

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4505062号
(P4505062)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)

(51) Int. Cl.

F I

C O 9 D 11/00 (2006. 01)

C O 9 D 11/00

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y

B 4 1 M 5/00 (2006. 01)

B 4 1 M 5/00 E

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-258753
 (22) 出願日 平成10年9月11日 (1998. 9. 11)
 (65) 公開番号 特開平11-158430
 (43) 公開日 平成11年6月15日 (1999. 6. 15)
 審査請求日 平成17年7月19日 (2005. 7. 19)
 (31) 優先権主張番号 08/933, 914
 (32) 優先日 平成9年9月23日 (1997. 9. 23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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 068
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (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 シャディ エル マルホトラ
 カナダ オンタリオ州 ミッシソーガ タ
 フィー クレセント 4191

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク組成物及び印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(1) 5 ~ 40 dB/mm の音響損失値を有する液体ビヒクルと、(2) 30 ~ 74 の融点および 25 ~ 80 dB/mm の音響損失値を有する固体添加剤成分と、(3) 液晶性ニトリル化合物と、(4) 耐光性紫外線吸収剤と、(5) 耐光性酸化防止剤と、(6) 着色剤とを含み、10 ~ 80 dB/mm の音響損失値を有し、

前記液体ビヒクルが、1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチルピペリジン、インダン、インデン、4 - (2 - アミノエチル) モルホリン、1 - (3 - アミノプロピル) - 2 - ピロリドン、- オキソ - 3 - フランプロピオン酸エチル、テトラヒドロフルフリルアルコール、2 - フロ酸メチル、2 - メトキシ - 5 - メチルピラジン、4, 8 - ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカンおよび1 - アセチル - 2 - メチル - 1 - シクロペンテンの環状化合物、および、無水酪酸、無水吉草酸、無水ヘキサ酸、無水ヘプタン酸、無水デカン酸、無水ドデシル琥珀酸、無水ブロモマレイン酸、無水シトラコン酸、無水4 - メチル - 1, 2 - シクロヘキサジカルボン酸および無水メチル - 5 - ノルボルネン - 2, 3 - ジカルボン酸の無水物よりなる群から選択され、

前記固体添加剤成分が、5 - (ヒドロキシメチル) フルフラール、1, 2 - ビス(4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル)エタン、3, 4 - フランジカルボン酸ジメチル、2, 5 - ジヒドロ - 2, 5 - ジメトキシ - 2 - フランカルボン酸メチル、4 - ベンジル - 1 - ピペラジincarボン酸tert - ブチル、(5) - (-) - 5 - (ヒドロキシメチル) - 2 (5H) - フラノン、2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ[5.5]ウ

10

20

ンデカン、3, 9 - ジビニル - 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ [5 . 5] ウンデカン、インドール、2 - (4 - ペンチルフェニル) - 5 - (4 - ペンチルオキシフェニル) ピリミジン、無水 2, 2 - ジメチル琥珀酸、無水 2 - ドデセン - 1 - イル琥珀酸、無水シス - 1, 2 - シクロヘキサンジカルボン酸、無水 2, 2 - ジメチルグルタル酸、無水 1 - シクロペンテン - 1, 2 - ジカルボン酸、無水ミリスチン酸、無水グルタル酸、無水 (5) - (-) - 2 - アセトキシ琥珀酸、無水 3, 3 - テトラメチレングルタル酸、および無水ステアリン酸よりなる群から選択されることを特徴とする非水性のインク組成物。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のインク組成物において、

前記液体ビヒクルは 0 . 5 ~ 49 重量 % の量で存在し、前記固体添加剤成分は 0 . 5 ~ 49 重量 % の量で存在し、前記液晶性ニトリル化合物は 69 ~ 1 重量 % の量で存在し、前記紫外線吸収剤は 5 ~ 0 . 25 重量 % の量で存在し、前記酸化防止剤は 5 ~ 0 . 25 重量 % の量で存在し、前記着色剤は 20 ~ 0 . 5 重量 % の量で存在することを特徴とするインク組成物。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のインク組成物において、

前記液体ビヒクルが 1 - アセチル - 2 - メチル - 1 - シクロペンテン、1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチルピペリジン、または無水酪酸であり、

前記固体添加剤成分が 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ [5 . 5] ウンデカン、1, 2 - ビス (4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル) エタン、または無水ステアリン酸であり、

20

前記液晶性ニトリル化合物が 4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル、または 4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシル) ベンゾニトリルであり、

前記耐光性紫外線吸収剤が 2 - ドデシル - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド、または [1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸, , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキソスピロ (5, 5) ウンデカン) ジエチル] であり、

前記耐光性酸化防止剤が N - (1, 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシル - スルホスクシンアミド酸) 四ナトリウムまたはオキシルフィドジチオカルバミン酸モリブデンであることを特徴とするインク組成物。

30

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のインク組成物を音響インクジェットプリンター中に組み入れ、インクの小滴を像様のパターンで基質上に噴出させることを特徴とする印刷方法。

【請求項 5】

(1) 液体ビヒクルと、(2) 固体添加剤成分と、(3) 液晶性ニトリル化合物と、(4) 耐光性紫外線吸収剤と、(5) 耐光性酸化防止剤と、および (6) 着色剤とを含み、

前記液体ビヒクルが、1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチルピペリジン、インダン、インデン、4 - (2 - アミノエチル) モルホリン、1 - (3 - アミノプロピル) - 2 - ピロリドン、- オキソ - 3 - フランプロピオン酸エチル、テトラヒドロフルフリルアルコール、2 - フロ酸メチル、2 - メトキシ - 5 - メチルピラジン、4, 8 - ビス (ヒドロキシメチル) トリシクロ [5 . 2 . 1 . 0^{2,6}] デカンおよび 1 - アセチル - 2 - メチル - 1 - シクロペンテンの環状化合物、および、無水酪酸、無水吉草酸、無水ヘキサ酸、無水ヘプタン酸、無水デカン酸、無水ドデシル琥珀酸、無水ブロモマレイン酸、無水シトラコン酸、無水 4 - メチル - 1, 2 - シクロヘキサンジカルボン酸および無水メチル - 5 - ノルボルネン - 2, 3 - ジカルボン酸の無水物よりなる群から選択され、

40

前記固体添加剤成分が、5 - (ヒドロキシメチル) フルフラール、1, 2 - ビス (4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル) エタン、3, 4 - フランジカルボン酸ジメチル、2, 5 - ジヒドロ - 2, 5 - ジメトキシ - 2 - フランカルボン酸メチル、4 - ペン

50

ジル - 1 - ピペラジンカルボン酸 *tert* - ブチル、(S) - (-) - 5 - (ヒドロキシメチル) - 2 (5 H) - フラノン、2 , 4 , 8 , 10 - テトラオキサスピロ [5 . 5] ウンデカン、3 , 9 - ジビニル - 2 , 4 , 8 , 10 - テトラオキサスピロ [5 . 5] ウンデカン、インドール、2 - (4 - ペンチルフェニル) - 5 - (4 - ペンチルオキシフェニル) ピリミジン、無水 2 , 2 - ジメチル琥珀酸、無水 2 - ドデセン - 1 - イル琥珀酸、無水シス - 1 , 2 - シクロヘキサンジカルボン酸、無水 2 , 2 - ジメチルグルタル酸、無水 1 - シクロペンテン - 1 , 2 - ジカルボン酸、無水ミリスチン酸、無水グルタル酸、無水 (S) - (-) - 2 - アセトキシ琥珀酸、無水 3 , 3 - テトラメチレングルタル酸、および無水ステアリン酸よりなる群から選択されることを特徴とするインク組成物。

