(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3908811号
(P3908811)
(45)発行日　平成19年4月25日(2007.4.25)　(24)登録日　平成19年1月26日(2007.1.26)

(51)Int.Cl.		F I		
C09D 11/02	(2006.01)	C09D	11/02	
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Y
C09D 11/00	(2006.01)	C09D	11/00	

請求項の数 1　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平8-309021
(22)出願日　平成8年11月20日(1996.11.20)
(65)公開番号　特開平9-176546
(43)公開日　平成9年7月8日(1997.7.8)
審査請求日　平成15年11月18日(2003.11.18)
(31)優先権主張番号　08/567,464
(32)優先日　平成7年12月5日(1995.12.5)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国　コネチカット州　スタンフォード、ロング・リッジ・ロード　８００
(74)代理人　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(72)発明者　マーセル　ピー　ブレトン
カナダ　オンタリオ州　ミシソーガ　フォークウェイ　ドライブ　９４－２６７６

最終頁に続く

(54)【発明の名称】リポソーム含有インク組成物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）水と、反応性染料と反応可能な少なくとも１つの官能基を有するベシクル形成脂質とを混合することによって、脂質のベシクルを水溶液中に形成し、（ｂ）前記脂質のベシクルの水溶液と反応性染料とをアルカリ性のｐＨで混合することによって、前記反応性染料を前記脂質のベシクルと共有結合させることを特徴とするインク組成物の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はインク組成物およびプリンティング方法に関し、特にベシクル形成脂質のリポソームと染料を含有するインク組成物および該インクを使用したプリンティング方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、インクジェットプリンタ等に使用されるインク組成物が知られている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
上記従来のインク組成物は各々所期の目的に叶うものではあるが、染料ベースのインクおよび顔料ベースのインクの両方に有益なインク組成物が所望されている。耐水性に優れたインク組成物、耐光性に優れたインク組成物に対するニーズもある。さらに、毒性およ

び変異原性のないインク組成物に対するニーズもある。また、色数の多いインク組成物に対するニーズもある。普通紙、コート紙または処理紙、透明素材への印刷に適したインク組成物に対するニーズもある。熱安定性、酸化安定性に優れたインク組成物に対するニーズもある。さらに、インクジェットプリンティングに適した、吐出性能がよく、プリントヘッドの目詰りを起こさないインク組成物に対するニーズもある。また、基板にプリントされたとき、異なる色の境界部分に不要なにじみを起こさないインク組成物に対するニーズもある。熱い基板上への印刷に適したインク組成物に対するニーズもある。

【０００４】

そこで本発明の目的は、上記利点を有するインク組成物を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明または本発明の特定の実施の形態の目的は、水性液体ビヒクル、染料、ベシクル形成脂質からなり、脂質のベシクルがインク中に存在するインク組成物を提供することにより達成せられる。一つの実施の形態では、染料をベシクル形成脂質と共有結合させる。別の実施の形態では、ベシクルを重合させる。

【０００６】

【発明の実施の形態】

本発明のインク組成物は、水性液体ビヒクル、染料、ベシクル形成脂質からなり、脂質のベシクルはインク中に存在する。液体ビヒクルは水だけでもよいし、水と、水溶性有機成分または水混和性有機成分との混合物であってもよい。水溶性または水混和性有機成分は、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、グリセリン、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、アミド、エーテル、カルボン酸およびその塩、エステル、アルコール、有機スルフィド（有機硫化物）、有機スルホキシド、スルホン、アルコール誘導体、ブチルカルビトールまたはセルソルブなどのヒドロキシエーテル誘導体、アミノアルコール、ケトン、高分子電解質、およびその他の水溶性または水混和性物質、また、それらの混合物などである。液体ビヒクルが水と水溶性または水混和性有機液体との混合物である場合、水対有機成分の比率は、およそ１００：０から３０：７０、好ましくはおよそ９７：３から４０：６０の範囲である。液体ビヒクルの非水成分は一般的に湿潤剤として働き、その沸点は水の沸点（１００℃）よりも高い。本発明のインク組成物では、液体ビヒクルは通常インク中に約８０ないし９９．９重量％、好ましくは約９０ないし９９重量％含まれるが、この範囲外でもよい。

【０００７】

本発明のインクには、ベシクル形成脂質のベシクルまたはリポソームも含まれる。脂質は一般的に有機溶媒には可溶であるが、水には僅かに溶けるか不溶である。脂質は一般的にバックボーン構造に従って分類され、脂肪酸、トリアシルグリセロール、グリセロホスホリピド、スフィンゴリピド、ステロイドなどが含まれる。ベシクル形成脂質は通常２個の非極性「テール」基が１個の極性「ヘッド」基に付いている。水性媒体中ではベシクル形成脂質は密に整列して平面の二分子層シートになり、大量の水性相と非極性基との間の不都合な相互作用を最小限にする。この不都合な相互作用は、シートが折り重なってリポソームとして知られる閉鎖密閉されたベシクルを形成するとき、さらに削減される。図１に示されているとおり、水溶液中ではベシクル１は、非極性末端３と極性末端７を有する脂質分子５の二分子層膜を形成している。このとき、極性末端７はベシクル１の外表面と内表面を構成し、非極性末端３は二分子層膜の内部構造を構成している。ベシクル形成脂質のこの二分子層構造は、ミセル構造に優先して形成される傾向にある。なぜならば、２個の非極性基によって分子が全体的にチューブ状になるが、これがこの型の集合体により適した形であるからである。これに対して、界面活性剤分子は同じように両親媒性であるが、通常、極性の「ヘッド」基には非極性の「テール」基が１個だけ付いており、臨界ミセル濃度以上で球状ミセルを形成する。界面活性剤分子の円錐形の形が球状ミセルの形成を可能にする。図２に概略図が示されているとおり、非極性末端１３と極性末端１７を有

する界面活性剤分子１５の水溶液中に形成されたミセル１１は中身のある「ボール」型構造をしている。これに対して、ベシクルまたはリポソームは中空の「バッグ」型構造をしている。

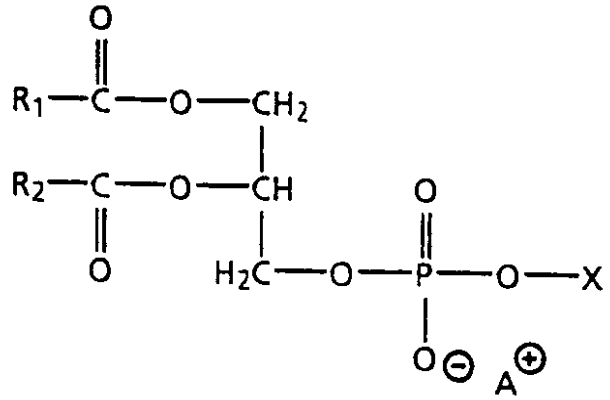
【０００８】

リポソームは、「バッグ」構造内部の空間と二分子層膜の層間の両方に物質を捕らえることができる。さらに、２つ以上の二分子層膜を有するリポソームもあり、この場合、膜が同心的に形成される。そうすると、二分子層の膜間でも物質を捕らえることができる。

