂₋₄-環氧烷及尤其聚環氧乙烷。該等聚環氧烷基團提供改良所得經包封顆粒固體

之穩定性之空間穩定作用。

較佳地，該聚環氧烷含有3至200、更佳地5至50個環氧烷及尤其5至20個環氧烷重複單元。

該交聯劑較佳地具有至少兩個環氧基團。

具有兩個環氧基團及零個寡聚分散基團之較佳交聯劑係乙二醇二縮水甘油醚、間苯二酚二縮水甘油醚、新戊二醇二縮水甘油醚、1,6-己二醇二縮水甘油醚、氫化雙酚A二縮水甘油醚及聚丁二烯二縮水甘油醚。

具有兩個環氧基團及一或多個寡聚分散基團之較佳交聯劑係乙二醇二縮水甘油醚、聚乙二醇二縮水甘油醚、二丙二醇二縮水甘油醚及聚丙二醇二縮水甘油醚。

具有三或更多個環氧基團及零個寡聚分散基團之較佳交聯劑係山梨糖醇多縮水甘油醚、聚甘油多縮水甘油醚、異戊四醇多縮水甘油醚、雙甘油多縮水甘油醚、甘油多縮水甘油醚及三羥甲基丙烷多縮水甘油醚。

在一實施例中，該環氧交聯劑具有零個寡聚分散基團。

氧環丁烷交聯劑之實例包括1,4-雙[(3-乙基-3-氧環丁烷基)甲氧基]苯、4,4'-雙[(3-乙基-3-氧環丁烷基)甲氧基]苯、1,4-雙[(3-乙基-3-氧環丁烷基)甲氧基]-苯、1,2-雙[(3-乙基-3-氧環丁烷基)-甲氧基]苯、4,4'-雙[(3-乙基-3-氧環丁烷基)甲氧基]聯苯及3,3',5,5'-四甲基-[4,4'-雙(3-乙基-3-氧環丁烷基)甲氧基]聯苯。

碳二醯亞胺交聯劑之實例包括獲自DSM NeoResins之交聯劑CX-300。亦可如在US 6,124,398，合成實例1至93中所描述製備在水中具有良好溶解性或分散性之碳二醯亞胺交聯劑。

異氰酸酯交聯劑之實例包括異佛爾酮二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯、亞甲基二苯基二異氰酸酯、亞甲基二環

己基二異氰酸酯、2-甲基-1,5-戊烷二異氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-己烷二異氰酸酯及1,12-十二烷二異氰酸酯、1,11-二異氰酸十一烷、1,12-二異氰酸十二烷、2,2,4-及2,4,4-三甲基-1,6-二異氰酸己烷、1,3-二異氰酸環丁烷、4,4'-雙-(異氰酸環己基)-甲烷、六亞甲基二異氰酸酯、1,2-雙-(異氰酸甲基)-環丁烷、1,3-及1,4-雙-(異氰酸甲基)環己烷、六氫-2,4-及/或-2,6-二異氰酸甲苯、1-異氰酸-2-異氰酸甲基環戊烷、1-異氰酸-3-異氰酸甲基-3,5,5-三甲基-環己烷、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、及1-異氰酸-4(3)-異氰酸甲基-1-甲基環己烷、四甲基-1,3-及/或-1,4-苯二甲基二異氰酸酯、1,3-及/或1,4-伸苯基二異氰酸酯、2,4-及/或2,6-甲苯二異氰酸酯、2,4-及/或4,4'-二苯基-甲烷二異氰酸酯、1,5-二異氰酸萘、及對苯二甲基二異氰酸酯。亦理解適宜的二異氰酸酯包括彼等含有改質基團諸如雙縮脲、脲二酮、三聚異氰酸酯、脲基甲酸酯及/或碳二醯亞胺基團者，只要其含有二或多個異氰酸酯基團即可。儘管水有時可耐受封端異氰酸酯，但就異氰酸酯而言，該液體介質較佳地係無水。

在一較佳實施例中，該聚異氰酸酯交聯劑含有三個異氰酸酯基團。三異氰酸酯官能化合物之便利來源係二異氰酸酯之已知的三聚異氰酸酯衍生物。二異氰酸酯之三聚異氰酸酯衍生物可藉由使二異氰酸酯與適宜的三聚作用催化劑一起反應來製備。產生含有具有由三個異氰酸酯基團封端之有機側鏈之三聚異氰酸酯核心之三聚異氰酸酯衍生物。若干二異氰酸酯之三聚異氰酸酯衍生物可於市面購得。在一較佳實施例中，所使用之三聚異氰酸酯係異佛爾酮二異氰酸酯之三聚異氰酸酯。在另一較佳實施例中，使用六亞甲基二異氰酸酯之三聚異氰酸酯。