【発明の詳細な説明】

10

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はインク組成物、特に例えば約 25 ~ 約 50 そして好適には約 25 ~ 約 40 の融点を有し、音響インク印刷用に特に有用なホットメルトインクに関し、特に下記の現在出願継続中の出願および特許の一部に示されているような、例えば像を記録媒体上に印刷するための音響インクプリンターのような音響インク方法を含む方法並びに装置に関する。例えば米国特許第 5 , 121 , 141 号、米国特許第 5 , 111 , 220 号、米国特許第 5 , 128 , 726 号、米国特許第 5 , 371 , 531 号を参考として引用する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

20

公知のインクジェットの各々は多くの利点および欠点を有する。サーマルインクジェットの利点の 1 つは印刷ヘッドと一体化されたエレクトロニクス部分を小型設計できる点にある。サーマルインクジェットは、サーマルインクが普通紙媒体中にしみこみ易いという欠点を有する。インクのしみこみが印刷物を汚しまたは印刷物を局部的に薄くし、印刷品質に悪影響を与える。サーマルインクジェットにおいて、耐水とする試みにおいて、インクが十分に普通紙媒体中にしみこまなくなるといった問題があった。特にカラー印刷時に問題であった。

【 0 0 0 3 】

半固体ホットメルトインクジェットの 1 つの利点は、半固体ホットメルトインクが冷えるにつれて急速に固化し、ワックス状になるにつれて紙媒体中にしみこまなくなるために普通紙上に印刷できることである。しかしながら、半固体ホットメルトインクジェットは構造および設計が困難となる可能性がある。すなわち、サーマルインクジェットヘッドに付随する一体化されたエレクトロニクスの方が半固体ホットメルトインクジェットヘッドのものよりかなり小型になるのである。

30

【 0 0 0 4 】

公知のインク組成物および方法はそれらの意図する目的に適しているかもしれないが、サーマルインクジェット印刷に適する音響半固体ホットメルトインク組成物が望まれている。さらに、広範囲の普通紙と相容性があり、かつ被覆紙上で写真品質の像を形成する半固体ホットメルトインク組成物が望まれている。さらに、高品質で、耐光性と耐水性を有する像を普通紙上で形成する半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。高品質の文および図表を伴った高品質で耐乾燥性を有する像を様々な種類の普通紙上に低価格で提供する半固体ホットメルトインク組成物、すなわちインクビヒクルは紙構造内に広がり続けるが染料は紙の表面上に保持されるような半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。さらに、最小のフェザリングを示す半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。さらに、最小の色間ブリードを示す半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。優れた像性能を有する半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。さらに、音響インクジェット印刷方法における使用に適する半固体ホットメルトインクジェットインク組成物が望まれている。さらに、基質が印刷前に加熱されそして印刷後に周囲温度に冷却されるようなインクジェット印刷方法 (ヒート・アンド・ディレイ印刷方法) に適する半固体熱インク

40

50

組成物が望まれている。

高い光学濃度が相対的に低い染料濃度で得られるようなインクジェット印刷に適するインク組成物が望まれている。印刷後、例えば紙のような基質に生じるカール（そり返り）を最小にし、または回避するようなインクジェット印刷に適するインク組成物が望まれている。これらの要望は本発明の形態における本発明のインクによって達成可能である。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本出願の発明はその形態において、（１）液体環状ビヒクルと、（２）環状の、好ましくは固体の環状化合物と、（３）液晶性ニトリル化合物と、（４）耐光性紫外線吸収剤と、（５）耐光性酸化防止剤と、（６）着色剤とを含んでなるインク組成物に関する。

10

【0006】

実施形態における本発明のインク組成物は、（６）染料のような着色剤と、（１）例えば約150以上約350未満、好ましくは約170～約300の沸点と例えば約60dB/mm以下、好ましくは約5～約40dB/mmの範囲内の低い音響損失値を有する環状液体ビヒクルと、（２）例えば約75以下、好ましくは約30～約74の間の融点を有し、例えば約100dB/mm以下、好ましくは約25～約80dB/mmの間の範囲内の低い音響損失値を有する非水性の固体の、好ましくは環状の添加剤と、（３）液晶性ニトリル化合物と、（４）紫外線吸収剤と、（５）酸化防止剤とを、各々を様々な適量で含んでなるものである。

【0007】

20

実施形態では、インクは例えば約0.01～約0.2、そして好ましくは約0.01～約0.1Pa・S（約1～10センチポイズ）の粘度を有する。

【0008】

本発明は（１）約5～約40dB/mmの音響損失値を有する液体環状ビヒクルと、（２）約30～約74の融点および約25～約80dB/mmの音響損失値を有する固体添加剤成分と、（３）液晶性ニトリル化合物と、（４）耐光性紫外線吸収剤と、（５）耐光性酸化防止剤と、（６）着色剤とを含んでなる実質的に非水性のインク組成物であって、そしてそのインクが約10～約80dB/mmの音響損失値を有する非水性のインク組成物に関する。

【0009】

30

この環状ビヒクルは約0.5～約49重量%の量で存在する。約30～約74の融点を有する固体添加剤成分は約0.5～約49重量%の量で存在する。液晶性ニトリル化合物は約69～約1重量%の量で存在する。紫外線吸収剤は約5～約0.25重量%の量で存在する。酸化防止剤は約5～約0.25重量%の量で存在する。そして着色剤は約20～約0.5重量%の量で存在する。

【0010】

またここで非水性のインク組成物の液体環状ビヒクルは、（１）1,2,2,6,6-ペンタメチルピペリジン、（２）インダン、（３）インデン、（４）4-(2-アミノエチル)モルホリン、（５）1-(3-アミノプロピル)-2-ピロリドン、（６）-オキソ-3-フランプロピオン酸エチル、（７）テトラヒドロフルフリルアルコール、（８）2-フロ酸メチル、（９）2-メトキシ-5-メチルピラジン、（10）4,8-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン、および（11）01-アセチル-2-メチル-1-シクロペンテンの環状化合物よりなる群から選択される。また、非水性のインク組成物の液体環状ビヒクルは（１）無水酪酸、（２）無水吉草酸、（３）無水ヘキサン酸、（４）無水ヘプタン酸、（５）無水デカン酸、（６）無水ドデシル琥珀酸、（７）無水プロモマレイン酸、（８）無水シトラコン酸、（９）無水4-メチル-1,2-シクロヘキサンジカルボン酸、および（10）無水メチル-5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸の無水物よりなる群から選択される。