【０００９】

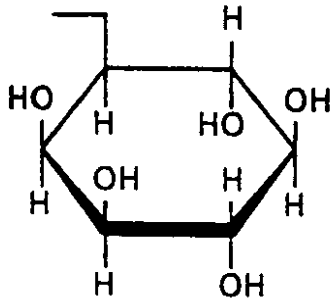
グリセロホスホリピドは生物膜の主たる脂質成分であり、Ｃ（１）とＣ（２）がエステル化されて脂肪酸になり、ホスホリル基が極性のヘッド基Ｘになったｓｎ－グリセロール－３－ホスフェートからなる。すなわち、

【化１】



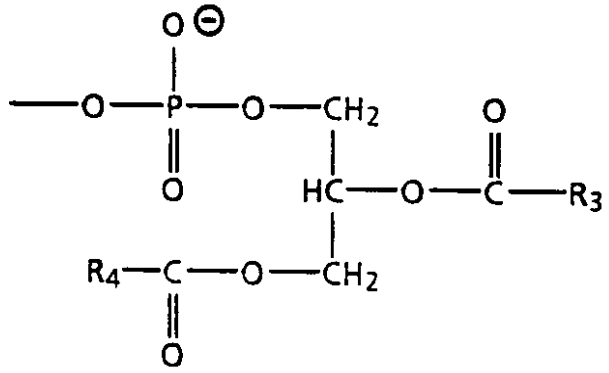
ここでＲ1 とＲ2 は炭素原子約６ないし２０個の脂肪族炭化水素であるが、炭素原子の数はこの範囲外でもよい。グリセロホスホリピドは両親媒性分子で、非極性の脂肪族テール（Ｒ1 とＲ2 ）と極性のホスホリル－Ｘヘッドを有する。グリセロホスホリピドの一般的な分類例は、Ｘが水素原子のホスファチジン酸、Ｘが－ＣＨ2ＣＨ2ＮＨ3+ のホスファチジルエタノールアミン、Ｘが－ＣＨ2ＣＨ2Ｎ（ＣＨ3）3+ のホスファチジルコリン、Ｘが－ＣＨ2ＣＨ（ＮＨ3+）ＣＯＯ- のホスファチジルセリン、Ｘが

【化２】



のホスファチジルイノシトール、Ｘが－ＣＨ2ＣＨ（ＯＨ）ＣＨ2ＯＨのホスファチジルグリセロール、Ｘが

【化３】



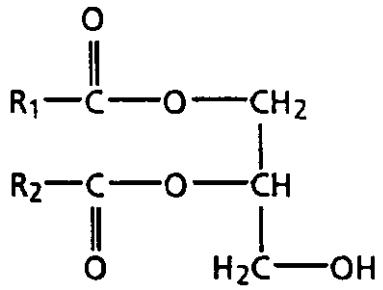
のジホスファチジルグリセロールなどである。Ｒ1 とＲ2 （およびジホスファチジルグリセロールのＲ3 とＲ4 ）は一般的に炭化水素基で、炭素原子数が好ましくは約６ないし２０個、さらに好ましくは約１０ないし１８個のものであるが、この範囲外でもよい。Ｒ基は飽和炭化水素でも非共役不飽和炭化水素でもよい。Ｘに実効正電荷が含まれない場合は、荷電したどれかの原子が適切な対イオンを伴う。適切な陰イオンの例は、Ｃｌ- 、Ｂｒ- 、Ｉ- 、ＨＳＯ4- 、ＳＯ42- 、ＮＯ3- 、ＨＣＯＯ- 、ＣＨ3ＣＯＯ- 、ＨＣＯ3- 、ＣＯ32- 、Ｈ2ＰＯ4- 、ＨＰＯ42- 、ＰＯ43- 、ＳＣＮ- 、ＢＦ4- 、ＣｌＯ4- 、ＳＳＯ3- 、ＣＨ3ＳＯ3-、ＣＨ3Ｃ6Ｈ4ＳＯ3- など、およびそれらの混合物である。グリセロホスホリピドの具体例は、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）12ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2Ｎ（ＣＨ3）3+ の１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホコリン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）14ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2Ｎ（ＣＨ3）3+の１，２－ジパルミトイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホコリン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）16ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2Ｎ（ＣＨ3）3+ の１，２－ジステアロイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホコリン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）12ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2ＮＨ3+ の１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホエタノールアミン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）14ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2ＮＨ3+ の１，２－ジパルミトイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホエタノールアミン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）16ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ2ＮＨ3+ の１，２－ジステアロイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホエタノールアミン、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）12ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ（ＯＨ）ＣＨ2ＯＨ の１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）14ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ（ＯＨ）ＣＨ2ＯＨ の１，２－ジパルミトイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）16ＣＨ3 でＸが －ＣＨ2ＣＨ（ＯＨ）ＣＨ2ＯＨ の１，２－ジステアロイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）12ＣＨ3 でＸが －Ｈの１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスファチジン酸、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）14ＣＨ3 でＸが －Ｈの１，２－ジパルミトイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスファチジン酸、Ｒ1 とＲ2 がそれぞれ －（ＣＨ2）16ＣＨ3 でＸが －Ｈの１，２－ジステアロイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスファチジン酸で、すべてマサチューセッツ州ケンブリッジのＳｙｇｅｎａ社などから入手可能である。ホスホリピドは、例えばアラバマ州アラバスターのＡｖａｎｔｉ　Ｐｏｌａｒ　Ｌｉｐｉｄｓ社からも入手できる。さらに、ＰＲＯ－ＬＩＰＯとして仏国パリのＬｕｃａｓ　Ｍｅｙｅｒ社からも入手できる。ＰＲＯ－ＬＩＰＯ材は、市販の混合物に水を加えるとリポソームが自発的に形成されるという形態で販売されている。これらの材料は脂質の混合物で、主成分は水素化ホスファチジルコリン（大豆原料）である。また、安定した二分子層の形成を促進するために、負に荷電した脂質を少量含んでいる。

【００１０】

同様に適切なものとして、一般式が次のようなジアシルグリセロールがある。

【００１１】

【化４】



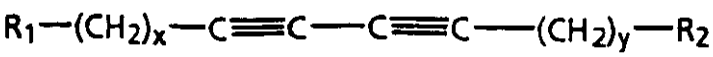
ここでR1とR2は、飽和または不飽和の炭化水素基で、好ましくは炭素原子約１０ないし１８個を有するものであるが、炭素原子数はこの範囲外でもよい。ジアシルグリセロールの具体例は、R1とR2がそれぞれ－（ＣH2）12ＣH3の１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロール、R1とR2がそれぞれ－（ＣH2）14ＣH3の１，２－ジパルミトイル－ｓｎ－グリセロール、R1とR2がそれぞれ－（ＣH2）16ＣH3の１，２－ジステアロイル－ｓｎ－グリセロールで、すべてマサチューセッツ州ケンブリッジのＳｙｇｅｎａ社などから入手可能である。