N-羥甲基交聯劑之實例包括二甲氧基二羥基乙烯脲；N,N-二羥甲基乙基胺基甲酸酯；四羥甲基乙炔二脲；二羥甲基脲酮；二羥甲基

乙烯脲；二羥甲基丙烯酸脲；二羥甲基己二醯胺；及包括其二或多者之混合物。

烯酮亞胺交聯劑之實例包括式 $\text{Ph}_2\text{C}=\text{C}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{C}=\text{CPh}_2$ 之化合物，其中各個Ph分別係視情況經取代之苯基。

醯肼交聯劑之實例包括丙二酸二醯肼、乙基丙二酸二醯肼、丁二酸二醯肼、戊二酸二醯肼、己二酸二醯肼、間苯二甲酸二醯肼、草醯基二醯肼及庚二酸二醯肼。

市售高度反應性噁唑啉交聯劑係獲自(例如)Epocross®商標之Nippon Shokubai。此等包括乳液類型(例如Epocross K-2000系列，諸如K-2010E、K-2020E及K-2030E)及水溶類型(例如Epocross WS系列，諸如WS-300、WS-500及WS-700)。

氮丙啶交聯劑之實例包括乙烯亞胺基聚氮丙啶(例如獲自PolyAziridine LLC, Medford, NJ之PZ-28及PZ-33)；XC-103三官能氮丙啶、XC-105多官能氮丙啶及交聯劑XC-113(獲自Shanghai Zealchem Co., Ltd., China)；多官能氮丙啶液體交聯劑SaC-100(獲自Shanghai UN Chemical Co., Ltd, China)；於WO 2009/120420中揭示之氮丙啶交聯劑；NeoCryl® CX-100(獲自DSM NeoResins)；Xama®多官能氮丙啶(獲自Lubrizol)；三羥甲基丙烷三(β-氮丙啶)丙酸酯、新戊二醇二(β-氮丙啶)丙酸酯、甘油基三(β-氮丙啶)丙酸酯、異戊四醇基四(β-氮丙啶)丙酸酯、4,4'-亞異丙基二苯酚二(β-氮丙啶)丙酸酯、4,4'-亞甲基二苯酚二(β-氮丙啶)；及包括其二或數者之混合物。

特佳交聯劑係聚乙二醇二縮水甘油醚(例如，具有平均分子量526，可獲自Aldrich)及/或三羥甲基丙烷多縮水甘油醚(例如Denacol® EX-321，可獲自Nagase Chemtex，每環氧基重量為140)。

較佳地，組分(a)係以0.75至4份及更佳地1至3份之範圍存在。

該墨水可含有超過一種苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯

丁二烯乳膠黏結劑(組分(b))。該等乳膠黏結劑可在其性質(諸如粒度、玻璃轉變溫度或分子量)方面不同。

然而，苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑較佳地係苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑或苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑。更佳地，組分(b)係苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑。

較佳地，該苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑具有在 -30°C 至 50°C 之範圍、更佳地在 0°C 至 40°C 之範圍及尤其在 10°C 至 30°C 之範圍的 T_g 。

較佳地，該苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑具有在 0°C 至 120°C 之範圍、更佳地在 10°C 至 110°C 之範圍及尤其在 50°C 至 90°C 之範圍的 T_g 。

T_g 係在經乾燥之乳膠上藉由示差掃描量熱法測定。將 T_g 視作來自再加熱示差掃描量熱法掃描(即在初始加熱及冷卻後)之中點值。

較佳地，該苯乙烯丙烯酸系乳膠具有在5至100 mg KOH/g範圍及更佳地在30至70 mg KOH/g範圍之酸值。

較佳地，藉由乳液聚合製備該苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑。

可藉由此項技術中已知之方法來控制苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑之分子量，例如，藉由使用鏈轉移劑(例如，硫醇)及/或在乳液聚合之情形下藉由控制引發劑濃度，及/或藉由加熱時間控制。較佳地，該苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑具有大於20,000 道爾頓及更佳地大於100,000道爾頓之分子量。特佳地，該苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑之分子量係大於200,000至500,000道爾頓。