40

【0011】

また、非水性のインク組成物の固体添加剤成分（２）は（１）5-(ヒドロキシメチル

50

フルフラール、(2) 1, 2 - ビス(4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル)エタン、(3) 3, 4 - フランジカルボン酸ジメチル、(4) 2, 5 - ジヒドロ - 2, 5 - ジメトキシ - 2 - フランカルボン酸メチル、(5) 4 - ベンジル - 1 - ピペラジンカルボン酸 *tert* - ブチル、(6) (S) - (-) - 5 - (ヒドロキシメチル) - 2 (5H) - フラノン、(7) 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン、(8) 3, 9 - ジビニル - 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン、(9) インドール、および(10) 2 - (4 - ペンチルフェニル) - 5 - (4 - ペンチルオキシフェニル) ピリミジンよりなる群から選択される複素環状化合物である。

【0012】

さらに、非水性のインク組成物の約30～約74の融点を有する固体添加剤成分(2)は(1)無水2, 2 - ジメチル琥珀酸、(2)無水2 - ドデセン - 1 - イル琥珀酸、(3)無水シス - 1, 2 - シクロヘキサンジカルボン酸、(4)無水2, 2 - ジメチルグルタル酸、(5)無水1 - シクロペンテン - 1, 2 - ジカルボン酸、(6)無水ミリスチン酸、(7)無水グルタル酸、(8)無水(S) - (-) - 2 - アセトキシ琥珀酸、(9)無水3, 3 - テトラメチレングルタル酸、および(10)無水ステアリン酸よりなる群から選択される。

【0013】

また、非水性のインク組成物のニトリル液晶性化合物は(1)4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル、(2)4 - ペンチル - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(3)4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(4)4 - ヘキシル - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(5)4 - (ヘキシルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(6)4 - ヘプチル - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(7)4 - ヘプチルオキシ - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(8)4 - オクチル - 4 - ビフェニルカルボニトリル、(9)4 - (オクチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル、および(10)1 - イソチオシアナト - 4 - (トランス - 4 - プロピルシクロヘキシル)ベンゼンよりなる群から選択される。

【0014】

また、非水性のインク組成物の耐光性紫外線吸収剤化合物は(1)N - p - エトキシカルボニルフェニル) - N - エチル - N - フェニルホルマジン、(2)1, 1 - (1, 2 - エタン - ジイル)ビス(3, 3, 5, 5 - テトラメチルピペラジノン)、(3)6 - エトキシ - 1, 2 - ジヒドロ - 2, 2, 4 - トリメチルキノリン、(4)アクリル酸2 - (4 - ベンゾイル - 3 - ヒドロキシフェノキシ)エチル、(5)2 - ドデシル - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル)スクシンイミド、(6)2 - ドデシル - N - (1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル)スクシンイミド、(7)N - (1 - アセチル - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) - 2 - ドデシルスクシンイミド、(8)[2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸, , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキソスピロ(5, 5)ウンデカン)ジエチル]、(9)[1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸, , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキソスピロ(5, 5)ウンデカン)ジエチル]、および(10)1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル)よりなる群から選択される。

【0015】

また非水性のインク組成物の耐光性酸化防止剤は、(1)ジアルキルホスホロジチオン酸アンチモン、(2)オキソスルフィドジチオカルバミン酸モリブデン、(3)ビス(o - エチル(3, 5 - ジ - *tert* - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)ホスホン酸ニッケル、および(4)N - (1, 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウムよりなる群から選択される。また、非水性のインク組成物は、さらにインク添加剤を含有することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

印刷方法は、音響インクジェットプリンター中にここに示されているインクを組み入れ、そしてインクの小滴を像様のパターンで基質上に噴出させることを含む。印刷方法は、自由表面を有する液体インクのプールを有する音響インクプリンタを用意し、プリントヘッドは、要求に応じて前記インクの自由表面に焦点を合わせた音響放射し、個別のインク小滴を噴出させる小滴噴出器を少なくとも1つ含み、前記放射は、焦点面内に一定の胴径で焦点を合わせて行い、インク小滴を像様のパターン (i m a g e w i s e p a t t e r n) で基質上に噴出させる方法である。

【 0 0 1 7 】

また、インクの着色剤は約 0 . 5 ~ 約 2 0 重量 % の量で選択される。また、インクの着色剤は顔料または染料である。またインクの着色剤はカーボンブラックの顔料である。またさらに、インクの着色剤はシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの染料またはそれらの混合物である。

10

【 0 0 1 8 】

また、インクの (1) 環状ビヒクルが 1 - アセチル - 2 - メチル - 1 - シクロペンテン、1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチルピペリジン、または無水酪酸であり、(2) 添加剤が 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ [5 . 5] ウンデカン、1, 2 - ビス (4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル) エタン、または無水ステアリン酸であり、(3) 液晶性ニトリル化合物が 4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル、または 4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシル) ベンゾニトリルであり、(4) 紫外線吸収剤が 2 - ドデシル - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド、または [1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸 , , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ (5, 5) ウンデカン) ジエチル] であり、(5) 耐光性酸化防止剤が N - (1, 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシル - スルホスクシンアミド酸) 四ナトリウムまたはオキシスルフィドジチオカルバミン酸モリブデンである。また、インクの粘度は、約 1 2 5 ~ 約 1 6 5 の温度において約 0 . 0 1 ~ 約 0 . 1 P a ・ S である。

20

【 0 0 1 9 】

さらに、インク組成物は、(1) 液体環状ビヒクルと、(2) 環状化合物と、(3) 液晶性ニトリル化合物と、(4) 耐光性紫外線吸収剤と、(5) 耐光性酸化防止剤と、(6) 着色剤とを含んでなる。ここで、インクの着色剤は顔料または染料である。また、インクの前記環状液体ビヒクルに関して約 5 ~ 約 4 0 d B / m m の音響損失値を有し、(2) 固体添加剤環状成分が約 3 0 ~ 約 7 4 の融点を有し、約 2 5 ~ 約 8 0 d B / m m の音響損失値を有し、そしてインクが約 1 0 ~ 約 8 0 d B / m m の音響損失値を有し、且つインクが約 1 2 5 ~ 約 1 6 5 の温度において約 0 . 0 1 ~ 約 0 . 1 P a ・ S の粘度を有する。また、インクの添加剤 (2) は環状の固体化合物である。

30

【 0 0 2 0 】

例えば約 5 ~ 約 8 0 d B / m m 、好適には約 5 ~ 約 4 0 d B / m m の音響損失値を有する液体の環状ビヒクルはインク組成物中に例えば約 0 . 5 ~ 約 4 9 重量 % の量で存在し、例えば約 3 0 ~ 約 7 4 の融点を有する固体の環状化合物は例えば約 0 . 5 ~ 約 4 9 重量 % の量で存在し、ニトリル液晶性化合物は例えば約 6 9 ~ 約 1 重量 % の量で存在し、紫外線吸収剤は例えば約 5 ~ 約 0 . 2 5 重量 % の量で存在し、酸化防止剤は例えば約 5 ~ 約 0 . 2 5 重量 % の量で存在し、そして着色剤は例えば約 2 0 ~ 約 0 . 5 重量 % の量で存在する。ここで全てのインク成分の合計は約 1 0 0 % または約 1 0 0 部である。

