

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-525178

(P2009-525178A)

(43) 公表日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(51) Int.Cl.
B05D 7/00 (2006.01)F I
B05D 7/00テーマコード (参考)
4D075

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-553380 (P2008-553380)
 (86) (22) 出願日 平成19年2月2日 (2007.2.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年8月1日 (2008.8.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/002947
 (87) 国際公開番号 W02007/092342
 (87) 国際公開日 平成19年8月16日 (2007.8.16)
 (31) 優先権主張番号 60/743, 225
 (32) 優先日 平成18年2月3日 (2006.2.3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

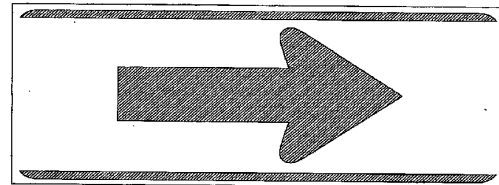
(71) 出願人 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国 55133-3427
 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム
 センター ポスト オフィス ボックス
 33427
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100157211
 弁理士 前島 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル画像化した標識の印刷方法及び装置

(57) 【要約】

デジタル画像の印刷標識の種々の方法及び流体送出システムについて説明する。印刷媒体に着色材料を塗布する1つの方法には、着色材料によりケーブルの外部の表面の少なくとも一部分を塗装するために流体送出システム使用する工程と、次に印刷媒体の近傍でケーブルの塗装部分を配置する工程が必要である。空気流を、着色材料をケーブルの外部表面から除去して印刷媒体に付着するように、着色材料で塗装したケーブルの一部分に向けて方向付けする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

標識系に画像を形成する方法であって、
着色材料を細長い構造体の少なくとも一部分に塗布する工程と、
基板の近傍に前記細長い構造体を位置決めする工程と、
前記着色材料を塗布した前記細長い構造体の一部分における流体の流れを少なくとも前記着色材料の一部分が前記基板上に付着して前記標識系を形成するように方向付ける工程と、を含む画像を形成する方法。

【請求項 2】

前記細長い構造体の送りを電子制御することをさらに含む、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

10

【請求項 3】

前記細長い構造体の送りをデジタル制御することをさらに含む、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 4】

前記標識系が標識又はナンバープレートのいずれかである、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 5】

前記標識系が屋外で使用可能である、請求項 4 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 6】

前記細長い構造体が、電線、ケーブル、ロープ、コード、糸、より線、ロッド、鋸歯車、これらの 2 つ以上、又はこれらの組合せ若しくは変形物のいずれかである、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

20

【請求項 7】

前記着色材料が、有色又は非有色のインク、染料、塗料、又はこれらの組み合わせ若しくは変形物である、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 8】

前記着色材料の粘度が、室温で約 0.001 ~ 約 2 パスカル秒 (1 ~ 2000 センチポアズ) である、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 9】

前記流体の流れが空気を含む、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

30

【請求項 10】

前記着色材料の固形物含有率が、50%未満である、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 11】

前記着色材料の粒径が、約 600 ミクロン (マイクロメートル) 未満である、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 12】

複数の着色材料が、前記基板に適用される、請求項 1 に記載の画像を形成する方法。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の画像を形成する方法によって形成される標識系。

40

【請求項 14】

標識系にデジタル印刷して画像を形成する方法であって、
着色材料により少なくとも線状部材の一部分を塗装する工程と、
前記線状部材を基板の近傍に位置決めする工程と、
前記線状部材の塗装部分における流体の流れを前記着色材料の少なくとも一部分が前記線状構造体から取り除かれ、前記基板に付着して前記基板にパターンを形成するように方向付ける工程と、を含む画像を形成する方法。

【請求項 15】

前記パターンが、単語、文字、シンボル、絵柄、図、画像、数字、あるいはそれらの組

50

み合わせ若しくは変形物の少なくとも１つを含む、請求項１４に記載の画像を形成する方法。

【請求項１６】

前記着色材料の粘度が、室温で約０．００１～約２パスカル秒（１～２０００センチポアズ）である、請求項１４に記載の画像を形成する方法。

【請求項１７】

前記着色材料の粘度が、室温で約０．０２５～約０．８パスカル秒（２５～８００センチポアズ）である、請求項１４に記載の画像を形成する方法。

【請求項１８】

前記着色材料の粒径が、約６００ミクロン（マイクロメートル）未満である、請求項１４に記載の画像を形成する方法。

【請求項１９】

請求項１４に記載の画像を形成する方法によって形成される標識系。

【請求項２０】

光学的活性シートと、
室温で粘度が約０．０２５～約２パスカル秒（約２５～約２０００センチポアズ）であり、前記シートの少なくとも一部分にデジタル印刷され画像を形成する着色材料と、を含む標識系。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

（関連出願の相互参照）

本出願は２００６年２月３日に提出された米国の暫定的な特許出願番号Ｎｏ．６０／７４３，２２５から優先権を受け継いでいる。

【０００２】

（発明の分野）

本出願は様々な種類の標識系及び様々な種類の標識系の印刷方法に関する。

【背景技術】

【０００３】

標示は一般に道路に沿って使用され自動車両の運転者及び歩行者に情報を表示している。標識、高速道路の標識の１種には、通常、文字を印刷又は配置している反射性シート又は再帰反射性シートが含まれる。文字は自動車両の運転者又は歩行者にとって重要な情報を提供し、再帰性反射シートは夜間に鮮明に表示することができる。再帰性反射シートは、光が発生した方向に相当量の入射光を戻すことができる。自動車の前照灯からの光を標識で再帰反射し、情報が通過する自動車運転者及び歩行者により容易に判読されることができる。

【０００４】

高速道路の標識を含む多くの種類の標識は、大型の文字を収めるためにサイズがかなり大きくなる傾向がある。文字は、通常、文字をスクリーン印刷又は切り抜き（カットアウト）手法を用いて適用する。スクリーン印刷では、陽性又は陰性の文字画像を最初にスクリーンに施す。多くの場合、この処理については感光性のスクリーンの非遮蔽部分を光に曝し、感光していない遮蔽領域を擦ることによって除去することによって行われる。その後、インクを感光性材料を除去したスクリーンの開口部を通過させ、再帰反射性シートに強制的に押し出す。スクリーン印刷は、「停止」及び「譲れ」標識などのより日常的な道路標識を作製するための選択方法である。しかしながら、スクリーン印刷の注文製作の、又は固有の標識（例えば、高速道路及び道路標識）は、個々の標識に対して個別のスクリーンの製作が必要になるので、高価で効率が悪い。