該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑可係單峰，較佳地具有小於1000 nm、更佳地小於200 nm及尤其小於150 nm之平均粒度。較佳地，該苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑之平均粒度係至少20 nm，更佳地至少50 nm。由此，

該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑可較佳地具有在20至200 nm範圍及更佳地在50至150 nm範圍之平均粒度。可使用光子相關光譜法測量該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑之平均粒度。

該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑亦可顯示雙峰粒度分佈。此可藉由混合二或多種不同粒度之乳膠，或藉由直接產生雙峰分佈(例如藉由二階段聚合)來達成。在使用雙峰粒度分佈之情況，較佳地，較低粒度峰係在20至80 nm範圍，及較高粒度峰係在100至500 nm範圍。進一步較佳地，兩種粒度之比率係至少2，更佳地至少3及最佳地至少5。

可藉由使用Agilent HP1100儀器(使用THF作為洗提液及使用PL Mixed Gel C管柱)相對聚苯乙烯標準品之凝膠滲透層析法來測定該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑之分子量。

一旦形成之苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑較佳地經篩選以在使用前移除過大粒子，例如通過具有小於3 μm 、較佳地0.3至2 μm 、尤其0.5至1.5 μm 之平均孔徑之過濾器。可在其與其他組分混合以形成墨水之前、期間或之後篩選該等苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑。

於本發明墨水中可使用市售的苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及苯乙烯丁二烯乳膠黏結劑。

可用於本發明墨水中之市售苯乙烯丙烯酸系乳膠之實例包括由Mallard Creek聚合物供應之Rovene[®]系列的苯乙烯丙烯酸系乳膠，特定言之Rovene 6102、Rovene 6112與Rovene 6103及苯乙烯丁二烯乳膠諸如Rovene 5499及Rovene 4111及尤其Rovene 6102。

該乳膠黏結劑對當施加至低表面能基板時改良本發明墨水所見之黏附性及對在濕潤與油性條件下之印刷耐久性方面具有重要作用。

組分(b)較佳地係在5至8份之範圍。

組分(c)較佳地係乙二醇或三乙二醇。

組分(c)較佳地以0.5至2.5份之範圍及更佳地以0.75至2.0份之範圍存在。

組分(d)較佳地以2.5至7.5份之範圍存在。

組分(e)較佳地以2至7.5份之範圍存在。

可使用任何炔系表面活性劑作為組分(f)。然而，2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇及其環氧乙烷縮合物與2,5,8,11-四甲基-6-十二炔-5,8-二醇及其環氧乙烷縮合物係較佳。

特佳地，該炔系表面活性劑係2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇或其環氧乙烷縮合物。特佳地，該炔系表面活性劑係2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇。該等表面活性劑2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇及其環氧乙烷縮合物可以Surfynol®系列之表面活性劑獲自Air Products。

較佳表面活性劑2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇可以Surfynol® 440或其乙氧化類似物Surfynol® 465獲自Air Products。

可使用含有不同表面活性劑之混合物。

組分(f)較佳地以0.001至2.5份、更佳地0.01至1.5份、尤其0.05至1.0份之範圍、及更尤其0.1至0.5份之範圍存在於該組合物中。

該表面活性劑係在本發明墨水中之關鍵成分。在特定墨水中正確選擇表面活性劑及其濃度係有效地噴墨且不濕潤列印頭之面板的必要條件。

該表面活性劑必須不會引起墨水起泡。

亦期望該墨水經設計成使得其不會濕潤未經「不濕潤塗層」處理之列印頭面板。此等面板可顯示小於90°、或小於80°之與水的接觸角。經特定設計為不濕潤之面板可具有大於90°、有時大於95°、及有時甚至大於100°之與水的接觸角。

為達成此等性質，期望該墨水顯示動態表面張力範圍，即其表面張力係取決於表面年齡。新製備表面之表面張力較高，但在表面活性劑、或其他表面活性物質移動至該表面時下降。可藉由在氣泡張力計中測量來測定動態表面張力範圍。此測量表面張力成表面年齡或氣泡頻率之函數。較佳地，於10 ms時測量之表面張力($\gamma(10)$)係 > 35 dynes/cm，及於1,000 ms時測量之表面張力($\gamma(1000)$)係在20至40 dynes/cm之範圍，且 $\gamma(10) > \gamma(1000)$ 。或者，可將該墨水之平衡表面張力與不包括表面活性劑所製得之相當墨水的平衡表面張力作比較。較佳地，無表面活性劑之平衡表面張力較其中存在表面活性劑之平衡表面張力高至少10 dynes/cm。