40

【 0 0 2 1 】

インク組成物は、例えば、(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、および (6) 着色剤の順序で下記の範囲の量を含有する： [0 . 5 + 0 . 5 + 6 9 + 5 + 5 + 2 0 = 1 0 0] ~ [4 9 + 4 9 + 1 + 0 . 2 5 + 0 . 2 5 + 0 . 5 = 1 0 0]。

【 0 0 2 2 】

50

好適な形態では、約 5 ~ 約 40 dB / mm の音響損失値を有する液体の環状ビヒクルは約 5 ~ 約 45 重量 % の量で存在し、例えば約 30 ~ 約 74 の融点を有する固体の添加剤環状化合物は約 5 ~ 約 45 重量 % の量で存在し、液晶性ニトリル化合物は約 65 ~ 約 7 重量 % の量で存在し、紫外線吸収剤は約 5 ~ 約 1 重量 % の量で存在し、酸化防止剤は約 5 ~ 約 1 重量 % の量で存在し、そして着色剤は約 15 ~ 約 1 重量 % の量で存在する。インク組成物は上記の順序で下記の好適な範囲の量を含む：[5 + 5 + 65 + 5 + 5 + 15 = 100] ~ [45 + 45 + 7 + 1 + 1 + 1 = 100]。これらの組成物の範囲およびここに示されている他のものは多くの既知の技術、例えば種々のインク組成物の 150 における粘度、150 における噴出性、像品質、耐光性、および耐水性特性の実験データの分析に基づく統計的設計、を使用して設定される。

10

【0023】

本発明の形態は、約 5 ~ 約 40 dB / mm の音響損失値を有する液体環状ビヒクルで構成されるインク組成物を含む。そしてその環状ビヒクルは、例えば (1) 1 - オクチル - 2 - ピロリジノン、(2) 1 - ドデシル - 2 - ピロリジノン、(3) 4, 4 - トリメチレンビス(1 - メチルピペリジン)ピペリジン、(4) 4 - アミノ - 2, 2, 6, 6 - テトラメチルピペリジン、(5) 1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチルピペリジン、(6) 1 - アセチル - 3 - メチルピペリジン、(7) 5 - メチルフルフラール、(8) 2 - メチルベンゾフラン、(9) 2 - アセチルチオフェン、(10) 3 - アセチルピリジン、(11) 4 - アセチルピリジン、(12) 1 - アセチル - 4 - ピペリドン、(13) インダン、(14) インデン、(15) 4 - (2 - アミノエチル)モルホリン、(16) 1 - (2 - アミノエチル)ピペラジン、(17) 4 - (3 - アミノプロピル)モルホリン、(18) 1 - (2 - アミノエチル)ピペリジン、(19) 4 - (アミノメチル)ピペリジン、(20) 2 - アセチル - 1 - メチルピロール、(21) 3 - アセチル - 1 - メチルピロール、(22) 1 - アセチルインドール、(23) 5 - アセチル - 2, 4 - ジメチルチアゾール、(24) 1 - (3 - アミノプロピル) - 2 - ピロリドン、(25) ベンジルピリジン、(26) 5 - メトキシインダン、(27) - オキソ - 3 - フランプロピオン酸エチル、(28) 2 - フルアルデヒドジエチルアセタール、(29) 酢酸フルフリル、(30) 2, 5 - ジメトキシ - 2, 5 - ジヒドロフラン、(31) 2 - アセチル - 5 - メチルフラン、(32) 3, 4 - フランジカルボン酸ジエチル、(33) 2, 3 - ジヒドロベンゾフラン、(34) 3 - ヒドロキシテトラヒドロフラン、(35) (±) - 2 - エトキシ - テトラヒドロフラン、(36) 2, 5 - ジエトキシテトラヒドロフラン、(37) テトラヒドロフルフリルアルコール、(38) 2 - フロ酸メチル、(39) 2 - アセチルピリジン、(40) 4 - アセチルモルホリン、(41) 2 - メトキシ - 5 - メチルピラジン、(42) 2, 5 - ジメチルピラジン、(43) 4, 8 - ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカンおよび(44) 4 - メトキシ - ベンジリデン - 4 - n - ブチルアニリンを含む液体ヘテロ環状化合物から選択される。これら全てはアルドリッチ・ケミカルズ(Aldrich chemicals)から入手可能である。

20

30

【0024】

本発明の形態は、約 50 dB / mm 未満、好ましくは約 40 dB / mm 未満の音響損失値の液体環状ビヒクルで構成されるインク組成物を含む。ここでビヒクルは、(1) 無水酪酸、(2) 無水吉草酸、(3) 無水ヘキサノ酸、(4) 無水ヘプタン酸、(5) 無水デカン酸、(6) 無水ドデシル琥珀酸、(7) 無水プロモマレイン酸、(8) 無水シトラコン酸、(9) 無水 4 - メチル - 1, 2 - シクロヘキサジカルボン酸、および(10) 無水メチル - 5 - ノルボルネン - 2, 3 - ジカルボン酸等の液体の環状無水化合物を含む。これら全てはアルドリッチ・ケミカルズ(Aldrich chemicals)から入手可能である。

40

【0025】

インクの環状化合物(2)は、好ましくは、例えば約 30 ~ 約 74 の間の融点、および好ましくは 25 ~ 約 80 dB / mm の間の音響損失値を有し、(1) 1 - アセチルピペラジン、(2) 5 - (ヒドロキシメチル)フルフラール、(3) 3 - アセチル - 2, 5 - ジ

50

メチルチオフェン、(4)2-フロ酸エチル、(5)3-アミノピラゾール、(6)2-メトキシジベンゾフラン、(7)3-アミノ-5-メチルピラゾール、(8)2-アミノ-4-メチルチアゾール、(9)5-アミノ-1-エチルピラゾール、(10)5-アセトキシメチル-2-フルアルデヒド、(11)4-アセチル-2,4-ジヒドロ-5-メチル-2-フェニル-3H-ピラゾール-3-オン水和物、(12)2-アセチル-5-クロロチオフェン、(13)1,2-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)エタン、(14)アミノピリジン、(15)4,4-トリメチレンジピリジン、(16)2-アミノ-4,6-ジメチルピリジン、(17)3-アセチルチオフェン、(18)4,4-トリメチレンジピペリジン、(19)5-インダノール、(20)2-インダノール、(21)1-インダノール、(22)3-アミノ-5-メチルイソキサゾール、(23)2-アミノ-4-フェニル-5-テトラデシル-チアゾール、(24)3,4-フランジカルボン酸ジメチル、(25)2,5-ジヒドロ-2,5-ジメトキシ-2-フランカルボン酸メチル、(26)4-ベンジル-1-ピペラジンカルボン酸tert-ブチル、(27)5-(ヒドロキシメチル)-2(5H)-フラノン、(28)2-クマラノン、(29)3-アセチル-2-オキサゾリジノン、(30)1-インダノン、(31)2-インダノン、(32)-カプロラクタム、(33)L-アミノ-カプロラクタム、(34)N-メチルスクシンイミド、(35)2,4,8,10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン、(36)3,9-ジビニル-2,4,8,10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン、(37)インドール、および(38)2-(4-ペンチルフェニル)-5-(4-ペンチルオキシフェニル)ピリミジンを含む。これら全てはアルドリッチ・ケミカルズ(Aldrich chemicals)から入手可能である。