【００１２】

同様に適切なものとして、一般式が次のようなα，ω－双極ジアセチルがある。

【００１３】

【化５】



ここでｘとｙは、それぞれ約６ないし１０、好ましくは約８ないし９の整数である。R1とR2はそれぞれ、－ＣＯＯＨ、－ＣH2ＯＨ、または－ＣH2ＯＰＯ3H2であり、例えばＨ．ＢａｄｅｒとＨ．Ｒｉｎｇｓｄｏｒｆの「疎水鎖に重合可能なＤｉｙｎｅ部分を有するα，ω－双極両親媒性物質から作るリポソーム」ジャーナル・オブ・ポリマーサイエンス（Ｊｏｕｒｎａｌ ｏｆ Ｐｏｌｙｍｅｒ Ｓｃｉｅｎｃｅ）、高分子化学版（Ｐｏｌｙｍｅｒ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ Ｅｄｉｔｉｏｎ）、ｖｏｌ．２０、ｐ．１６２３（１９８２）に開示されている方法で製造される。

【００１４】

リポソーム含有溶液にコレステロールを加えるとリポソームの安定性を改善することができる。混合物の例としては（これに限定されるものではないが）、（ａ）ホスファチジルコリン（０．６３重量部）、ホスファチジン酸（０．１４重量部）、コレステロール（０．３９重量部）を水（１０重量部）中に含むもので、粒子の平均直径は通常約１００ナノメーター、（ｂ）コレステロール（２．５重量部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール（２．５重量部）を各種溶媒、例えば（ｉ）水（１００重量部）、（ii）水（９５重量部）とスルホラン（５重量部）の混合物、（iii）水（９５重量部）とエチレングリコール（５重量部）の混合物、（iv）水（９３重量部）とブチルカルビトール（７重量部）の混合物、（ｖ）水（８６重量部）、スルホラン（５重量部）、ブチルカルビトール（９重量部）の混合物、（vi）水（９５重量部）、スルホラン（３重量部）、ブチルカルビトール（２重量部）の混合物などに含むもの、（ｃ）コレステロール（２．５重量部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール（１．３重量部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホエタノールアミン（１．３重量部）を各種溶媒、例えば（ｉ）水（１００重量部）、（ii）水（９５重量部）とスルホラン（５重量部）の混合物、（iii）水（９５重量部）とエチレングリコール（５重量部）の混合物、（iv）水（９３重量部）とブチルカルビトール（７重量部）の混合物、（ｖ）水（８６重量部）、スルホラン（５重量部）、ブチルカルビトール（９重量部）の混合物、（vi）水（９５重量部）、スルホラン（３重量部）、ブチルカルビトール（２重量部）の混合物などに含むもの、（ｄ）コレステロール（３．５重量

部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール（１．５重量部）を各種溶媒、例えば（ｉ）水（９５重量部）、（ii）水（９５重量部）とスルホラン（５重量部）の混合物、（iii）水（９５重量部）とエチレングリコール（５重量部）の混合物、（iv）水（９５重量部）とブチルカルビトール（５重量部）の混合物、（ｖ）水（８６重量部）、スルホラン（５重量部）、ブチルカルビトール（９重量部）の混合物、（vi）水（９５重量部）、スルホラン（３重量部）、ブチルカルビトール（２重量部）の混合物などに含むもの、（ｅ）コレステロール（３．５重量部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホグリセロール（０．５重量部）、１，２－ジミリストイル－ｓｎ－グリセロ－３－ホスホエタノールアミン（１．０重量部）を各種溶媒、例えば（ｉ）水（９５重量部）、（ii）水（９５重量部）とスルホラン（５重量部）の混合物、（iii）水（９５重量部）とエチレングリコール（５重量部）の混合物、（iv）水（９５重量部）とブチルカルビトール（５重量部）の混合物、（ｖ）水（８６重量部）、スルホラン（５重量部）、ブチルカルビトール（９重量部）の混合物、（vi）水（９５重量部）、スルホラン（３重量部）、ブチルカルビトール（２重量部）の混合物などに含むもの、およびその他の所望の混合物などがある。

【００１５】

ベシクル形成脂質はインク中に適当な有効量が含まれる。一般的には約０．５ないし２０重量パーセント、好ましくは約１ないし１０重量パーセント含まれるが、この範囲外の量でもよい。

【００１６】

ベシクル形成脂質のリポソームは所望のまたは適切な任意の方法で製造される。例えば、脂質と水性ビヒクル（純水、または、水とその他成分との混合物）を機械的分散法、ミクロ乳化法、超音波処理法、膜押出し法、ミクロ流動化法などによって混合する。例えば、ミクロ流動化装置は流体を高圧で（１平方インチあたり約１２，０００ポンドまで）正確に定められたマイクロチャネルに沿って汲み上げて流体を２つの流れに分け、２つの流れが高速で直角にぶつかるようにする機械である。この衝突は、システムに供給された大部分のエネルギー（タービュランスやキャビテーション）がリポソームが形成される小領域内にとどまる結果、比較的小さなサイズで比較的均一なリポソームが生成されるように仕組まれている。脂質は流動化装置に、大きな多層状ベシクルの懸濁液か、水性媒体と水和されていない脂質のスラリーとして導入される。回収された流体は、所望の大きさのベシクルが得られるまでポンプと相互作用チャンバを再循環される。

【００１７】

インク中のベシクルの平均粒子径は好ましくは約７００ナノメーター未満で、通常は約２００ナノメーター未満がよい。黒インク用には約５００ナノメーターまでの粒子径が適している。しかし、カラーインクは、この粒子サイズでは、より小さなリポソームを含有したインクよりもクラリティが落ちる。ベシクルの粒子サイズはいくつかの方法によって調整できる。例えば、出発物質とその置換基およびその疎水部分のチェーン長さの選択、大きさの調節された孔を通すろ過、粒子を相互に衝突させるミクロ流動化、高せん断機械混合、その他のインク成分の種類およびその濃度などによって調整できる。その他のインク成分は、リポソームの大きさや安定性に影響を及ぼす。例えば、ベシクル形成脂質は純水と混合した場合、直径約５０ナノメーターのリポソームを形成するが、サーマルインクジェット用のインクにふつう用いられる有機助溶剤や湿潤剤などのその他の成分が組成物に添加されると、リポソームは直径約１００ナノメーターに膨張する。というのは、水より比較的極性の低い有機物質は、内部の「テール」またはリポソームの二分子層膜を押し離す傾向にあるからである。それによって膜が厚くなり、おそらく安定性も低下する。