【０００５】

注文製作の、又は独特の標識を必要とする場合、切り抜き文字法を頻繁に使用する。切り抜き文字法では、米国ミネソタ州セントポールの３Ｍ社が製造している登録商標スコッ

10

20

30

40

50

チカル (Scotchcal) 及び電子カット (ElectroCut) グラフィックフィルム (Graphic Films) のような在庫材料から各文字を打ち抜き、又は文字を電子的に切り抜くことによって製作する。通常、切り抜き文字は接着剤を使用して下側にある再帰反射性シートに固着する。スクリーン印刷と切り抜き文字法によって、高速道路標識に文字を配置する好適な方法が提供されるが、これらの方法は処理時間がかかり工程も多少面倒になる傾向にある。

【0006】

感熱方式の印刷は、基板に文字を形成するために、広く普及し商業的に成功した技術になっている。また、熱転写印刷、非インパクト式印刷、感熱グラフィック印刷、及びサーモグラフィーと呼ばれる、感熱方式の印刷とは、熱を利用して担体から感熱印刷受容基板に着色剤を転写する処理のことである。感熱方式の印刷はスクリーン印刷又は切り抜き文字法の使用と比較してより高速であり、より面倒が少なくなり比較的簡単に実施できる。

10

【0007】

感熱方式の印刷は、反射性若しくは再帰反射性シートに情報を印刷する高速手段を提供するが、この印刷方法にも欠点がある。おそらく最大の欠点はリボンの費用であり、リボンは技術的には予備乾燥したインクであり、薄いポリエステル担体と一緒に付いて来る。リボンは、全体の標識領域に等しい領域で比較的高い比率で使用されるが、標識の説明文字部分に等しい領域で使用されるだけではない。リボンのポリエステル担体部分の全てが無駄になり、標識に転写されなかったインクも全て無駄になる。

【0008】

別の欠点としては、既知の感熱印刷装置が大型のシートを処理できないことである。現在、既知の感熱方式の印刷装置では、一般的に90センチメートルより広い幅のシートの印刷が不可能である。従って、90センチメートルより広い標識が所望の場合、別個のシートを感熱方式で印刷して、次にこれらのシートを結合して完全な標識を作製する。

20

【0009】

既知の感熱方式の印刷システムに関する別の欠点には、幅広のリボンに皺が寄る傾向があり、その結果、着色剤の転写が不均一になりグラフィック解像度が低品質になる。さらに、既知のシステムでは、非常に効率的な方法でリボンを使用しない。プリンタが印刷する基板の幅より狭い幅を有する領域で感熱方式の印刷を行うと、印刷される画像の幅に相当するリボンの部分だけを使用するという結果になる。リボンの未使用の部分は、使用済み部分と共に廃棄され、無駄となる。付加的に、熱転写印刷は、好ましくはトップコート

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

さらに、殆どの屋外使用には非常に耐久性のあるインクの使用が要求されるので、屋外使用のデジタル印刷標識は困難であった。非常に耐久性のあるインクは高粘度である。従来のデジタル印刷システムでは、高耐久性及び高粘度のインクで、能率的に効果的に印刷することはできていない。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本出願は、標識及びナンバープレートを含む様々な種類の標識系の印刷方法に関する。本方法は、従来の標識の印刷方法より能率的であり、より費用効率が高い。また、本出願は、これらの方法を使用して印刷する様々な種類の標識系、及び、これらの種類の標識系を印刷する様々な種類の装置に関する。

40

【0012】

本願のいくつかの実施形態は、着色材料を細長い構造体の少なくとも一部分に塗布する工程と、基板の近傍に細長い構造体を位置決めする工程と、前記着色材料を塗布した前記細長い構造体の一部分における流体の流れを少なくとも着色材料の一部分が前記基板に付着して標識系を形成するように方向付ける工程と、を含む画像を形成する方法に関する。本願の他の実施形態は、これらの方法で作製した標識系に関連する。

50

【 0 0 1 3 】

本願の他の実施形態は、着色材料により線状部材の少なくとも一部分を塗装する工程と、前記線状部材を基板の近傍で位置決めする工程と、前記線状部材の塗装部分における流体の流れを前記着色材料の少なくとも一部分が前記線状構造体から取り除かれ、前記基板に付着して基板にパターンを形成するように方向付ける工程と、を含む標識系に画像をデジタル印刷する方法に関する。本願の他の実施形態は、これらの方法で作られた標識系に関連する。

【 0 0 1 4 】

本願の別の実施形態は光学的活性シート、及び着色材料を含む標識系に関し、その着色材料は、外気又は室内温度（摂氏約 25 度（ ））における粘度が約 0.001 ～ 約 2 パスカル秒（約 1 ～ 約 2000 センチポアズ）であり、シートの少なくとも一部分にデジタル印刷され、画像を形成する。例示的な標識系には、単語、文字、シンボル、絵柄、図、画像、数字、あるいはそれらの組み合わせ若しくは変化形が含まれる。さらに、いくつかの実施形態では、標識系は屋外使用が可能で、良好な耐久性と耐候性を示す。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

本明細書で使用する時、「細長い構造体」、「ケーブル」、「電線」、又は「線状部材」という用語は互換性を持って使用され、電線、ケーブル、多数の電線、ロープ、コード、糸、より線、ロッド、鋸歯車、又はそれらの組み合わせ若しくはバリエーションを意味している。

【 0 0 1 6 】

本明細書で使用する時、「着色材料」という用語は、全ての有色（又は、非有色の）インク、染料、塗料、又はそれらの組み合わせ若しくはバリエーションを意味する。

【 0 0 1 7 】

本明細書で使用する時、「印刷媒体」及び「基板」という用語は、互換性を持って使用され、当分野で任意の印刷媒体若しくは基板を意味していて、紙、プラスチック、ポリマー、合成紙、金属箔、ビニル、不織材料、布、ガラス、木材、セメント、金属、フィルム、光学的シート、又は、それらの組み合わせ若しくはバリエーションが含まれるが、これらに限定されない。例えば、印刷媒体又は基板は、剛性の、柔軟な、又は可撓性の材料であってよい。

【 0 0 1 8 】

本明細書で使用する時、「標識系」という用語には、標識（屋外の標識（例えば、高速道路の標識、道路標識等）及び屋内の標識、（例えば、建物内部標識（例えば、非常口標識系、消火器標識系等））、路外標識（例えば、駐車場標識系、駐車禁止標識系、消防車専用車線標識系等）、ナンバープレート、看板、及びトラック側線等）が含まれる。

【 0 0 1 9 】

本明細書で使用する時、「流体送出システム」、「プリンタ」、「塗料噴射装置」又はこれらの変化形若しくは組み合わせについては、互換性を持って使用されている。

【 0 0 2 0 】

いくつかの好ましい流体送出システムは、（１）細長い構造体を着色材料で塗装することができ十分な時間、着色材料の容器に細長い構造体を浸す工程と、（２）着色材料を塗装する所定の印刷媒体の近傍に細長い構造体を位置決めする工程と、（３）細長い構造体の少なくとも着色材料の一部分を移して所定の印刷媒体上に付着させるために、塗装された細長い構造体に接触するように流体の流れを方向付けする工程と、及び（４）画像を形成するために、制御された方法で流体送出システム及び／又は印刷媒体を移動する工程と、を含む。