對於組分(g)而言，可使用任何在墨水中穩定之殺生物劑(或殺生物劑之混合物)。特佳地，該殺生物劑包括作為20%活性溶液獲自Lonza之Proxel® GXL及Bioban®的1,2-苯并異噻唑啉-3-酮、獲自Dow Chemical Company的DXN(2,6-二甲基-1,3-二氧雜環己-4-基乙酸酯)。

黏度調節劑，組分(h)，係較佳地選自由下列組成之群：聚醚(諸如聚乙二醇及聚(環氧乙烷))、纖維素聚合物諸如羥乙基纖維素、羥丙基纖維素及羧甲基纖維素、水溶性聚酯、2-乙基-噁唑啉之均聚物(例如，聚-2-乙基-2-噁唑啉)、聚(乙烯醇)及聚(乙烯吡咯啉酮)及其混合物。

組分(h)較佳地係聚(乙二醇)或聚(環氧乙烷)。

更佳地，組分(h)係聚乙二醇，尤其係聚乙二醇20,000。

組分(h)較佳地以3至8份之量存在於該組合物中。

該墨水較佳地具有低於65°C，尤其低於60°C之MFFT。

該MFFT係墨水組分之組分將聚結形成膜(例如，在墨水乾燥期間)之最低溫度。

用於測量MFFT之設備係可於市面購得，例如最小成膜溫度棒

(Minimum Film Forming Temperature Bar) 可獲自 Rhopoint Instruments(「MFFT Bar 90」)。該MFFT Bar 90包括具有含電子強加溫度梯度之鍍鎳銅壓板的溫度棒。在該表面下方十個相同間隔之感測器提供沿該棒之瞬時溫度測量。選擇期望溫度程式及使該儀器達成熱平衡。可使用方塊施用器或塗佈器施加濕潤測試墨水之軌跡。一旦該墨水乾燥，則該裝置顯示MFFT。若基於任何原因，上文提及之市售設備無法在墨水上運作(例如，歸因於低乳膠含量及/或該墨水之顏色)，則可替代地將少量墨水置於盤中並於期望評定溫度(例如，70℃)下加熱該含有該墨水之盤24小時及隨後用戴有手套之手指摩擦該表面以評定是否形成膜。若已形成膜，則將有極少或無墨水轉移至戴有手套之手指，而若未形成膜，則將有大量墨水轉移至戴有手套之手指或該乾燥墨水將龜裂。

可藉由選擇聚合物乳膠與有機溶劑之適當組合來達成期望的MFFT。若墨水之MFFT過高，則可增加聚結溶劑之量及/或可使用較低T_g之聚合物乳膠來使該墨水MFFT達到期望範圍。因此，於墨水設計階段，可根據期望的MFFT來決定是否包括更多或更少聚結溶劑及較高或較低T_g之聚合物乳膠。

通常，將選擇墨水及基板，使得該墨水具有低於該基板將變形、扭曲或熔解之溫度之MFFT。以此方式，該墨水可於不損壞基板之溫度下在該基板上形成膜。

在第一較佳實施例中，當使用Brookfield SC4-18於150 rpm測量時，該墨水於32℃下之黏度係在10至14 mPa s之範圍。

在第二較佳實施例中，當使用Brookfield SC4-18於150 rpm測量時，該墨水1於32℃下之黏度係在4至8 mPas之範圍。

在該第一較佳實施例中，當於25℃下使用Kruss K100張力計測量時，該墨水具有20至65 dynes/cm、更佳地20至50 dynes/cm、尤其32

至42 dynes/cm及更尤其34至38 dynes/cm之表面張力。

在該第二較佳實施例中，當於25°C下使用Kruss K100張力計測量時，該墨水具有20至65 dynes/cm、更佳地20至50 dynes/cm及尤其30至40 dynes/cm之表面張力。