10

20

【0026】

約30~約74の間の融点および好ましくは25~約80dB/mmの間の音響損失値を有する添加剤化合物(2)は、また(1)無水2,2-ジメチル琥珀酸、(2)無水メチル琥珀酸、(3)無水2-ドデセン-1-イル琥珀酸、(4)無水ビス-1,2-シクロヘキサジカルボン酸、(5)無水ラウリン酸、(6)無水2,2-ジメチルグルタル酸、(7)無水安息香酸、(8)無水3-メチルグルタル酸、(9)無水1-シクロペンテン-1,2-ジカルボン酸、(10)無水ミリスチン酸、(11)無水マレイン酸、(12)無水グルタル酸、(13)無水(S)-(-)-2-アセトキシ琥珀酸、(14)無水パルミチン酸、(15)無水3,3-テトラメチレングルタル酸、(16)無水2-メチレン琥珀酸、および(17)無水ステアリン酸を含む。これら全てはアルドリッチ・ケミカルズ(Aldrich chemicals)から入手可能である。

30

【0027】

ニトリル官能基を含有するインクの液晶性成分すなわち液晶性化合物(3)は、例えば(1)4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)ベンゾニトリル、(2)4-ペンチル-4-ビフェニルカルボニトリル、(3)4-(ペンチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル、(4)4-ヘキシル-4-ビフェニルカルボニトリル、(5)4-(ヘキシルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル、(6)4-ヘプチル-4-ビフェニルカルボニトリル、(7)4-ヘプチルオキシ-4-ビフェニルカルボニトリル、(8)4-オクチル-4-ビフェニルカルボニトリル、(9)4-(オクチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリルのような(a)ニトリル官能性物質、(1)1-イソチオシアナト-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン、(2)1-(トランス-4-ヘキシルシクロヘキシル)-4-イソチオシアナトベンゼン、(3)1-イソチオシアナト-4-(トランス-4-オクチルシクロヘキシル)ベンゼン、および(4)1-ヘキシル-4-(4-イソチオシアナトフェニル)ビシクロ[2.2.2]オクタンのような(b)イソニトリル化合物よりなる群から選択される。これら全てはアルドリッチ・ケミカルズ(Aldrich chemicals)から入手可能である。

40

【0028】

耐光性の紫外線吸収剤は、(1)N-(p-エトキシカルボニルフェニル)-N-エチ

50

ル - N - フェニルホルマジン (N - (p - e t h o x y c a r b o n y l p h e n y l) - N - e t h y l - N - p h e n y l f o r m a d i n e)、ギボードン・コーポレーション (G i v a u d a n C o r p o r a t i o n)、(2) 1, 1 - (1, 2 - エタン - ジイル) ビス (3, 3, 5, 5 - テトラメチルピペラジノン)、グッドリッチ・ケミカルズ (G o o d r i c h c h e m i c a l s)、(3) 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 2 - ヒドロキノリン、モベイ・コーポレーション (M o b a y C o r p o r a t i o n)、(4) 6 - エトキシ - 1, 2 - ジヒドロ - 2, 2, 4 - トリメチルキノリン、モンサント・ケミカルズ (M o n s a n t o C h e m i c a l s)、(5) 2, 4, 6 - トリス - (N - 1, 4 - ジメチルペンチル - 4 - フェニレンジアミノ) - 1, 3, 5 - トリアジン、ユニロイヤル・コーポレーション (U n i r o y a l C o r p o r a t i o n) ; 以下の 4 種全てがアルドリッチ・ケミカルズ (A l d r i c h c h e m i c a l s) から入手可能な (6) アクリル酸 2 - (4 - ベンゾイル - 3 - ヒドロキシフェノキシ) エチル、(7) 2 - ドデシル - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド、(8) 2 - ドデシル - N - (1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド、(9) N - (1 - アセチル - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) - 2 - ドデシルスクシンイミド ; 以下の 3 種全てがフェアマウント・コーポレーション (F a i r m o u n t C o r p o r a t i o n) から入手可能な (10) 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸, , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキソスピロ (5, 5) - ウンデカン) ジエチル]、(11) [1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル / 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸, , , - テトラメチル - 3, 9 - (2, 4, 8, 10 - テトラオキソスピロ (5, 5) ウンデカン) ジエチル]、(12) 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸 [2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル]、および (13) フェロ・コーポレーション (F e r r o C o r p o r a t i o n) から UV - C h e k A M - 105 として入手可能なジブチルジチオカルバミン酸ニッケルを含む。

【 0029 】

耐光性の酸化防止剤は、例えば 2 種ともヴァンデルビルト・コーポレーション (V a n d e r b i l t C o r p o r a t i o n) から入手可能な (1) ジアルキルホスホロジチオン酸アンチモン、(2) オキシスルフィドジチオカルバミン酸モリブデン、(3) ビス (o - エチル (3, 5 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル) ホスホン酸ニッケル、チバ・ガイギー・コーポレーション (C i b a G e i g y C o r p o r a t i o n)、(4) N - (1, 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム、アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n) を含む。

【 0030 】

一般的には約 1 ~ 約 20、または好ましくは例えば 2 ~ 約 10 重量%の有効量で存在する適当な着色剤は、顔料および染料を含み、溶媒染料が好ましい。いずれの染料または顔料でもそれがビヒクル中に分散または溶解可能であり且つ他のインク成分と相容性である限り選択することができる。着色剤は顔料、染料、それらの混合物、染料の混合物、顔料の混合物などを含む。

【 0031 】

適当な着色剤の例は顔料として、例えばバイオレット・トナー (V i o l e t T o n e r) VT - 8015 (ポール・ウーリッヒ (P a u l U h l i c h))、パリオゲン・バイオレット (P a l i o g e n V i o l e t) 5100 (バスフ (B A S F))、パリオゲン・バイオレット 5890 (バスフ (B A S F))、パーマネント・バイオレット (P e r m a n e n t V i o l e t) VT2645 (ポール・ウーリッヒ (P a u l U h l i c h))、ヘリオゲン・グリーン (H e l i o g e n G r e e n) L8730 (バスフ (B A S F))、アルギル・グリーン (A r g y l e G r e e n) XP - 111 - S (ポール・ウーリッヒ (P a u l U h l i c h))、ブリリアント・グリーン・ト

ナー (Brilliant Green Toner) GR0991 (ポール・ウーリッヒ (Paul Uhlich))、リソール・スカーレット (Lithol Scarlet) D3700 (バスフ (BASF))、トルイジン・レッド (Toluidine Red) (アルドリッチ (Aldrich))、スカーレット・フォア・サーモプラス (Scarlet for Thermoplast) NSD PS PA (ユージン・クールマン・オフ・カナダ (Ugine Kuhlmann of Canada))、E. D. トルイジン・レッド (E. D. Toluidine Red) (アルドリッチ (Aldrich))、リソール・ルビン・トナー (Lithol Rubine Toner) (ポール・ウーリッヒ (Paul Uhlich))、リソール・スカーレット (Lithol Scarlet) 4440 (バスフ (BASF))、ボン・レッド (Bon Red) C (ドミニオン・カラー・カンパニー (Dominion Color Company))、ロイヤル・ブリリアント・レッド (Royal Brilliant Red) RD-8192 (ポール・ウーリッヒ (Paul Uhlich))、オラセツト・ピンク (Oracet Pink) RF (チバ・ガイギー (Ciba-Geigy))、パリオゲン・レッド (Paliogen Red) 3871K (バスフ (BASF))、パリオゲン・レッド (Paliogen Red) 3340 (バスフ (BASF))、リソール・ファスト・スカーレット (Lithol Fast Scarlet) L4300 (バスフ (BASF)) を含む。