【 0 0 2 1 】

いくつかの実施形態では、ケーブルの速度及び流体の流れの力／圧力、及び又は流体送出システムの移動量を、所望の画像解像度を確実に実現するために、プロセッサ、制御器、マイクロプロセッサ、又は他の計算装置によって、デジタル制御又はデジタル制御する

10

20

30

40

50

ことができる。流体送出システムは、従来のインクジェット印刷ヘッドに関する機械的制限を殆ど受けないので、高粘度インクの使用に適合することが可能である。高粘度インク用の従来の塗装装置と比較すると、流体送出システムでは、印刷媒体上の画像若しくは表示位置及び液滴径（従って塗装重量）の両方の点から、制御送出が可能である。従って、流体送出システムは、印刷媒体又は基板の高粘度インクの位置及び塗布重量のさらなる制御を可能にする。米国特許番号 5,994,893、5,972,111、6,089,160、6,090,445、6,190,454、6,319,555、6,398,869、及び 6,786,971 では、さらに詳細にこのプリンタ技術を説明し、参考のため本明細書に組み込む。

【0022】

10

図 1 は、概ね図中の 10 に示される上記の種類の流体送出システムの一実施形態の斜視図である。図 2 は、図 1 の流体送出システムの側面図である。本明細書に定義される外接溝 38 を有するプリー 13 を、モータ 14 の軸 15 に固着する。細長いフレーム部材 32 を平板 12 に従属させる共に、固着して、インク槽 24 内に延在する。回転可能な、又は固定ガイド 34 は細長いフレーム部材 32 の末端 37 に取り付ける。ガイド 34 は、ケーブル 36 の連続ループがホイール 13 の回転中に滑動することができるガイド 34 に外接する溝 40 を有する円筒型の回転不可能な部材として示す。ケーブル 36 をホイール 13 に外接する溝 38 に配置すると共に、ガイド 34 に外接する溝 40 に配置する。

【0023】

20

細長い槽の保持部材 16 を平板 12 に取り付け、そこにはフランジ 18 と細長い槽の保持部材 16 との間に切欠 20 を画定するフランジ 18 が含まれる。切欠 20 を、インク槽 24 の上口縁 22 を受容するように構成する。底板 26 を、ネジ式軸 33 にネジ止めするネジ付きナット 31 で細長い槽の保持部材 16 の末端 28 に固着する。ネジ付きシャフト 33 を、細長い槽の保持部材 16 の末端 28 に固着する。底板 26 をインク槽 24 の底 30 に接すると共にフランジ 18 と底板 26 の間でインク槽を保持する。

【0024】

30

空気供給ホース 42 をノズル体 44 に固着すると共に、ケーブル 36 の位置に向けているノズルオリフィス 46 を介して供給ホースによって空気を供給する。長手方向のスロット 50 を画定するケーブルガイド 48 を、オリフィス 46 に最も近い位置に位置付けする。ノズルオリフィスを通過する空気が実質的にケーブル 36 をノズルオリフィス 46 の前面から移動しないように、又はケーブル 36 を実質的に振動させないように、ケーブル 36 を、スロット 50 内で支えたと共に、ノズルオリフィス 46 に対して相対的位置に保持する。

【0025】

40

軸 15 の回転を、一般的に図 1 の 57 に示すように、制御器によって制御することができる。任意の種類の制御器が使用可能である。一実施形態では、制御器には、モータの軸 15 の回転の選択を指示する離散信号を供給することができるマイクロプロセッサ又は他の装置のような信号発生装置 52 からの信号を受信するモジュール 56 内に回路 54 が含まれる。回路 54 は信号発生器 52 からの信号（単数又は複数）を受信して、受信した信号（単数又は複数）に従って軸 15 を回転する。

【0026】

運転中に、インク槽 24 内のインクをケーブル 36 によって吸い上げて、ノズルオリフィス 46 の前面のホイール 13 の、矢印で指示している方向の、回転によって送る。ノズルオリフィス 46 を通って送風した空気は、インクをケーブル 36 から印刷媒体 58 に向かって分散する、又は吸引する、又は送る。インク槽のインクの粘度、ケーブル 36 の断面直径、及びホイール 13 の直径に応じて、比較的正確なインク量を印刷媒体に塗布する。さらに、送出するインクがノズルを通過しない場合、インクの固形物含有率及び/又は粘度が、従来のプリンタの許容値より高いことがあり得る。

【0027】

50

図 3 は、概して図 3 の 100 に示す上記の種類の流体送出システムの別の実施形態の正

面図である。図４は、図３の流体送出システム１００の側面図である。流体送出システム１００を、複数のこのような流体送出システムに固着している、部分図に示すフレーム又は平板１０１に好ましくは取付ける。流体送出システム１００には、巻き取り及び巻き戻し能力を有すると共に、ノズル体１０３の前面で引き寄せる電線１０２を含み、具体的には、ノズル体１０３内に画定した１対のノズルオリフィス１０４から発出する空気流の通路における電線１０２を指す。

【００２８】

空気供給ホース１０５をノズル体１０３に固着し、空気をノズルオリフィス１０４を経由して供給する。ノズルオリフィス１０４は、電線１０２の区分に向けられていて、それによって空気を通過させる。長手方向のスロット１１２を画定する電線ガイド１１０（電線バイアス用アイドラ）をノズルオリフィス１０４の非常に近い位置に配置する。ノズルオリフィスを通過する空気が実質的に電線１０２をノズルオリフィス１０４の前面から移動しないように、又は電線１０２を実質的に振動させないように、電線１０２をスロット１１２内で支えると共に、ノズルオリフィス１０４に対する相対的位置に保持する。

【００２９】

この実施形態では、単一のホイール１１６によって電線１０２の送り、かつ巻き取りの両方が行われる。電線１０２をホイール１１６から容器又は塗料槽１１８に送り、回転可能な若しくは固定アイドラ又はガイド１２０の周囲を少なくとも部分的に通って、ノズルオリフィス１０４を通過して、電線ガイド１１０を通過し、回転可能な若しくは固定ガイド１９８の周囲を少なくとも部分的に通って、ホイール１１６に巻き戻す。ガイド１２０は基部１２４に回転可能に取付けられた略円筒型のホイールを含む。テフロン（登録商標）又はデルリン（登録商標）を含む＃１０－３２ソケット型頭部ネジから形成されたこの例示的な実施形態では、ガイド１２０が車軸１２６に応じて回転可能である。同様に、ガイド１２０は、内部に溝又はスロットが存在する非円筒型で回転不可能な部材を含む場合がある。その部材では細長い構造体、この実施形態では電線１０２、がホイール１１６の回転に応じて摺動する。複数の突起物又はパドル１３０を、ガイド１２０に取付けた軸１３２に取付ける又は一体に形成することができる。外周溝１３６を経由する電線１０２の移動によってガイド１２０が回転するに伴い、パドル１３０は塗料槽１３４内の着色材料を混合する。ガイド１２０の回転に伴い混合若しくは攪拌させる不規則な形状の表面を作製するために、当業者は、パドル１３０がフィン若しくは他の突起物を有するか又はホイール１２６の表面にスロット若しくは溝が形成されてもよいと理解できるであろう。