較佳地，該墨水組合物已通過具有小於10微米、更佳地小於5微米及尤其小於1微米之平均孔徑之過濾器過濾。

較佳地，該墨水具有在7.5至9.5範圍之pH。可藉由適宜的緩衝劑來調節該pH。

除上文提及之組分外，該墨水組合物可視情況包括一或多種墨水添加劑。適宜用於噴墨印刷墨水之較佳添加劑係防污染試劑(anti-kogation agents)、流變改質劑、腐蝕抑制劑及螯合劑。較佳地，全部此等添加劑之總量不超過10份(以重量計)。此等添加劑係經添加至組分(i)(添加至該墨水之水)及構成其之部分。

在一較佳實施例中，該墨水包括：

- (a') 0.75至4份自分散性顏料；
- (b') 4至10份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑；
- (c') 0.5至2.5份乙二醇；
- (d') 2.5至7.5份2-吡咯啉酮；
- (e') 2至7.5份甘油；
- (f') 0.05至1.0份2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇；
- (g') 0.001至2份殺生物劑；
- (h') 3至8份黏度調節劑；
- (i') 補足至100份之水。

在第二較佳實施例中，本發明之墨水缺乏二元醇。亦即，組分(c)係零。

儘管本發明係特別適用於印刷非吸收性及/或溫度敏感性之基

板，但其亦可用於印刷吸收性及/或非溫度敏感性之基板。對於此等基板而言，本發明墨水及方法提供在較用於先前方法低之溫度下提供具有良好摩擦牢度性質之印刷的優點，由此降低製造成本。

非吸收性基板之實例包括聚酯、聚胺基甲酸酯、電木、聚氯乙烯、耐綸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚丙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、聚碳酸酯、約50%聚碳酸酯與約50%丙烯腈-丁二烯-苯乙烯之摻合物、聚對苯二甲酸丁二酯、橡膠、玻璃、陶瓷及金屬。

在一實施例中，特佳地，本發明墨水係用於在包括低密度聚乙烯膜之基板上印刷。

在另一較佳實施例中，該墨水係較佳地用於印刷包括紡黏膜層壓物(尤其聚丙烯基紡黏膜層壓物)之基板。

特佳地，該墨水係用於印刷較佳地包括聚丙烯及更佳地包括聚丙烯基紡黏膜層壓物之非織造擦拭物。

若期望，該基板可經預處理以增強墨水對其之黏附性，例如使用電漿、電暈放電或表面活性劑處理。例如，該基板可經粗糙化，或其可經墨水接受性塗層塗覆。

在一實施例中，該方法進一步包括於至高70°C、更佳地至高65°C及尤其至高60°C之溫度下乾燥經施加至該基板之墨水。

本發明之第二態樣提供一種噴墨印刷方法，其中藉由噴墨印刷機將本發明第一態樣之墨水印刷至基板。較佳地，在本發明第二態樣中，使用具有墨水再循環列印頭之噴墨印刷機將本發明第一態樣之墨水印刷至基板。

本發明方法可使用任何具有墨水再循環列印頭之噴墨印刷機。較佳地，該列印頭具有在墨水供應系統中之墨水再循環通道。此通道容許將新鮮墨水用於噴射及可係該墨水供應系統之部分或甚至在噴嘴

板後側延伸之經特殊構造的通道。較佳地，該墨水供應系統係在噴嘴板後側延伸，因此容許使用更具揮發性的墨水而不會損害重啟/潛伏行為。在噴嘴板後側再循環例示於市售的FUJIFILM Dimatix列印頭諸如Samba®或SG1024®中。

在本發明中為較佳類型之再循環列印頭一般配備有儲液槽加熱器及熱阻器以控制噴射溫度。較佳地，在步驟(III)中，噴射溫度係超過30℃。

較佳地，由噴墨印刷機所施加之墨滴體積係在1至100 pl之範圍。

當第一較佳實施例之墨水(如上文在步驟(I)中描述)噴射時，由噴墨印刷機所施加之墨滴體積係較佳地在20至100 pl之範圍，及更佳地在20至40 pl之範圍，及尤其25至35 pl。