【００１８】

リポソーム構造の安定性は所望すれば高めることができる。安定化の一つの方法は、ポリエチレングリコールのようなポリアルキルエーテルの脂質誘導体を作り、それをリポソーム膜の二分子層構造に組み入れて、リポソームを立体的に安定化させるというものである。例えば、Ｌｉｐｏｓｏｍｅ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ社のＳｔｅａｌｔｈ　Ｌｉｐｉｄ

は、脂質分子に共有結合したポリエチレングリコールからなる。ポリエチレングリコールが存在することによって、リポソームは、基本的な二分子層構造を変えずに多重膜リポソームの隣接する二分子層間の距離が増して立体的に安定化する。これらの物質と製造法は、例えば米国特許第５，０１３，５５６号（Ｗｏｏｄｌｅら）に開示されており、その開示内容はすべてここに参考文献として取り入れられている。安定化のもう一つの方法は、脂質分子をリポソーム膜内で重合させるというものである。膜内の分子は互いに様々な程度に結合する。重合によってリポソーム膜は安定化し、例えばインク助溶剤または湿潤剤が存在する場合、リポソームは膨張しても破裂しないであろう。重合は、一般的に、不飽和基などの重合可能な基を１つ以上持つような脂質単量体を選び、ベシクル形成の後、加熱や紫外線照射などの所望の方法で重合を実施することによって行われる。重合開始剤を用いてもよい。リポソーム膜内での脂質分子の重合は、例えば、Ｈ．ＢａｄｅｒとＨ．Ｒｉｎｇｓｄｏｒｆの「疎水鎖に重合可能なＤｉｙｎｅ部分を有するα，ω－双極両親媒性物質から作るリポソーム」Ｊｏｕｒｎａｌ ｏｆ Ｐｏｌｙｍｅｒ ＳｃｉｅｎｃｅのＰｏｌｙｍｅｒ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ Ｅｄｉｔｉｏｎ、ｖｏｌ．２０、ｐ．１６２３（１９８２）；Ｄ．Ｆ．Ｏ’Ｂｒｉｅｎらの「重合リポソームの製造法および特性」Ａｎｎａｌｓ Ｎｅｗ Ｙｏｒｋ Ａｃａｄｅｍｙ ｏｆ Ｓｃｉｅｎｃｅｓ、ｖｏｌ．４４６、ｐ．２８２（１９８５）；Ｐ．Ｔｕｎｄｏらの「機能的に重合された界面活性剤ベシクル；合成および特性」Ｊ．Ａｍ．Ｃｈｅｍ．Ｓｏｃ．、ｖｏｌ．１０４、ｐ．４５６（１９８２）；Ｋ．ＫｕｒｉｈａｒａとＪ．Ｆｅｎｄｌｅｒの「単層状小リポソームの安定化法：ホスホリピドベシクル中の界面活性剤の重合法」Ｊ．Ｃｈｅｍ．Ｓｏｃ．のＣｈｅｍ．Ｃｏｍｍｕｎ．、ｖｏｌ．２１、ｐ．１１８８（１９８３）；Ｈ．ＲｉｎｇｓｄｏｒｆとＢ．Ｓｃｈｌａｒｂの「イオン結合または共有結合した重合可能なヘッド基を有する脂質から作るネット内リポソーム」Ｐｏｌｙｍ．Ｐｒｅｐｒ．（Ａｍ．Ｃｈｅｍ．Ｓｏｃ．のＤｉｖ．Ｐｏｌｙｍ．Ｃｈｅｍ．）ｖｏｌ．２７、ｎｏ．２、ｐ．１９５（１９８５）；Ｅ．Ｈａｓｅｇａｗａらの「新規のスチレン基含有グリセロホスホコリンの合成法およびリポソームとしての重合法」Ｍａｒｋｒｏｍｏｌ．Ｃｈｅｍ．のＲａｐｉｄ Ｃｏｍｍｕｎ．、ｖｏｌ．５、ｐ．７７９（１９８４）；Ｅ．Ｈａｓｅｇａｗａらの「重合可能なグリセロホスホコリンの合成とその重合ベシクル」Ｐｏｌｙｍｅｒ Ｂｕｌｌｅｔｉｎ、ｖｏｌ．１４、ｐ．３１（１９８５）；Ｐ．ＴｙｍｉｎｓｋｉとＩ．Ｐｏｎｔｉｃｅｌｌｏの「二分子層膜の分光学的プローブとしての重合可能なジエノイルリピド」Ｊ．Ａｍ．Ｃｈｅｍ．Ｓｏｃ．、ｖｏｌ．１０９、ｐ．６５４１（１９８７）；Ｈ．Ｏｈｎｏらの「ジエンまたはトリエン基を有するホスホリピドのリポソームとしてのガンマ線重合法」Ｊｏｕｒｎａｌ ｏｆ Ｐｏｌｙｍｅｒ ＳｃｉｅｎｃｅのＰｏｌｙｍｅｒ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ Ｅｄｉｔｉｏｎ、ｖｏｌ．２４、ｐ．２９５９（１９８６）；Ｖ．Ｔｏｒｃｈｉｌｉｎらの「リポソームに封じ込められた親水モノマーの重合法」Ｍａｒｋｒｏｍｏｌ．Ｃｈｅｍ．のＲａｐｉｄ Ｃｏｍｍｕｎ．、ｖｏｌ．８、ｐ．４５７（１９８７）に開示されている。あるいは、リポソームをポリマーのネットで被うという方法もある。この場合、ポリマーはベシクル膜に吸着するが、ベシクルとポリマー間の共有結合はない。このことは、例えばＫ．Ａｌｉｅｖ著、Ｍａｒｋｒｏｍｏｌ．Ｃｈｅｍ．のＲａｐｉｄ Ｃｏｍｍｕｎ．、ｖｏｌ．５、ｐ．３４５（１９８４）に開示されている。

【００１９】

本発明のインクは着色剤としての染料も含む。本発明のある形態では、染料分子がリポソームの中央部の空洞内に含まれている。本発明の別の形態では、染料分子が、２つ以上の二分子層膜を有するベシクル内の２つ以上の膜構造の間に含まれている。さらに、本発明の別の形態では、染料分子はベシクル膜内に含まれ、二分子層膜を形成している分子間に存在する。これらの実施の形態にふさわしい染料は、ＯＲＡＳＯＬ Ｂｌｕｅ ２ＧＬＮを含むＯｒａｓｏｌシリーズの染料のようなアルコールに可溶の染料で、Ｃｉｂａ Ｇｅｉｇｙ社などから入手できる。必要なら１つ以上のアルコールをインクに加えて、アルコール可溶染料の溶解度を高めることもできる。油溶性の染料も使用でき、また、リポソーム構造内に封じ込めることができる。サーマルインクジェットプリンティングには、油