【００３０】

ガイド１２０を、フレーム若しくは平板１４０に従属する細長い部材１３８によって、塗料槽１１８内の定位置に維持する。細長い部材１３８を、ドクターブレードのようなスクレープ取付部材１４４を介して平板１４０に固着する。ガイド１２０を細長い部材１３８の末端に固着する。

【００３１】

電線１０２を、例えば、それぞれネジ付き締め金具１５４と１５６、又は当技術分野で周知の他の方法を用いて電線の両端１５０と１５２でホイール１１６に固着する。電線１０２を、大形開口部１６０を通過させてホイール１１６の向こう側に進み、電線１０２の供給端１５２からホイール１１６に巻き付けて、塗料送出システム１００の種々の構成要素の周囲を通し、小型の開口部を通過させて、巻き取り端１５０のホイール１１６に戻り固着する。好ましくは、電線１０２は、約０．０１０２～約０．０５８センチメートル（約０．００４～約０．０２０インチ）の直径（他の寸法の電線も同様に動作するが）を有する単一の撚り線を含み、その長さは、ホイール１１６の周囲を数回巻き付けることができる長さである。

【００３２】

図４は、図示されるように、図３の塗料送出システム１００の側面図を示し、ホイール１１６は２つの外周溝１７０と１７２を画定する。最初の外周溝１７０はホイール１１６の供給側を画定すると共に別の外周溝１７２は巻き取り側を画定する。モータ１７６のよ

10

20

30

40

50

うなデジタル制御可能な駆動機構を、ホイール 116 を回転し、電線 102 を前に送るために使用する。モータ 176 は、ステップモータ、サーボモータ、直流モータ、又は当技術分野で周知の他の装置でもよく、そこでは、ホイール 116 の回転による送りを選択的に及び / 又は付加的に制御できる。好ましくは、図 4 の 180 に示すように、プロセッサ又は制御器に電子的に接続及びそれらによって制御するモータ 176 は、モータ 176 の軸 186 の選択的回転を指示するように離散信号を発生することができるマイクロプロセッサ又は他の装置を採用したパソコンのような電子モジュール 182 及び信号発生装置 184 を含む。電子モジュール 182 の回路は、信号発生装置 184 からの 1 つ以上の信号を受信し、信号 (単数又は複数) に従ってモータの軸 186 を回転する。当業者は、このような回路が信号発生装置 184 に組み込まれること、又は信号発生装置 184 の構成要素がモジュール 182 に組み込まれることを理解するであろう。

10

【0033】

モータ 176 がステップモータ 176 である場合、信号 (単数又は複数) を 1 つ以上の電子パルスの形態で送信し、各パルスがステップモータ 176 の軸 186 が回転すべき単一のステップ又は特定のステップ数を指示する。通常のステップモータによって、モータの電圧要求に応じた電圧により作動させる各ステップを用いて、1 回転あたり 200 ステップを提供する。従って、ホイール 116 の 1 / 2 回転の位置に電線 102 が引き寄せる塗料の量を付着させたい場合、100 パルスを信号発生器 184 により送信して、次にモジュール 182 が、ステップモータ 176 がその軸 186 を 1 ステップ回転させるために必要なステップモータ 176 の電圧要求に応じた電圧に各パルスを変換して、軸 186 は 100 ステップ回転する。

20

【0034】

電源供給ライン 190 をモジュール 182 に接続して、モータ 176 の軸 186 の回転に必要な電圧を供給する。モータ 176 を駆動する好適な方法は、信号発生器 184 によって求めた時間計算によって、流体送出システム 100 に軸 186 の全ての送りを実施し、それによって流体送出システム 100 内の計算装置の必要性を除去することができる。このような時間計算には、公知の誤差拡散、確率的選別、又はブルーノイズアルゴリズムを使用してもよい。従って、比較的正確な位置における計量された着色材料を付着するための印刷媒体に対する流体送出システム 100 の空間運動に加えて、着色材料の同一色の全ての電線 102 の送りを、モータ 176 を駆動するモジュール 182 に接続した論理回線を駆動する信号発生装置 184 によって実施する。直流サーボモータを使用する場合、信号発生装置 184 から送信された信号をモジュール 182 によって、直流モータの軸 186 を所望の部分に回転させるために必要な電圧に変換すると共に、光学エンコーダのようなフィードバック装置をモジュール 182 によって、回転を正確に制御するために使用する。また、塗料の粗原料計量を、フィードバックを用いることなくモータに動力の継続時間を単純に提供することによって、実行できることが考えられる。

30

【0035】

電線 102 はノズル体 103 の前面を通り、それに関連して電線 102 を電線ガイド 110 によって保持する。図に示すように、電線ガイド 110 は、電線を、ノズル体 103 から、従ってノズルオリフィス 104 から、例えば、約 0.1016 センチメートル (約 0.040 インチ) のような所望の距離 D に保持する。さらに、電線ガイド 110 は、バイアス電線ガイド 198 と共に、電線ガイド 110 における電線に対する湾曲を付与することによって、ノズルオリフィスの前面で電線 102 上の張力を保持して、その結果、ノズルオリフィスに対する相対的位置に電線を保持する。

40

【0036】

電線 102 をホイール 116 に巻き戻し、かつ巻き直す時、回転可能な電線バイアスガイド 198 を提供することによって、バイアスガイド 198 の両側の電線張力を電線 102 上で維持してもよい。このようにすると、電線 102 をバイアス装置上での不均等な引き下げから防ぐことができる (スプリング 192 及び電線 102 をバイアスガイド 198 の飛び出しから防ぐことができるように)。バイアスガイド 198 は、重要である。それ

50

は、電線 102 が外周溝 170 と 172 との間を巻き付けたり巻き戻したりする時に、外周溝 170 と 172 との間に延在する電線 102 の長さは変化するからである。ガイド 198 を、好ましくは 90° L 字型継手に形成された細長いガイド支持部材 194 に固着する。従って、ガイド 198 を、外周溝 172 の中心近くに電線 102 を送るように位置付けられる。当然、電線 102 上の張力を維持するために、ガイド 198 を電線 102 の経路に沿った他の箇所に位置付けられてもよい。支持部材 194 が矢印で指示された方向に移動（例えば、摺動）することができるように、指示部材 194 を平板 101 に固着する。支持部材 194 の周囲に位置付けられたコイルスプリングのようなバイアス装置 192 を、ホイール 116 から離れたバイアスガイド 198 に対して使用する。従って、バイアス装置 192 のスプリング力に応じて、流体送出システム 100 の操作中に電線 102 内で所望の張力を維持することができる。他のバイアス装置又は部材及び支持構造体を、装置の操作過程に電線 102 内で張力を維持するために使用できることは、当業者は、理解するであろう。