10

【0032】

適当な染料の例は、ポンタミン (Pontamine)、フード・ブラック (Food Black) 2、カロリナ・カラー・アンド・ケミカル (Carolina Color and Chemical) から入手可能なカロダイレクト・ターコイズ・FBL・スプラ・コンク (Carodirect Turquoise FBL Supra Conc.) (ダイレクト・ブルー (Direct Blue) 199)、モベイ・ケミカル (Mobay Chemical) から入手可能なスペシャル・ファスト・ターコイズ・8・GL・リキッド (Special Fast Turquoise 8 GL Liquid) (ダイレクト・ブルー (Direct Blue) 86)、クロンプトン・アンド・ノウレス (Crompton and Knowles) から入手可能なイントラボンド・リキッド・ターコイズ GLL (Intrabond Liquid Turquoise GLL) (ダイレクト・ブルー (Direct Blue) 86)、アルドリッチ・ケミカル (Aldrich Chemical) から入手可能なシブラクロン・ブリリアント・レッド (Cibracron Brilliant Red) 38-A (リアクティブ・レッド (Reactive Red) 4)、パイラム・インコーポレーテッド (Pyram, Inc.) から入手可能なドリマレン・ブリリアント・レッド (Drimarene Brilliant Red) X-2B (リアクティブ・レッド (Reactive Red) 56)、モベイ・ケミカル (Mobay Chemical) から入手可能なレヴァフィックス・ブリリアント・レッド (Levafix Brilliant Red) E-4B、モベイ・ケミカル (Mobay Chemical) から入手可能なレヴァフィックス・ブリリアント・レッド (Levafix Brilliant Red) E6-BA、ICI・アメリカ (ICI America) から入手可能なプロシオン・レッド (Procion Red) H8B (リアクティブ・レッド (Reactive Red) 31)、パイラム (Pyram) から入手可能なパイラム・サーティファイド・D&C・レッド (Pyram Certified D&C Red) #28 (アシド・レッド (Acid Red) 92)、ダイレクト・ブリル・ピンク・B・グラウンド・クルード (Direct Brill Pink B Ground Crude)、を含む。

20

30

40

【0033】

非水性のインク組成物は例えば殺菌剤、湿潤剤などの添加剤を含有していてもよい。

【0034】

任意のインク添加剤には特に、ダウシル (Dowicil) 150、200 および 75

50

、安息香酸塩類、ソルビン酸塩類のような殺菌剤を含み、殺菌剤は、インク組成物の重量を基にして、例えば0.0001～約4重量%そして好ましくは約0.01～約2.0重量%の有効量で存在する。例えば酸類、塩基類、燐酸塩類、カルボン酸塩類、亜硫酸塩類、アミン塩類のようなpH調節剤、を含み、pH調節剤は、インク組成物の重量を基にして、例えば0～約1重量%そして好ましくは約0.01～約1重量%の量で存在する。

【0035】

ここに挙げられているインク成分の例は単なる例であるため、特に挙げられていない他の適当な成分を本発明の形態で選択してもよい。

【0036】

【発明の実施の形態】

本発明のインクはいずれかの適当な方法により製造することができる。着色された半固体ホットメルトインク組成物は、30重量%の約40dB/mm未満の音響損失値および約150より高い沸点を有する環状の液体ビヒクル、35重量%の75未満の融点および約60dB/mm未満の音響損失値を有する固体添加剤、例えば環状添加剤、20重量%の液晶性ニトリル化合物、5重量%の耐光性の紫外線吸収剤、5重量%の耐光性の酸化防止剤および5重量%の着色剤を混合することにより、製造された。この混合物を次に約100の温度に加熱し、そしてそれが均質な溶液になるまで約60分間にわたり攪拌することができ、そして引き続き25に冷却した。

【0037】

本発明のインクは、例えば紙、透明材料などのような基質を印刷工程中に加熱してインク内での液晶相の生成を促進させるような印刷方法に特に適する。透明基質が選択される時には、最高温度は一般的には約100～約110に制限される。その理由はベースシートとして一般的に使用されるポリエステルがそれより高い温度においては変形する傾向があるためである。しかしながら、特別に調合された透明および紙基質はそれより高い温度に耐えることもでき、そしてしばしばある場合には150もしくは200の温度への露呈にも適する。一般的な加熱温度は約40～約140、好ましくは約60～約95であるが、温度はこれらの範囲外でもよい。

【0038】

本発明のインクは音響インクジェット印刷方法における使用にも適する。音響インクジェット印刷では、音波ビームが衝突する目的物に対して放射圧力をかける。それ故、音波ビームが、液体のプールにおけるインクの自由表面に下から衝突する時のプール表面に与える放射圧力は、表面張力の拘束力にもかかわらず、プールからインクの小滴を放出するのに十分なほど高い水準に達する。ビームをプールの表面上またはその近くに焦点合わせをすると一定の入力に関して放射圧力を強めることになる。例えば、IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 16, No. 4, September 1973, pages 1168 to 1170を参照のこと。音響インクプリンターは一般的には液体インクのプールの自由表面を各ビームを放射するための1つもしくはそれ以上の音波放射器を含む。これらのビームの各々は一般的には受器の表面(すなわち液体/空気界面)またはその近くに焦点が合わせられる。さらに、印刷しようとする像に関する入力データサンプルに応じて音波放射器の励起を独立して調整することにより、印刷が簡便に行われる。この調整により、それぞれのビームが自由インク表面に対して与える放射圧力を、表面張力の拘束力を克服するのに十分なほど高い圧力レベルへ簡単に調節偏位することができる。また、それはインクの個別小滴を自由インク表面から要求に応じて適切な速度で噴出させ、それらを近くの記録媒体上に像構造に応じて沈着させる。ビームの強度を調整してまたは焦点合わせ/焦点外しを行って噴出時間を調節してもよく、或いは外部ソースを使用して要求に応じてプールの表面上の音波で励起された液体から小滴を抽出してもよい。使用されるタイミング機構とは無関係に、噴出される小滴の寸法は焦点が合わせられた音波の胴径により決められる。音響インク印刷は、主として従来の要求に応じた小滴および連続流インクジェットプリンターが被る多くの信頼性および画素位置設定精度問題を引き起こすノズルまたは小さい噴出オリフィスを