溶性の染料はあまり向かない。なぜならば、プリントヘッドのヒーター上でコゲ（ｋｏｇａｔｉｏｎ）を引き起こす可能性があるからであるが、これらの実施の形態で使用してもかまわない。ある実施の形態では、油溶性の染料はリポソームの膜内に捕らえられ、内部空洞にはない。これらの実施の形態では水溶性の染料も使用できる。水溶性またはアルコール可溶性染料を含有するインクは、脂質分子と染料を水中で濃縮したものを用意して製造できる。濃縮物は次に、封入物を得るために高速スタラーやポリトロン（ｐｏｌｙｔｒｏｎ）で攪拌しながら水で希釈する。別の形態では、インク成分をすべて水に混合した後、その混合物を、例えば約１ないし１０分間、例えば１平方インチあたり約５，０００ないし３０，０００ポンドでミクロ流動化する。ミクロ流動化は封入物の収量が高いこと、およびリポソームのサイズとサイズ分布をよくコントロールできるので好ましい。

【００２０】

本発明のさらに別の形態では、リポソームにイオン的に引き寄せられるような染料が選ばれる。例えば陰イオン性の染料は、陽イオン性の部分をその表面構造上に有しているリポソームと都合よく使える。染料分子はリポソームと、ベシクルの内部表面またはベシクルの外部表面、またはその両方の面上でイオン的に会合できる。陽イオン性、または陰イオン性染料が使用できる。ある色合いを得るのに必要な割合に混合された染料も使用してよい。

【００２１】

また、本発明の別の形態では、染料分子がリポソームと共有結合している。染料分子はリポソームと、ベシクルの内部表面またはベシクルの外部表面、またはその両方の面上で共有結合できる。脂質分子は、分子の極性の「ヘッド」または非極性「テール」のどちらかに少なくとも１つの官能基を持つようなものを選んで、染料分子と反応して共有結合が形成されるようにする。脂質分子の官能基として適切なものは、－ＯＨ、－ＮＨ2 などである。本発明の本実施の形態に適した染料は、脂質上の反応基と反応して脂質に結合できる反応性染料であれば一般的に何でもよい。これらの染料は一般的に水溶性の発色団を含む。例えば、アントラキノン、モノアゾ染料、ジアゾ染料、フタロシアニン、アザ［１８］アンヌレン、ホルマザン銅錯体、トリフェノジオキサジンなどで、これに反応基が共有結合している。例えば、ジクロロトリアジン、モノクロロトリアジン、ジクロロキノキサリン、アミノエポキシド、モノ－（ｍ－カルボキシピリジニウム）－トリアジン、２，４，５－トリハロゲノピリミジン、２，４－ジクロロピリミジン、２，３－ジクロロキノキサリン、モノフルオロトリアジン、４，５－ジクロロ－６－メチル－２－メチルスルホニルピリミジン、１，４－ジクロロフタラジン、クロロベンゾチアゾール、スルファトエチルスルホン、β－クロロエチルスルホン、４，５－ジクロロ－６－ピリダゾン、α－ブロモアクリロイルアミド、α，β－ジブロモプロピオニルアミドなどである。

【００２２】

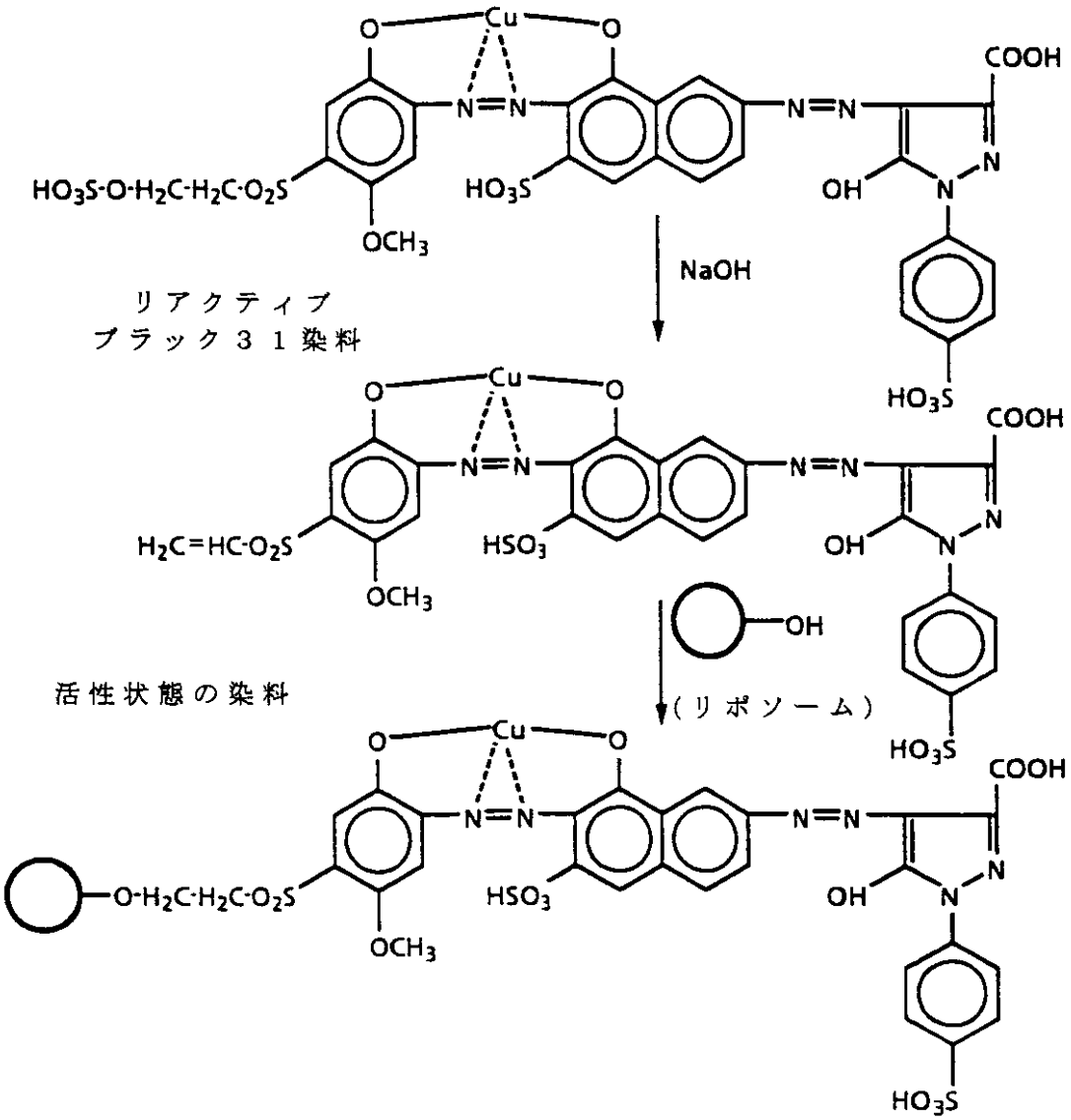
本発明のある形態では、染料に共有結合しているホスホリピドからなる着色剤が可視波長外の照射を受けたときに検出可能な染料を選んで使用している。本発明の別のある形態では、染料に共有結合しているホスホリピドからなる着色剤が実質的に無色で可視波長外の照射を受けたときに検出可能な染料を選んで使用している。例えば、蛍光染料または感赤外線染料が、ホスホリピドと反応させるのに十分な水溶性を示し、赤外線や紫外線などの可視外の波長領域の光線を吸収し、可視波長領域外のスペクトル領域の光線を受けたとき人間の目で検出可能であるかまたは適当な検出器で検出可能な光線を放射し、熱安定性および光安定性に優れていれば使用できる。さらに本発明の別のある形態では、通常の条件下で人間の目に見える着色剤、例えば、顔料、染料、共有結合している染料が可視波長領域内で色を呈するホスホリピドなど、と、共有結合している染料が可視波長領域外の光線の照射を受けたときに検出可能であるホスホリピドの両方をインクに含んでいる。本形態では共有結合した染料は着色していても実質的に無色でもよい。実質的に無色の染料の場合、適切な染料または発色団は、実質的に無色の粒子を含有するインクを観察または検出するという状況下で、インク中の可視着色剤とは区別できる。