10

20

30

【0037】

言うまでもなく、電線 102 の制限された量のみを必然的にホイール 116 に巻き付けることができる。外周溝 170 から外周溝 172 までの電線の 1 パスが全体の印刷用途を完了するために足りる十分な電線 102 を提供することは可能であるが、一方、特に任意の実質的範囲の印刷作業に対して、電線 102 を印刷過程の実行中に外周溝 170 の中に巻き直す必要があるということはかなり可能性が高い事実である。印刷媒体全面に亘り、流体送出システム 100 の各パス後に電線 102 を巻き直すことが好ましい。巻き直しサイクルでは、電線 102 をスクレーパ装置（又はドクターブレード）200 を通過させて外周溝 170 内のホイール 116 に巻き直しするとき、ドクターブレードのようなスクレーパ装置 200 が二次の電線 102 のワイピングを行う。電線を送られているときの電線 102 のワイピング、及び電線を巻き直しされている時の電線 102 のワイピングの、両方のワイピングを提供するスクレーパ装置 200 は、2 つの別個のスクレーパ装置（又はドクターブレード）を含むことができるということが知られている。塗料槽 118 を経由して電線 102 を引く場合、電線 102 を着色材料により再塗装するので、電線 102 の二次ワイピングは明らかに重要である。穴 204 は、外周溝 170 と電線 102 を一直線に合わせるために電線ガイドを提供する。さらに、ワイピング装置 210 を穴 206 内の電線 102 の周囲に備えるように、穴 204 のサイズは穴 206 より小さいことが好ましい。ワイピング装置 210 には、電線 102 の周囲に、穴 204 を通過できない、又はスクレーパ装置 200 を通過できないサイズの結び目を作製した、例えば、デンタルフロスのようなストリング材料が含まれてもよい。図 5 に示すように、スポンジ及び他の不織布及び、電線 102 から任意の残留着色材料を実質的に拭き取ることができる材料又は電線 102 の反対側に位置するドクターブレードのような他のワイピング装置を使用することができることを、当業者は理解するであろう。外周溝 170 が実質的に塗料を含んでいない状態を保つために、電線を外周溝 170 の中に巻き直す時、ワイピング装置 210 は実質的に残留着色材料を電線 102 から除去する。

【0038】

図 1～4 の流体送出システムの印刷ヘッドには、別の実装を含むことができる。例えば、印刷ヘッドには不連続な電線を含むことができると共に、例えば空気供給のオン/オフを行う、又は常時空気供給の状態を維持するために空気式電磁弁を使用することができる。

40

【0039】

図 5 は、流体送出システムの一部の別の実施形態の概略図である。この実施例では、1 組のドクターブレード 360 をケーブル 102 に隣接して位置付けられている。いくつかの実施例では、各ドクターブレード 360 を、電線 102 から約 0.0254～約 0.000254 センチメートル（0.01～0.0001 インチ）の間隔でおく。1 つの好適な実施形態では、実施例 1～6 を調製するために使用されているが、各ドクターブレードを、電線 102 から 0.0254 センチメートル（0.001 インチ）の間隔でお

50

く。また、図5は、流体が射出して電線102の着色材料を印刷媒体（図示せず）に転写しているオリフィス362を示している。オリフィス362には種々の直径の又は形状があり、それらのオリフィスは種々の位置に配置でき、及びオリフィスには好ましくは1～100インチ（約2.54～約25.4センチメートル）の範囲の多数のオリフィスが含まれることは、所望のグラフィック及び印刷効果に基づいて当業者には理解される。図5に示す（及び以下の実施例で使用している）オリフィス362は、電線102と一直線になっている中心穴であり、ピラミッド形態のオリフィス362と一直線になっている2つのより小さい直径の穴364を有する。例示的なオリフィスの直径は、約0.0127～約0.127センチメートル（0.005～0.05インチ）の間にある。図5に示す例示的実施形態は、実施例1～6の調製に使用されているが、直径が0.0584センチメートル（0.023インチ）のオリフィス362、及び直径が0.0508センチメートル（0.02インチ）の穴364を含む。

10

20

30

40

50

【0040】

ケーブル36又は102には、単一の若しくは複数の撚り線の材料が含まれてもよい。ケーブル36又は102を形成する例示的な材料には、例えば、ステンレス鋼、バネ金属、ニッケル/チタン合金、及び/又は他の金属又は合金；及び、ケブラ、グラファイト、ナイロンのような材料、又は可撓性があると共に実質的に高抗張力を有する他の材料が含まれる。ケーブル36及び102には、例えば、鋼製ピアノ線、ワイヤーフープ、無端ケーブルから形成した、又はフォトリソグラフィ技法によってフラットシート/シム材料から形成したループ、バンド、リボン、又は、回転自在なアイドラー、スプール、ホイールから駆動スプール、若しくはホイール、又は液化着色剤を塗布することができる任意の他の構造体上に巻き付け可能な材料を有する比較的薄肉の構造体が含まれる。

【0041】

流体送出システムでは、着色材料を塗料槽から、着色材料を電線及び塗布する表面に吹き付ける流体噴流まで運搬するために、電線又はケーブルを使用する。表面に塗布するインクの量と品質は、特に電線供給速度、着色材料の流動学的性質、空気の流れ、オリフィスの幾何構造、及びとりわけ印刷ヘッドから表面までの距離に左右される。少なくとも1つの流体ノズルに対するケーブル又は電線の運動が、実質的に基板に方向付けした着色材料の量を制御し、基板上のパターン形成を可能にする。

【0042】

印刷媒体にインクを塗布する他の例示的な方法には、所望の解像度における着色シートへのグラフィックの印刷を含む。着色シートは背景色を提供し、シートに印刷する着色材料はグラフィック又は表示物を提供する。

【0043】

印刷媒体にインクを塗布する他の例示的な方法には、1色以上のインクを使用することが含まれる。これらの方法を、例えば、最終的な画像色を変更する、多重色で画像を作製する、又は種々の着色インクで画像部分に陰影をつけるために使用することができる。インクの高色鮮明度の使用には、単一色のインク及び透明なインク層、並びに、各々は有色であると異なる色である2つ以上のインクの使用が含まれる。

【0044】

印刷媒体にインクを塗布する他の例示的な方法には、単一のインク層を使用する、又は多数のインク層を使用するグラフィックの印刷が含まれる。これらの種々の方法は種々の効果をもたらす。特に、それらの方法には、基板のインクの色密度を変更する方法（例えば、色の暗さを増す）；基板にパターン（例えば、格子縞盤）を作製する方法；又は、使用されている2色の組み合わせである最終画像を実現するために基板の色の混合する方法（例えば、シートの部分を赤色インクで塗装し赤色インクがまだ乾いていない間に、黄色インクで少なくとも赤色インクの部分を塗装して、一般的に、2つのインクを使用した位置に橙色の画像効果を作製する方法）が含まれる。