10

20

30

40

50

必要としないため、魅力的である。

【0039】

ここに挙げられている音響損失測定値は下記の通りにして測定された：種々の環状の液体ビヒクルおよび環状の固体表面均一化用化合物のサンプルを150 の設定温度の2つの変換器の間に置いた。サンプルを150 において5分間にわたり放置して平衡にした。2つの変換器を一緒にして音響信号を最大にした。信号の大きさおよび位置を記録した。2つの変換器を次に25.4 μmから125.4 μmまで距離を変化させて離して、信号の大きさおよび位置を時間毎に記録した。各測定を3回行いそして同じ材料の3個のサンプルを測定した。異なる分離距離で得られた大きさの値を比率で示すことにより、減衰dB/mmを計算した。液体の環状化合物は例えば約15~40のdB/mm値を有しており、そして固体の環状化合物は約35~約65のdB/mm値を有していた。インク組成物に関する80 dB/mm未満の値が音響ジェット方法に関して重要である。

10

【0040】

ここに挙げられている光学濃度測定値はパシフィックペクトログラフ・カラー・システム(Pacific Spectrograph Color System)で得られた。このシステムは2つの主要部分である光学センサーおよびデータターミナルからなっている。光学センサーは6インチの一体球を使用して照明の拡散および8度の視野を与える。このセンサーを使用して透過および反射サンプルの両者を測定することができる。反射サンプルを測定する時には、反射成分が含まれるかもしれない。高解像度の全分散式の回折格子単色計を使用して380~720 nmのスペクトルを走査させた。データターミナルは12インチCRTディスプレイ、操作パラメーターおよび三刺激値入力用の数値キーボード、並びに製品基準情報入力用の文字キーボードを特徴としている。

20

【0041】

インクジェット像の耐光値は英国、ロンドンのマイクロスカル・カンパニー(Microscal Company)から得られるマーク・V・ライトファスト・テスター(Mark V Lightfast Tester)の中で測定された。

【0042】

インクジェット像の耐水値は熱水(50)で2分間洗浄する前および後に記録された光学濃度データから得られた。

【0043】

30

【実施例】

実施例 1

30重量%の20 dB/mmの音響損失値および190 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである1-アセチル-2-メチル-1-シクロペンテン(アルドリッチ(Aldrich) #28, 268-5)、35重量%の53 の融点および35 dB/mmの音響損失値を有する環状の固体添加剤である2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン(アルドリッチ(Aldrich) #22, 061-2)、20重量%のニトリル液晶性化合物である4-(ペンチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル(アルドリッチ(Aldrich) #32, 852-9)、5重量%の紫外線吸収剤である2-ドデシル-N-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジニル)スクシンイミド(アルドリッチ(Aldrich) #41, 317-8)、5重量%の酸化防止剤であるN-(1, 2-ジカルボキシエチル)-N-オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム(エアロゾル(Aerosol) 22N、アメリカン・シアナミド・コーポレーション(American Cyanamid Corporation))、および5重量%の着色剤であるオラソル・ブラック(Orasol Black) RLP(チバ-ガイギー(Ciba-Geigy))を混合することにより、黒色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱しそしてそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き25 に冷却した。生じた黒色インクは39 dB/mmの音響損失値および150 における0.051 Pa·Sの粘度を有していた。

40

50

【 0 0 4 4 】

実施例 2

30重量%の20dB/mmの音響損失値および190 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである1-アセチル-2-メチル-1-シクロペンテン(アルドリッチ(Aldrich) #28, 268-5)、35重量%の53 の融点および35dB/mmの音響損失値を有する固体の紙添加剤である2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン(アルドリッチ(Aldrich) #22, 061-2)、20重量%のニトリル液晶性化合物である4-(ペンチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル(アルドリッチ(Aldrich) #32, 852-9)、5重量%の紫外線吸収剤である2-ドデシル-N-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジニル)スクシンイミド(アルドリッチ(Aldrich) #41, 317-8)、5重量%の酸化防止剤であるN-(1, 2-ジカルボキシエチル)-N-オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム(エーロゾル(Aerosol) 22N、アメリカン・シアナミド・コーポレーション(American Cyanamid Corporation))、および5重量%の着色剤であるスーダン・ブルー(Sudan Blue)染料(バسف(BASF))を混合することにより、青色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱しそして次にそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を25 に冷却した。生じた青色インクは39dB/mmの音響損失値および150 における0.0515Pa・Sの粘度を有していた。

【 0 0 4 5 】

実施例 3

30重量%の20dB/mmの音響損失値および190 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである1-アセチル-2-メチル-1-シクロペンテン(アルドリッチ(Aldrich) #28, 268-5)、35重量%の53 の融点および35dB/mmの音響損失値を有する固体の環状(2)添加剤である2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン(アルドリッチ(Aldrich) #22, 061-2)、20重量%のニトリル液晶性化合物である4-(ペンチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル(アルドリッチ(Aldrich) #32, 852-9)、5重量%の紫外線吸収剤である2-ドデシル-N-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジニル)スクシンイミド(アルドリッチ(Aldrich) #41, 317-8)、5重量%の酸化防止剤であるN-(1, 2-ジカルボキシエチル)-N-オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム(エーロゾル(Aerosol) 22N、アメリカン・シアナミド・コーポレーション(American Cyanamid Corporation))、および5重量%の着色剤であるスーダン・イエロー(Sudan Yellow)染料(バسف(BASF))を混合することにより、黄色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱しそして次にそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を25 に冷却した。生じた黄色インクは38dB/mmの音響損失値および150 における0.0505Pa・Sの粘度を有していた。

【 0 0 4 6 】

実施例 4

30重量%の20dB/mmの音響損失値および190 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである1-アセチル-2-メチル-1-シクロペンテン(アルドリッチ(Aldrich) #28, 268-5)、35重量%の53 の融点および35dB/mmの音響損失値を有する固体の添加剤である2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカン(アルドリッチ(Aldrich) #22, 061-2)、20重量%のニトリル液晶性化合物である4-(ペンチルオキシ)-4-ビフェニルカルボニトリル(アルドリッチ(Aldrich) #32, 852-9)、5重量%の紫外線吸収剤である2-ドデシル-N-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジニル)スクシンイミド(アルドリッチ(Aldrich) #41, 317-8)、5重量%の酸化防止剤であるN-

(1 , 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム (エーロゾル (A e r o s o l) 2 2 N 、 アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n)) 、 および 5 重量 % の着色剤であるスーダン・レッド (S u d a n R e d) 染料 (パスフ (B A S F)) を混合することにより、赤色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約 1 0 0 (全て摂氏温度) の温度に加熱し、そして次にそれが均質溶液になるまで約 6 0 分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を 2 5 に冷却した。生じた赤色インクは 3 8 d B / m m の音響損失値および 1 5 0 における 0 . 0 5 0 2 P a ・ S の粘度を有していた。

【 0 0 4 7 】

以上で製造した 4 種のインクの各々を J . A p p l . P h y s . 6 5 (9) , 1 M a y 1 9 8 9 およびその中の参考文献に開示されているような噴出機構を利用する音響インクジェット印刷試験設備に組み入れた。この開示はここに引用することにより全て本発明の内容となる。1 6 0 M H z の噴出周波数を使用して約 2 ピコリットルの小滴を 6 0 0 s p i において 1 画素当たり 1 2 滴まで発生させた。生じた像は 1 . 5 2 (ブラック) 、 1 . 5 4 (シアン) 、 1 . 3 2 (マゼンタ) 、 0 . 9 5 (イエロー) の光学濃度値および鋭いエッジの優れた色品質と共に、 9 8 . 5 % 以上の、特に約 9 9 ~ 約 9 9 . 7 % の耐光性および耐水性を示した。