【００２３】

ヒドロキシル基とリアクティブブラック３１染料を含むリポソームの一般的な反応式は次のとおりである。

【００２４】

【化６】



染料が共有結合したリポソームを製造するには、リポソームと染料分子を所望のまたは適切な相対量、すなわち、染料：リポソームの比が一般的に約１：１ないし２０：１、好ましくは約５：１、もっとも相対量はこの範囲外でも構わないが、一般的には水溶液中でアルカリ性のｐＨ（好ましくは約８ないし１２であるがｐＨはこの範囲外でも構わない）で、好ましくは一般的に約５０ないし９５℃（温度はこの範囲外でも構わない）に加熱しながら、一般的に約５ないし１２０分間（時間はこの範囲外でも構わない）混合する。

【００２５】

結果として生ずる混合物は、染料がリポソームの外部表面または両面に共有結合している着色剤を一般的に含む。これらの着色剤はインクの長期安定性をさらによくコントロールする。リポソームのコアは、なるべく大量の水が配位できるようにフリーのままで、このために、粒子の密度を低くし長期の安定性が増すばかりでなく、色間のにじみを削減するなどの利点が生ずる。

【００２６】

本発明のインク組成物には、所望の着色度を達成するのに有効な任意の量の染料が含まれる。一般的には染料の量はインク中に約０．１ないし１０重量％、好ましくは約１ないし８重量％存在するが、この範囲外でも構わない。

【００２７】
インクにはその他の添加剤が含まれていてもよい。例えば、１つ以上の分散剤、界面活性剤、湿潤剤がインクに添加される。これらの添加剤は、陽イオン性、陰イオン性、または非イオン性のものである。
【００２８】
本発明のインクは、水性ベースのインクを製造するのに適切な任意の方法によって製造することができる。例えば、調製されたリポソームを含むインク成分を任意の量混合し、均一なインク組成物ができるまで攪拌する（一般的には約３０分間であるが、混合／攪拌時間はこれより長くても短くてもよい）。必要ではないが、インク成分は混合中所望すれば加熱してもよい。混合および攪拌の後、インクのｐＨを所望、あるいは必要であれば調整する。最後に、インク組成物を通常はろ過して固形分や粒子を取り除く。好ましくは、平均の粒子直径で約２ミクロンより大きい粒子はすべて取り除く。リポソームベースのインクの中にはろ過に適さないものもあるので、このような場合は大きい粒子は遠心分離によって取り除く。
【００２９】
本発明のインクを使用したプリント画像は、インクをサーマルインクジェットプリンタに入れて、インクの液滴を紙や透明素材などの基板上に画像パターンに吐出することによって作られる。本発明のインクを使用するのに適したプリンタは、市販のインクジェットプリンタで、例えば、Ｈｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＴｈｉｎｋＪｅｔ（登録商標）、ＰａｉｎｔＪｅｔ（登録商標）、ＤｅｓｋＪｅｔ（登録商標）プリンタなどである。本発明のインクは、ピエゾ型オンデマンド（ｄｒｏｐ－ｏｎ－ｄｅｍａｎｄ）インクジェットプリンティングシステムや、コンティニアスストリーム（ｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ　ｓｔｒｅａｍ）インクジェットプリンティングシステム、およびインクの加熱ができるように変更されたプリンティングシステムでの使用にも適している。基板は適切なものであれば何でも使用できる。普通紙では、Ａｓｈｄｏｗｎ　４０２４　ＤＰ、Ｃｏｒｔｌａｎｄ　４０２４　ＤＰ、Ｃｈａｍｐｉｏｎ　４０２４　ＤＰ、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）４０２４　Ｄ．Ｐ．グリーン、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）４０２４　Ｄ．Ｐ．ピンク、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）４０２４　Ｄ．Ｐ．イエローなどを含むＸｅｒｏｘ（登録商標）４０２４紙、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）４２００紙、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）１０シリーズ紙、カナリア罫紙、罫線ノート紙、ボンド紙では、Ｇｉｌｂｅｒｔ２５パーセントコットンボンド紙、Ｇｉｌｂｅｒｔ１００パーセントコットンボンド紙、Ｓｔｒａｔｈｍｏｒｅボンド紙、シリカコート紙では、Ｓｈａｒｐ社のシリカコート紙、ＪｕＪｏ紙など、透明素材では、Ｘｅｒｏｘ（登録商標）３Ｒ３３５１、Ｔｅｔｒｏｎｉｘインクジェット透明紙、Ａｒｋｒｉｇｈｔインクジェット透明紙など、ファブリック、テキスタイル製品、プラスチック、ポリマーフィルム、メタルやウッドなどの無機基板などである。
【００３０】
本発明のインクはインクジェットプリンティングのプロセスに特に適している。そのプロセスでは、基板が加熱され、第一のインクがその加熱された基板上にプリントされ、それに引き続いて第二のインクが加熱基板にプリントされる。第一のインクと第二のインクのプリンティングの間には少なくとも約５秒の時間差がある。この時間差のおかげで、第一のインクのビヒクルが蒸発してから第二のインクがプリントされることになり、その結果色間のにじみが削減または防止できる。本発明のインクは蒸発すると非常に粘度が高くなり、このためにエッジのシャープなプリント画像が得られ、また、本プロセスにおけるにじみが削減される。
【００３１】
【実施例】
実施例１．
インク組成物を以下のように製造した。２ｇのプローリポソームＨ（フランスのＬｕｃａｓ　Ｍｅｙｅｒ製）を、室温で攪拌しながら、３４ｇの脱イオン水の中に６０容積％のブチルカルビトールおよび４０容積％のグリセロールを含む４ｇの有機混合物とともに溶