【0045】

良好な画質を実現するために、印刷されたインクの液滴を、所望の程度の固体充填剤を

提供するように、許容範囲に広げなければならない。インクの液滴が所望の範囲に広がらない場合、無充填領域が低減された色密度に貢献し、バンド効果（すなわち、インクの液滴の横列間の空隙）を結果としてもたらす。一方、インクの液滴が広がりすぎた場合、解像度の損失及び低品質のエッジ明瞭度が明らかになり、多色グラフィックの場合に色間にじみが発生する。画質を、米国特許番号 4, 914, 451 号に記載しているように、色密度を参照して、かつ最終インクドット径に関して定性的に表わすことができる。流体送出システムでは、インクの過剰飛散を招くことがあり、この過剰飛散は、システムの特定の用途では望ましくないことがあるが、それは、過剰飛散が必要でない場所にインクを提供する可能性があるからである。ピクセルに印刷する場合、ドクターブレード外にインクを引き出し、オリフィスの前面に移動するように電線を送る。システムに印刷の停止を命令した場合、電線は停止する。一実施形態では、空気が印刷工程中に常時オリフィスの外に流出する。この主効果によって、電線上を移動するインクによる印刷行への過剰飛散の大半が生成される。単純に電線の送りを停止しても、オリフィスの前面でインクが停止しない。この効果は、重力のためオリフィスの上の電線からのインクの滴り、又はインクのベンチュリ効果及び凝集力のためドクターブレードの電線とのバックアップ（詰まり）の外に引き出されたインクのいずれかによる。

【0046】

この潜在的に不所望な効果の発生頻度を最小にする 1 つの従来技術による方法には、インクの飛沫、飛散、又は過剰飛散の発生頻度を最小にする印刷媒体として、吸収性材料を使用することが含まれる。しかしながら、標識系の印刷の好ましい印刷媒体のいくつかは、非吸収性である。従って、本出願の発明者らは、上記に説明した流体送出システムの種類を使用して、非吸収性材料に高解像度画像を印刷することができるシステムを作製するために、流体送出システムの操作パラメータ、インク粘度と固形物含有率、及び、所望の印刷媒体の特性の微調整を行った。

【0047】

プリンタは、特にインクがオリフィスを通過しない、高粘度インク又は高固形物含有率を有するインクを印刷するために、独自に認定を得ている。特に、流体送出システムでは、従来のスクリーン印刷用の非常に低粘度のインク及び従来のインクジェット印刷用の非常に高粘度のインクを印刷することができる。さらに、流体送出システムでは、従来のインクジェット印刷又はスクリーン印刷の両方のための非常に大きな粒径を有するインクを印刷することができる。インクジェット印刷用のインクの最大粘度は、通常、摂氏約 25 度（ ）の温度で 0.2 パスカ秒（20 センチポアズ）であり、インクジェット印刷用の最大粒径は、通常 1 ~ 2 ミクロン（マイクロメートル）である。スクリーン印刷のインクは、通常、摂氏約 25 度（ ）の温度で 0.8 パスカ秒（800 センチポアズ）であり、スクリーン印刷では、125 ミクロン（マイクロメートル）までの粒径を有するインクを印刷することができる。相対的に、流体送出システムでは、周囲温度又は室内温度で 0.01 ~ 2 パスカ秒（1 センチポアズ ~ 2000 センチポアズ）の間の粘度を有するインクを印刷することができ、加えて、約 0 ~ 600 ミクロン（マイクロメートル）の間の粒径を有するインクを印刷する能力がある。

【0048】

この範囲に入る例示的な市販のインクの一覧表には、下記のインクが含まれる：3M 社 プロセスカラーシリーズ 700、3M 社 プロセスカラーシリーズ 880 - 00、3M 社 プロセスカラーシリーズ 880 i、3M 社 プロセスカラーシリーズ 990、3M 社 スコッチライト透明スクリーンインクシリーズ 2900、3M 社 スクリーンインクシリーズ 1900、3M 社 スクリーンプリンティングインクシリーズ 9700 UV、Nazdar 3500 シリーズ UV ビネックス (Vinex) スクリーンインク、エイブリイデニソン (Avery Dennison) シリーズ 4930 シリーズインク（10 年間 - 1 コンポーネントソルベントインク*）、Sericol UVTS シリーズインク、Nazdar UVTS シリーズインク、エイブリイデニソン (Avery Dennison)（登録商標）UVTS - Sericol Ultraviolet Curab

le Printing Inks (紫外線硬化性インキ)、エイブリデニソン (Avery Dennison) (登録商標) UVTS - Nazdar Ultraviolet Curable Printing Inks (紫外線硬化性インキ)、Kiwalite KT シリーズスクリーンプロセスインク、エイブリデニソン (Avery Dennison) (登録商標) 10TS Series Two-Component Printing Inks For Traffic Sign Products、Sericol Sinvacure UV Curable Screen Ink (紫外線硬化性スクリーンインク)、エイブリデニソン (Avery Dennison) (登録商標) 7TS Series Ink One Component Solvent Ink System For Traffic Sign Products、及び Ink Dezzyne VP - 000 Seires Vinyl Plus Screen Ink。

10

【0049】

標識系を形成するために基板に形成できる画像は、例えば、単語、文字、シンボル、絵柄、図 (schematics)、画像、数字、パターン、及びそれらの組み合わせ若しくは変化形の任意の種類である。画像は、鮮明な、透明な、又は不透明であり、着色材料も、また、鮮明な、透明な、又は不透明である。さらに、基板及び画像は、無色であってもよく、無地色又は色のパターンを含んでもよい。さらに、基板及び画像は、透過性、反射性、非反射性、又は再帰反射性であってもよい。

【0050】

以下の実施例では、上記に説明している種類の流体送出システムを使用したいくつかの例示的な標識系の構造について説明する。以下の実施例では、標識系の物理的性質のいくつかについても説明する。

20

【0051】

実施例 1 ~ 6 では、図 3 及び図 4 の装置を使用して、図 5 のオリフィス及びドクターブレードを使用して、及びソフトウェア (登録商標) WireJet TC (Tri-Color) 4.80 版を使用して行った。実施例の全てで使用している電線の直径は、0.02302 センチメートル (0.008 インチ) であった。表 I では、実施例 1 ~ 6 の各々で使用された操作パラメータを説明している。