【 0 0 4 8 】

実施例 5

3 0 重量 % の約 1 5 d B / m m の音響損失値および 1 8 8 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである 1 , 2 , 2 , 6 , 6 - ペンタメチルピペリジン (アルドリッチ (A l d r i c h) # 2 7 , 4 6 3 - 1) 、 3 5 重量 % の 5 7 の融点および 3 7 d B / m m の音響損失値を有する固体の添加剤である 1 , 2 - ビス (4 , 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン - 2 - イル) エタン (アルドリッチ (A l d r i c h) # 2 4 , 3 0 9 - 4) 、 2 0 重量 % のニトリル液晶性化合物である 4 - (トランス - 4 - ペンチルシクロヘキシル) ベンゾニトリル (アルドリッチ (A l d r i c h) # 3 7 , 0 1 1 - 8) 、 5 重量 % の紫外線吸収剤である [1 , 2 , 2 , 6 , 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジニル / 1 , 2 , 3 , 4 - ブタンテトラカルボン酸 , , , - テトラメチル - 3 , 9 - (2 , 4 , 8 , 1 0 - テトラオキソスピロ (5 , 5) ウンデカン) ジエチル] (ミキシム (M i x x i m) H A L S 6 3 、 フェアマウント・コーポレーション (F a i r m o u n t C o r p o r a t i o n)) 、 5 重量 % の酸化防止剤である N - (1 , 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム (エーロゾル (A e r o s o l) 2 2 N 、 アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n)) 、 および 5 重量 % の着色剤であるオラスol・ブラック (O r a s o l B l a c k) R L P (チバ・ガイギー (C i b a - G e i g y)) を混合することにより、黒色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約 1 0 0 の温度に加熱し、そして次にそれが均質溶液になるまで約 6 0 分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を 2 5 に冷却した。生じた黒色インクは 3 9 d B / m m の音響損失値および 1 5 0 における 0 , 0 5 1 P a ・ S の粘度を有していた。

【 0 0 4 9 】

実施例 6

3 0 重量 % の 1 8 d B / m m の音響損失値および 2 0 5 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである無水酪酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 1 8 , 5 7 3 - 6) 、 3 5 重量 % の 7 2 の融点および 3 4 d B / m m 未満の音響損失値を有する固体の添加剤である無水ステアリン酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 2 8 , 6 5 1 - 6) 、 2 0 重量 % のニトリル液晶性化合物である 4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル (アルドリッチ (A l d r i c h) # 3 2 , 8 5 2 - 9) 、 5 重量 % の紫外線吸収剤である 2 - ドデシル - N - (2 , 2 , 6 , 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド (アルドリッチ (A l d r i c h) # 4 1 , 3 1 7 - 8) 、 5 重量 % の酸化防止剤で

あるN - (1 , 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム (エーロゾル (A e r o s o l) 2 2 N 、アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n)) 、および5重量%の着色剤であるスーダン・ブルー (S u d a n B l u e) 染料 (バスフ (B A S F)) を混合することにより、青色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱しそして次にそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を25 に冷却した。生じた青色インクは39dB/mmの音響損失値および150 における0.0505Pa・Sの粘度を有していた。

【0050】

実施例7

30重量%の18dB/mmの音響損失値および205 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである無水酪酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 1 8 , 5 7 3 - 6) 、35重量%の72 の融点および34dB/mm未満の音響損失値を有する固体の非環状添加剤 (2) である無水ステアリン酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 2 8 , 6 5 1 - 6) 、20重量%のニトリル液晶性化合物である4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル (アルドリッチ (A l d r i c h) # 3 2 , 8 5 2 - 9) 、5重量%の紫外線吸収剤である2 - ドデシル - N - (2 , 2 , 6 , 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド (アルドリッチ (A l d r i c h) # 4 1 , 3 1 7 - 8) 、5重量%の酸化防止剤であるN - (1 , 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム (エーロゾル (A e r o s o l) 2 2 N 、アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n)) 、および5重量%の着色剤であるスーダン・イエロー (S u d a n Y e l l o w) 染料 (バスフ (B A S F)) を混合することにより、黄色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱し、そして次にそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を25 に冷却した。生じた黄色インクは38dB/mmの音響損失値および150 における0.0505Pa・Sの粘度を有していた。

【0051】

実施例8

30重量%の18dB/mmの音響損失値および205 の沸点を有する液体の環状ビヒクルである無水酪酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 1 8 , 5 7 3 - 6) 、35重量%の72 の融点および34dB/mm未満の音響損失値を有する固体の紙添加剤である無水ステアリン酸 (アルドリッチ (A l d r i c h) # 2 8 , 6 5 1 - 6) 、20重量%のニトリル液晶性化合物である4 - (ペンチルオキシ) - 4 - ビフェニルカルボニトリル (アルドリッチ (A l d r i c h) # 3 2 , 8 5 2 - 9) 、紫外線吸収剤である2 - ドデシル - N - (2 , 2 , 6 , 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジニル) スクシンイミド (アルドリッチ (A l d r i c h) # 4 1 , 3 1 7 - 8) 、5重量%の酸化防止剤であるN - (1 , 2 - ジカルボキシエチル) - N - オクタデシルスルホスクシンアミド酸四ナトリウム (エーロゾル (A e r o s o l) 2 2 N 、アメリカン・シアナミド・コーポレーション (A m e r i c a n C y a n a m i d C o r p o r a t i o n)) 、および5重量%の着色剤であるスーダン・レッド (S u d a n R e d) 染料 (バスフ (B A S F)) を混合することにより、赤色の半固体ホットメルトインク組成物を製造した。生じた混合物を約100 の温度に加熱し、そして次にそれが均質溶液になるまで約60分間にわたり攪拌し、そして引き続き溶液を25 に冷却した。生じた赤色インクは38dB/mmの音響損失値および150 における0.0502Pa・Sの粘度を有していた。

【0052】

以上で製造した4種のインクの各々を J . A p p l . P h y s . 6 5 (9) , 1 M a y 1 9 8 9 およびその中の参考文献に開示されているような噴出機構を利用する音響インクジェット印刷試験設備に組み入れた。160MHzの噴出周波数を使用して約2ピコリットルの小滴を600spiにおいて1画素当たり12滴まで発生させた。

生じた像は、1.62（ブラック）、1.61（シアン）、1.33（マゼンタ）、0.92（イエロー）の光学濃度値、鋭いエッジの優れた色品質と共に、97%以上の、特に約97.3～約97.7%の耐光性および耐水性を示した。

フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル シイ ボイルス
カナダ オンタリオ州 ミッシソーガ ヨービル ロード 2456

審査官 中野 孝一

(56)参考文献 特開平02-219656(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D11/00-11/20、

B41J2/015-2/02、

B41J2/045-2/095、

B41J2/115-2/135、

B41J2/16、

B41J2/205