解して溶液を調製した。この溶液を６５℃で２０分間加熱した後、８０００ｐｓｉで４分間ミクロ流動化を行った。次に粒子サイズを１７日間にわたってＢＩ－９０パーティクルサイザー（Ｂｒｏｏｋｈａｖｅｎ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ製）で測定した。観察された平均の粒子直径は次のとおりである。

【００３２】

【表１】

時間	平均直径（ナノメーター）
0	67
1 時間	122
2.5 時間	133
5 時間	158
29 時間	228
48 時間	247
78 時間	271
7 日間	303
17 日間	332

次に、この溶液に１重量％の水酸化ナトリウム含有水溶液を２滴加えてｐＨ１０．５５のアルカリ性とした。次いで、１ｇのＤｕａｓｙｎ　Ｂｌａｃｋ　ＲＬ－ＳＦ　ＶＰ－２２８（リアクティブブラック３１）染料を加えて溶液を攪拌し、６０℃で３０分間加熱した。その後室温まで冷却した。こうして得られたインク組成物は、表面張力が約４１ダイン／ｃｍ、粘度が室温で５．３８５センチポイズであった。このインクをＨｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＤｅｓｋＪｅｔ５００のサーマルインクジェットプリンタに入れて普通紙にプリントした。こうして出来上がったプリントは光学濃度が約０．９５で、エッジのシャープな高品質のプリントであった。

【００３３】

実施例２．

インク組成物を以下のように製造した。２ｇのプローリポソームＨ（フランスのＬｕｃａｓ　Ｍｅｙｅｒ製）を、室温で、２ｇのスルホラン（９５．７重量％、残りは水）、３．６ｇのブチルカルビトール、３２．４ｇの脱イオン水に溶解して溶液を調製した。この溶液を６５℃で２０分間加熱した後、８０００ｐｓｉで４分間ミクロ流動化を行った。次に粒子サイズを１７日間にわたってＢＩ－９０パーティクルサイザー（Ｂｒｏｏｋｈａｖｅｎ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ製）で測定した。観察された平均の粒子直径は次のとおりである。

【００３４】

【表２】

時間	平均直径（ナノメーター）
0	297
1 時間	162
2.5 時間	182
5 時間	195
29 時間	274
48 時間	303
78 時間	356
7 日間	449
17 日間	686

次に、この溶液に１重量％の水酸化ナトリウム含有水溶液を２滴加えてｐＨ１０．５１のアルカリ性とした。次いで、１ｇのＤｕａｓｙｎ　Ｂｌａｃｋ　ＲＬ－ＳＦ　ＶＰ－２２８（リアクティブブラック３１）染料を加えて溶液を攪拌し、６０℃で３０分間加熱した。その後室温まで冷却した。こうして得られたインク組成物は、表面張力が約３７ダイン／ｃｍ、粘度が室温で５．３３センチポイズであった。このインクをＨｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＤｅｓｋＪｅｔ５００のサーマルインクジェットプリンタに入れて普通紙にプリントした。こうして出来上がったプリントは光学濃度が約０．９で、耐水性と速乾性に優れていたがにじみ（スメアリング：ｓｍｅａｒｉｎｇ）も生じた。

【００３５】

実施例３．

インク組成物を以下のように製造した。２ｇのプローリポソームＨ（フランスのＬｕｃａｓ　Ｍｅｙｅｒ製）を、室温で、４ｇのグリセロールと３４ｇの脱イオン水との混合物に溶解して溶液を調製した。この溶液を６５℃で２０分間加熱した後、８０００ｐｓｉで４分間ミクロ流動化を行った。次に粒子サイズを１７日間にわたってＢＩ－９０パーティクルサイザー（Ｂｒｏｏｋｈａｖｅｎ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ製）で測定した。観察された平均の粒子直径は次のとおりである。

【００３６】

【表３】

時間	平均直径 (ナノメーター)
0	32
1 時間	37
2.5 時間	40
5 時間	41
29 時間	47
48 時間	50
78 時間	53
7 日間	56
17 日間	76

次に、この溶液に１重量％の水酸化ナトリウム含有水溶液を２滴加えてｐＨ１１．２９のアルカリ性とした。次いで、１ｇのＤｕａｓｙｎ　Ｂｌａｃｋ　ＲＬ－ＳＦ　ＶＰ－２２８（リアクティブブラック３１）染料を加えて溶液を攪拌し、６０℃で３０分間加熱した。その後室温まで冷却した。こうして得られたインク組成物は、表面張力が約５６．５ダイン／ｃｍ、粘度が室温で１．５５３センチポイズであった。このインクをＨｅｗｌｅｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＤｅｓｋＪｅｔ５００のサーマルインクジェットプリンタに入れて普通紙にプリントした。こうして出来上がったプリントは、エッジがシャープで耐水性および耐スメア性にに優れていたが、乾燥は比較的遅かった。

【００３７】

実施例４．

インク組成物を以下のように製造した。

【００３８】

７．７ｇのＮ－メチルイミノビス（エタノール）を５０ｍｌのジメチルホルムアミドに溶解し、それに２９ｇの１０－ウンデセノイルクロライド（蒸留したもの）を添加して、ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）メチルアミンハイドロクロライドを製造した。該溶液を１時間放置すると、生成物は自然に結晶化した。次に１６０ｍｌのジエチルエーテルを添加して混合物を－１０℃に冷却し、ろ過した。続いて生成物を８０ｍｌの酢酸エチルで再結晶させた。水酸化ナトリウムで塩化メチレン中に抽出して精製アミンを得た。収量は３１．４ｇであった（収率８９．２％）。

【００３９】

２．５ｇの硫酸ジメチルに、上記の方法で製造したビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）メチルアミンハイドロクロライド４．８８ｇを加え、その混合物を８５℃で４時間加熱した。次に、５０ｍｌのジエチルエーテルと５０ｍｌの塩化メチレンを加えて、その溶液を臭化カリウムの飽和水溶液で５回抽出した（合計１００ｍｌのＫＢｒ使用）。 次に溶媒を除去して、５．４３ｇ（収率９９．４％）の脂質ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）ジメチルアンモニウムブロマイドを得た。

【００４０】

４０５ｍｇの脂質ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）ジメチルアンモニウムブロマイドと１２ｍｌの脱イオン水を混合して懸濁液を作り、これをＵｌｔｒａｓｏｎｉｃｓ　Ｓｏｎｉｃａｔｏｒ　ＴＭ　Ｍｏｄｅｌ　３５０（連続パルス５０％サイクル／７マイクロチップ）に入れて超音波処理した。超音波処理の後、こうし