【0052】

【表 1】

30

表 I 実施例 1 ~ 6 の操作パラメータ

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 | 実施例 5 | 実施例 6 |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 空気圧力 [∞] kPa (psi) | 124 (18) | 110 (16) | 152 (22) | 152 (22) | 152 (22) | 152 (22) |
| 基板からの距離 § cm (インチ) | 0.64 (0.25) | 0.64 (0.25) | 0.64 (0.25) | 0.64 (0.25) | 0.64 (0.25) | 0.64 (0.25) |
| ドクターブレード間隔 ^Σ mm (mil s) | 0.25 (10) | 0.25 (10) | 0.25 (10) | 0.25 (10) | 0.25 (10) | 0.25 (10) |
| 空気式電磁弁 ^Ψ | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 有 |
| 塗料噴射 ^Φ (パルス数) | 1500 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 印刷行間隔 ^θ (インチ) | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 |

40

【0053】

「空気圧力」は、オリフィスに適用する調整された空気圧力を意味する。

【0054】

§ 「基板からの距離」は、電線と印刷媒体との間の距離を意味する。

50

【 0 0 5 5 】

「ドクターブレード間隔」は、2つの半分のドクターブレード及び電線との間の全体の間隔を意味し、ドクターブレードの縁部と電線との間の空隙のサイズを求める。

【 0 0 5 6 】

「空気式電磁弁」「有」は、電線の運動中の空気がオン/オフに関わらず、電線が移動している時は空気を送り、電線が移動していない時は空気を送らない、空気式電磁弁を含む流体送出システムを意味する。「空気式電磁弁」「無」は、流体送出システム内に空気式電磁弁が存在していない事実を意味する。

【 0 0 5 7 】

「塗料噴射」は、電線を2.54センチ(1インチ)移動するためにコンピュータによって発生したパルス数を計算するために使用しているパラメータを意味する。塗料噴射は、1パルスあたり移動した電線の移動量に直接関連する、このように塗料噴射における増加は1パルスあたり移動した電線の移動増加量に直接関連し、減少した塗料噴射は1パルスあたり移動した電線の移動減少量に関連する。

【 0 0 5 8 】

【 数 1 】

℥ 「印刷行間隔」は、隣接する印刷行間の印刷ヘッドのシフト間の距離を意味する。印刷行間隔は、基板のインクの補償範囲に影響を及ぼす。

【 0 0 5 9 】

実施例 1

3 M 社より 3 M (商標) ダイヤモンド等級 (商標) V I P 反射性シートシリーズ (Reflective Sheeting Series) 3 9 9 0 (以下、「3 9 9 0 シート」と称する) で市販の1枚の白色シートを、左から右まで (以下、「幅 (width)」又は「幅 (wide)」と称する) の測定値が 2 2 . 8 6 センチメートル (9 インチ)、最上部から最下部まで (以下、「長さ (length)」又は「長さ (long)」と称する) の測定値が 2 7 . 9 4 センチメートル (1 1 インチ) に切断した。3 M (商標) 8 8 8 I グリーンプロセスカラーは、3 M 社、米国ミネソタ州セントポール、から市販の緑色インクをメチルエチルケトン (M E K) を使用して、3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラー 1 部 (体積)、M E K 1 部の割合で希釈した。3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラーの粘度は、ブルックフィールド (Brookfield) 社製同期電動式粘度計型式 H A T を使用して測定した結果、摂氏約 2 5 度 () の温度で約 1 ~ 1 . 2 パスカ秒 (1 0 0 0 ~ 1 2 0 0 センチポアズ) であった。3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラーの固形物含有率は、約 3 0 ~ 4 1 パーセントである。実施例 1 のように、M E K で希釈した 3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラーの粘度と固形物含有率は、それぞれ 1 0 0 センチポアズ (上記のように測定した) 及び約 1 5 ~ 2 1 パーセントであった。

【 0 0 6 0 】

表 I で説明した操作パラメータで操作する上記の装置を、3 9 9 0 シート上で画像を形成するために使用した。インクの 1 つの層を、3 9 9 0 シートに印刷した。実施例 1 のシートに形成した画像の走査画像を、図 6 に示す。その画像を、「反転」画像として説明することができ、そこではそのインク (3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラー) が背景色 (この場合、緑色背景) を印刷するために使用され、次に、それによって画像 (この場合、文字「G」) を生成し、その画像はシート (この場合、白色) と同じ色である。画像の全体のサイズは、幅 6 . 9 8 5 センチメートル (2 . 7 5 インチ)、長さ 6 . 0 9 センチメートル (2 . 4 インチ) である。文字「G」のサイズは、幅 6 . 0 9 センチメートル (2 . 4 インチ)、長さ 6 . 5 0 2 4 センチメートル (2 . 5 6 インチ) である。

【 0 0 6 1 】

実施例 2

実施例 2 は、流体送出システムのいくつかの操作パラメータが表 1 に説明したように異なったことを除いて、実施例 1 で説明したように行った。実施例 2 のシートに形成した画像の走査画像を、図 7 に示す。

【 0 0 6 2 】

実施例 3

実施例 3 は、流体送出システムのいくつかの操作パラメータが表 1 に説明したように異なったことを除いて、実施例 1 で説明したように行った。実施例 3 で形成した画像の走査画像を、図 8 に示す。シートに形成した画像は、図 8 に示すように「 G 」の全体ではなく、「 G 」の上部である。

【 0 0 6 3 】

実施例 4

1 枚の白色 3 9 9 0 シートを、幅 6 0 . 9 6 センチメートル (2 4 インチ) 、長さ 2 5 . 4 センチメートル (1 0 インチ) のサイズに切断した。商標名 3 M (商標) 8 8 8 I グリーンプロセスカラーは、3 M 社、米国ミネソタ州セントポール、から市販の緑色インクをメチルエチルケトン (M E K) を使用して、3 M 8 8 8 I グリーンプロセスカラー 1 部 (体積) 、 M E K 1 部の割合で希釈した。これらの溶液の粘度と固形物含有率は、上記の実施例 1 で説明した値と同じであった。

【 0 0 6 4 】

表 I で説明した操作パラメータで操作する上記の装置を、3 9 9 0 シート上で画像を形成するために使用した。インクの 1 つの層を、3 9 9 0 シートに印刷した。3 9 9 0 シートに形成した画像の概略図は、図 9 a に示す。その画像を、「反転」画像として通常説明することができ、そこではそのインク (3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラー) が背景色 (この場合、緑色背景) を印刷するために使用され、次に、それによって画像 (この場合、言葉「 S T A K E S T 」) を生成し、その画像はシート (この場合、白色) と同じ色である。画像の全体のサイズは、幅 1 5 . 2 4 センチメートル (6 インチ) 、長さ 5 5 . 8 8 センチメートル (2 2 インチ) である。画像の「 S T A K E 」部分のサイズは、幅 2 9 . 4 6 4 センチメートル (1 1 . 6 インチ) 、長さ 8 . 2 5 5 センチメートル (3 . 2 5 インチ) であり、画像の「 S T 」部分のサイズは、幅 7 . 1 1 2 センチメートル (2 . 8 インチ) 、長さ 5 . 5 8 8 センチメートル (2 . 2 インチ) である。印刷と乾燥に続いて、印刷シートを鋏を使用して切断し、幅 5 2 . 7 0 5 センチメートル (2 0 . 7 5 インチ) 、長さ 1 3 . 7 1 6 センチメートル (5 . 4 インチ) の所望の最終標識系サイズを得る。実施例 4 のシートに形成した画像の 1 部である走査画像を図 9 b に示す。