當第二較佳實施例之墨水(如上文在步驟(I)中描述)噴射時，由噴墨印刷機所施加之墨滴體積係較佳地在1至20 pl之範圍，及更佳地在2至8 pl之範圍。

本發明第三態樣提供一種藉由如在本發明第二態樣中描述之噴墨印刷方法使用如在本發明第一態樣中描述之墨水印刷的基板。此基板係如在本發明第一態樣中所描述及為較佳。

由此，在一實施例中，該經印刷之基板較佳地包括低密度聚乙烯膜。

在第二實施例中，該經印刷之基板較佳地係包括紡黏膜層壓物(尤其聚丙烯基紡黏膜層壓物)之基板。

更佳地，在第二實施例中，該經印刷之基板包括非織造擦拭物，該擦拭物較佳地包括聚丙烯及更佳地包括聚丙烯基紡黏膜層壓物。

根據本發明之第四態樣，提供一種含有如在本發明第一態樣中

定義之墨水的噴墨印刷機墨水容器(例如，匣或較大墨盒)。

本發明之第五態樣提供一種具有如在本發明第二態樣中描述的再循環列印頭及如在本發明第四態樣中描述之含有墨水的噴墨墨水容器之噴墨印刷機。

本發明第六態樣提供一種包括黑色墨水、青色墨水、黃色墨水及紫紅色墨水之墨水組，其中該等墨水係如在本發明第一態樣中所描述及為較佳。較佳地，黑色墨水中之顏料係碳黑；青色墨水中之顏料係顏料藍15:3；黃色墨水中之顏料係顏料黃74(或顏料黃155)；及紫紅色墨水中之顏料係顏料紅122。該墨水組亦可含有藍色墨水及紅色墨水。較佳地，藍色墨水中之顏料係顏料藍60及紅色墨水中之顏料係顏料紅254。

實例1

現將藉由以下實例闡明本發明，其中除非另有相反陳述，否則所有份數係以重量計。

所使用之自分散性顏料係Pro-Jet® APD 1000 Black。可使用Pro-Jet® APD 1000 Cyan、Magenta、Yellow及Yellow LF、Red及Blue來製備相同墨水。

Surfynol® 440係獲自Air Products之炔系表面活性劑。

Rovene® 6102係獲自Mallard Creek Polymers之苯乙烯丙烯酸系分散液。Rovene 6102之Tg係20℃及酸值係50 mg KOH/g。

1,2-苯并異噻唑啉-3-酮係獲自Lonza之Proxel® GXL(20%溶液)。

實例墨水1

組分	於 100%活性物之調配物(重量%)
顏料	2.00
甘油	3.75
乙二醇	1.25
2 吡咯啉酮 95%	5.00
Surfynol 440	0.28

1,2-苯并異噻唑啉-3-酮	0.02
Rovene 6102	7.50
PEG 20K	6.45
去離子水	至 100
性質	
pH	8.39
於32°C之黏度cP	13.32
表面張力D/cm	35.59

實例墨水2

組分	於 100%活性物之調配物(重量%)
顏料	2.00
甘油	3.75
乙二醇	1.25
2 吡咯啉酮 95%	5.00
Dynol 810	0.24
1,2-苯并異噻唑啉-3-酮	0.02
Rovene 6102	7.50
PEG 20K	6.45
去離子水	至 100
性質	
pH	8.42
於32°C之黏度cP	12.95
表面張力D/cm	35.35

通過獲自FUJIFILM Dimatix之StarFire® SG1024再循環列印頭印刷該等墨水。由於當與含水墨水一起使用時其面板趨於「濕潤」，由此不利影響印刷機效能，因而StarFire® SG1024再循環列印頭通常僅與無水墨水一起使用。

然而，該等實例墨水可印刷而不會有任何問題。使用JetXpert液滴監視器拍攝該列印頭。無證據顯示使用本發明之墨水濕潤任何面板。

對照墨水實例1

組分	於 100%活性物之調配物(重量%)
Pro-Jet APD 1000 Black	2.00
甘油	3.75

乙二醇	1.25
2 吡咯啉酮 95%	5.00
Surfynol 440	0.5
1,2-苯并異噻唑啉-3-酮	0.02
丙烯酸系乳膠	5.50
PEG 20K	5.75
去離子水	至 100
性質	
pH	8.4
於32°C之黏度cP	14.36
表面張力D/cm	35.54

對照墨水實例2

組分	於 100%活性物之調配物(重量%)
Pro-Jet APD 1000 Black	2.00
甘油	3.75
乙二醇	1.25
2 吡咯啉酮 95%	5.00
Surfynol 465	1.85
1,2-苯并異噻唑啉-3-酮	0.02
丙烯酸系乳膠	7.50
PEG 20K	5.45
去離子水	至 100
性質	
pH	8.34
於32°C之黏度cP	13.24
表面張力D/cm	35.38