て形成されたリポソームを紫外線（Ｏｒｉｅｌ　Ｍｏｄｅｌ　６１３７　ＵＶランプ、２００　ＷＨｇ、Ｏｒｉｅｌ　Ｖｏｌｔｍｅｔｅｒ製）に室温で４時間当てて重合させた。Ｂｉｏｓｐｈｅｒｉｃａｌ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ社　ＱＳＬ　１００で測定した光度は、１．５×１０17から２．５×１０17ｓｅｃ-1ｃｍ-2であった。次に、重合したリポソーム混合物に６．９９ｍｌの脱イオン水と６００ｍｇのＡｉｚｅｎ　Ｂｌａｃｋ　１０００Ｓ　Ｄｙｅ（黒色の陰イオン性染料、Ｈｏｄｏｇａｙａ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ社製）を加え、その懸濁液を攪拌しながら５０℃で３０分間加熱した。次にその混合物を一晩室温で攪拌し、インク組成物を得た。こうして得られたインクをＨｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＤｅｓｋＪｅｔ５００サーマルインクジェットプリンタに入れてＸｅｒｏｘ（登録商標）４０２４普通紙、Ａｓｈｄｏｗｎ４２００普通紙、Ｈａｍｍｅｒｍｉｌｌ普通紙、Ｔｉｄａｌ　ＤＰ普通紙にプリントした。得られたプリントは、優れたエッジ品質、光学濃度、中間周波数のラインエッジノイズ（ｍｉｄ－ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　ｌｉｎｅ　ｅｄｇｅ　ｎｏｉｓｅ、ＭＦＬＥＮ）を示した。

【００４１】

さらに２種の黒インクを同じ方法で製造した。ただし、１つは染料にＰｒｏｊｅｔ　Ｂｌａｃｋ　Ｉ（ダイレクトブラック１６８、ＩＣＩ　Ｃｏｌｏｒｓ社製）を使用し、もう１つは染料にフードブラック２（Ｔｒｉｃｏｎ　Ｃｏｌｏｒｓ社製）を使用した。これらのインクはＡｉｚｅｎ　Ｂｌａｃｋ染料を使用して製造したインクと同様のプリンティング特性を有していた。

【００４２】

実施例５．

インク組成物を以下のように製造した。

【００４３】

ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）メチルアミンハイドロクロライドを実施例４に記載の方法で製造した。６．８５ｇのビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）メチルアミンハイドロクロライドに、２．６ｇの２－ブロモエタノールを加えてできた混合物を８５℃で４時間加熱した。次に、反応混合物をトルエン（１５ｍｌ）とペンタンとの混合液中で結晶化し、２．１ｇ（収率２５％）の脂質ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）（２－ヒドロキシエチル）ジメチルアンモニウムブロマイドを得た。

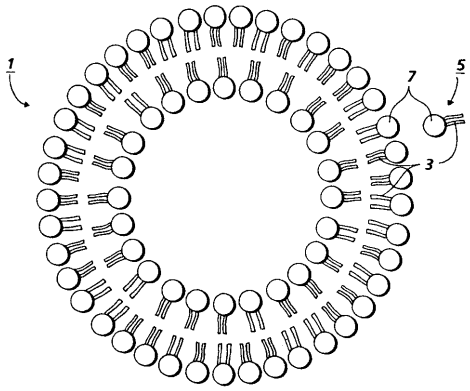
【００４４】

３７１ｍｇの脂質ビス（２－［１０－ウンデセノイルオキシカルボニル］－エチル）（２－ヒドロキシエチル）ジメチルアンモニウムブロマイドを１２ｍｌの脱イオン水と混合して懸濁液を作り、これをＵｌｔｒａｓｏｎｉｃｓ　Ｓｏｎｉｃａｔｏｒ　ＴＭ　Ｍｏｄｅｌ　３５０（連続パルス５０％サイクル／７マイクロチップ）に入れて超音波処理した。超音波処理の後、こうして形成されたリポソームを紫外線（Ｏｒｉｅｌ　Ｍｏｄｅｌ　６１３７　ＵＶランプ、２００　ＷＨｇ、Ｏｒｉｅｌ　Ｖｏｌｔｍｅｔｅｒ製）に室温で４時間当てて重合させた。Ｂｉｏｓｐｈｅｒｉｃａｌ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ社　ＱＳＬ　１００で測定した光度は、１．５×１０17から２．５×１０17ｓｅｃ-1ｃｍ-2であった。次に、重合したリポソーム混合物に６．９９ｍｌの脱イオン水と１重量％の水酸化ナトリウム水溶液数滴を加えて混合物のｐＨを９から１０の間とした。次いで、この混合物に６００ｍｇのリアクティブブラック３１染料（Ｄｕａｓｙｎ　Ｂｌａｃｋ、ＲＬ－ＳＦＶＰ、Ｈｏｅｃｈｓｔ　ＡＧ製）を加えてできた懸濁液を攪拌しながら６０℃で３０分間加熱した。次にこの混合物を室温で一晩攪拌してインク組成物を得た。これに１モルの塩酸水溶液数滴を添加してｐＨを約７とした。こうして得られたインクをＨｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ社のＤｅｓｋＪｅｔ５００サーマルインクジェットプリンタに入れてＸｅｒｏｘ（登録商標）４０２４普通紙、Ａｓｈｄｏｗｎ４２００普通紙、Ｈａｍｍｅｒｍｉｌｌ普通紙、Ｔｉｄａｌ　ＤＰ普通紙にプリントした。得られたプリントは、エッジ品質および光学濃度に優れ、コゲ（ｋｏｇａｔｉｏｎ）を起こさなかった。

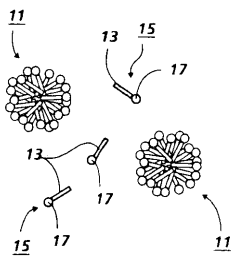
【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に係る水溶性インクにおける単一の２層膜を有するベシクル（リポソーム）を示す図である。
【図２】　水溶液中において、界面活性剤分子により形成されたミセルを示す図である。
【符号の説明】
１　ベシクル、３　非極性末端、５　脂質分子、７　極性末端、１１　ミセル、１３　非極性末端、１５　界面活性剤分子、１７　極性末端。

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者 ジャーン ノーランディ
カナダ オンタリオ州 ミシソーガ ソーミル バレー ロード ３４８０
(72)発明者 マリアンナ イザベラ
カナダ オンタリオ州 ミシソーガ カウンシル リング ロード ２７９６
(72)発明者 スーザン バーケル
ドイツ グラシュッテン アルテン ヒンメル シュトラッセ ２４
(72)発明者 ゴードン ケー ハマー
カナダ オンタリオ州 ミシソーガ サウス ミルウェイ １－２２８０

審査官 小川 知宏

(56)参考文献 特開昭６４－０８５２６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
C09D 11/00- 11/20,
B41J 2/01- 2/21