將墨水實例墨水1及對照墨水實例1與2印刷在聚烯烴膜上。

使用在F1571中修訂之ASTM D5264方法之方案評估該等印刷之濕摩擦牢度。

結果顯示於下，其中較高數值反映較高濕摩擦牢度。

	濕摩擦牢度
墨水1	2.90
對照墨水1	1.67
對照墨水2	1.07

明顯地，與對照墨水相比，本發明墨水顯示優異濕摩擦牢度。

起泡測試

為測試墨水之抗起泡性，將2 ml墨水引入至可棄式12 cm塑料試管中。隨後使空氣鼓泡通過墨水2 min以容許泡沫形成。使該墨水靜置2 min以容許泡沫消散。在泡沫產生期間及泡沫消散期間以30 S時間間隔記錄在墨水上形成之泡沫高度之測量。重複進行該測試三次及將平均結果顯示於下表。

時間	液體/泡沫高度 實例墨水1	液體/泡沫高度 對照實例墨水2
0	0.40 cm	0.40 cm
30 s	2.90 cm	3.23 cm
60 s	4.70 cm	5.33 cm
90 s	5.77 cm	7.03 cm
120 s	7.00 cm	8.53 cm
空氣流停止		
30 s	5.87 cm	8.10 cm
60 s	4.63 cm	7.10 cm
90 s	3.13 cm	6.37 cm
120 s	1.50 cm	5.47 cm

明顯地，與對照墨水相比，本發明墨水顯示甚低的起泡趨向，且任何形成之泡沫更加快速地消散。

【圖式簡單說明】

無

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種墨水，包括：
 - (a) 0.5至5份自分散性顏料；
 - (b) 1至10份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑及/或苯乙烯丁二烯乳膠；
 - (c) 0至5份選自由乙二醇、二乙二醇、丙二醇、二丙二醇或三乙二醇組成之群的二元醇；
 - (d) 1至10份2-吡咯啉酮；
 - (e) 1至15份甘油；
 - (f) 0.1至3份炔系表面活性劑；
 - (g) 0.001至5份殺生物劑；
 - (h) 0至10份黏度調節劑；及
 - (i) 補足至100份之水。
2. 如請求項1之墨水，其中組分(a)該自分散性顏料係選自由碳黑；顏料藍15:3；顏料藍60；顏料黃74；顏料黃155；顏料紅254及顏料紅122組成之群。
3. 如請求項1或2之墨水，其中在組分(a)中，該自分散性顏料包括圍繞顏料核心藉由具有至少兩個選自氧環丁烷、碳二醯亞胺、醯肼、噁唑啉、氮丙啶、異氰酸酯、N-羥甲基、烯酮亞胺、三聚異氰酸酯及環氧基團之基團的交聯劑交聯之羧基官能分散劑。
4. 如請求項1或2之墨水，其中組分(a)該自分散性顏料包括圍繞顏料核心藉由二或多個環氧基團交聯之羧基官能分散劑。
5. 如請求項1或2之墨水，其中組分(c)係乙二醇。
6. 如請求項1或2之墨水，其中組分(c)係在0.75至2.0份之範圍。

7. 如請求項1或2之墨水，其中組分(d)係以2.5至7.5份之範圍存在。
8. 如請求項1或2之墨水，其中組分(e)係以2至7.5份之範圍存在。
9. 如請求項1或2之墨水，其中組分(f)係2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇。
10. 如請求項1或2之墨水，其中組分(h)係聚乙二醇。
11. 如請求項1之墨水，包括：
 - (a') 0.75至4份自分散性顏料；
 - (b') 4至10份苯乙烯丙烯酸系乳膠黏結劑；
 - (c') 0.5至2.5份乙二醇；
 - (d') 2.5至7.5份2-吡咯啉酮；
 - (e') 2至7.5份甘油；
 - (f') 0.05至1.0份2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇；
 - (g') 0.001至2份殺生物劑；
 - (h') 3至8份黏度調節劑；
 - (i') 補足至100份之水。
12. 一種噴墨印刷方法，其中使用具有墨水再循環列印頭之噴墨印刷機將如請求項1至11中任一項之墨水印刷至基板上。
13. 一種藉由如請求項12之噴墨印刷方法印刷的基板。
14. 一種含有如請求項1至11中任一項之墨水的噴墨印刷機墨水容器。
15. 一種噴墨印刷機，其具有再循環列印頭及如請求項14描述之含有墨水之噴墨印刷機墨水容器。