【 0 0 6 5 】

実施例 5

1 枚の白色 3 9 9 0 シートを、幅 4 5 . 2 1 2 センチメートル (1 7 . 8 インチ) 、長さ 1 4 . 2 2 4 センチメートル (5 . 6 インチ) のサイズに切断した。商標名 3 M (商標) 8 8 8 I グリーンプロセスカラーは、3 M 社、米国ミネソタ州セントポール、から市販の緑色インクをメチルエチルケトン (M E K) を使用して、3 M (商標) 8 8 8 I グリーンプロセスカラー 1 部 (体積) 、 M E K 1 部の割合で希釈した。これらの溶液の粘度と固形物含有率は、実施例 1 で説明した値と同じであった。

【 0 0 6 6 】

表 I で説明した操作パラメータで操作する上記の装置を、3 9 9 0 シート上で画像を形成するために使用した。インクの 1 つの層を、3 9 9 0 シートに印刷した。3 9 9 0 シートに形成した画像の概略図は、図 1 0 a に示す。その画像を、「反転」画像として通常説明することができ、そこではそのインク (3 M (商標) 社製 8 8 8 I グリーンプロセスカラー) が背景色 (この場合、緑色背景) を印刷するために使用され、次に、それによって画像 (この場合、単語「 T E S T 」) を生成し、その画像はシート (この場合、白色) と

同じ色である。画像のサイズは、幅 40.64 センチメートル (16 インチ)、長さ 12.065 センチメートル (4.75 インチ) である。画像の「TEST」部分のサイズは、幅 22.225 センチメートル (8.75 インチ)、長さ 6.985 センチメートル (2.75 インチ) である。実施例 5 のシートに形成した画像の 1 部である走査画像を、図 10b に示す。

【0067】

実施例 6

商標名 3M (商標) ダイヤモンド等級 VIP 反射性シートシリーズ (Reflective Sheeting Series) 3991 (以後、「3991 シート」と称する) で 3M 社より市販の、1 枚の黄色シートを、幅 76.2 センチメートル (30 インチ)、長さ 45.72 センチメートル (18 インチ) に切断した。商標名 3M (商標) 885N ブラックプロセスカラーは、3M 社、米国ミネソタ州セントポール、から市販の黒色インクをメチルエチルケトン (MEK) を使用して、3M 888I インク 1 部 (体積)、MEK 1 部の割合 (体積) で希釈した。3M 社製 885N ブラックプロセスカラーの粘度は、摂氏約 25 度 () で約 1 ~ 1.2 パスカ秒 (1000 ~ 1200 センチポアズ) であり、実施例 1 で使用したサンプルの粘度は、ブルックフィールド (Brookfield) 社製同期電動式粘度計型式 HAT 製品を使用して測定した結果、摂氏約 25 度 () で 1.84 パスカ秒 (1840 センチポアズ) であった。3M (商標) 社製 885N ブラックプロセスカラーの固形物含有率は、約 33 ~ 35 パーセントであった。MEK で希釈した 3M (商標) 社製 885N ブラックプロセスカラーの粘度と固形物含有率は、ブルックフィールド (Brookfield) 社製同期電動式粘度計型式 HAT 製品を使用して摂氏約 25 度 () で測定した結果、それぞれ 0.04 パスカ秒 (40 センチポアズ) と約 16 ~ 18 パーセントであった。

【0068】

表 I で説明した操作パラメータで操作する上記の装置を、3991 シート上で画像を形成するために使用した。インクの 1 つの層を、3991 シートに印刷した。3991 シートに形成した画像の概略図は、図 11a に示す。黄色シートに印刷した画像は、黒色矢印であったが、そこでは、黒色インクを矢印の画像及び矢印の上下の水平線の境界を印刷するために使用した。矢印の先端から尾部までの寸法は、左から右までが 50.8 センチメートル (20 インチ) であり、最上部から最下部までが 8.89 センチメートル (3.5 インチ) であった。左から右まで測定した矢印の羽根部は、19.05 センチメートル (7.5 インチ) であり、羽根の両端 (最上部から最下部まで) 間は、24.13 センチメートル (9.5 インチ) であった。最上部から最下部までが 1.27 センチメートル (0.5 インチ)、左から右までが 60.96 センチメートル (24 インチ) の測定値を有する黒色線を印刷すると、最上部から最下部の境界までが 2.54 センチメートル (1 インチ) であった。そこで、切り取られたシートは幅 66.04 センチメートル (26 インチ) 及び長さ 36.068 センチメートル (14.2 インチ) の測定値を有する。実施例 6 のシートに形成した画像の 1 部である走査画像を、図 11b に示す。

【0069】

実施例 1 ~ 6 で形成した印刷シートを、腕を伸ばしたところで保持し、未印刷シートとインク領域のコントラストに注意して目視検査を行った。

【0070】

実施例 1 ~ 3 で形成した標識系を比較すると、3 つの変数が実施例 1 と 2 の間で変化した：空気圧力が低下した；塗料噴射パラメータが増加した；及び、印刷行間隔が減少した。実施例 2 で作製した標識系は、目視で実施例 1 で作製した標識系と比較して、より純色を示し、より少ない過剰飛散を示した。実施例 2 と 3 の間で変化した唯一のパラメータは、空気圧力が上昇したことであった。実施例 3 で形成した標識系の目視審査によって、実施例 3 で調製した標識系より高いコントラスト、良好なエッジ解像力、及びより均一な質感若しくは離散回線が見えない充填物を示したことがわかった。

【0071】

実施例 4 で使用した操作パラメータは、実施例 3 で使用したパラメータと同じであった。しかしながら、実施例 4 では、道路標識として使用可能な種類であるより大きいサイズの標識系の調製が必要であった。実施例 4 の結果によって、高いコントラスト、良好な境界解像力、及び均一な質感を示す道路標識を作製したことが示された。

【 0 0 7 2 】

実施例 5 で使用した操作パラメータは、電線が移動している時は空気供給を ON 状態にして、電線がオリフィスの前面を移動していない時は空気供給を OFF 状態にするように空気式電磁弁を使用したことを除いて、実施例 4 で使用したパラメータと同じであった。実施例 5 で形成した標識系の目視検査では、実施例 3 と 4 で形成した標識系と比較して、空気式電磁弁を使用して作製した標識系の境界品質が向上したことを示唆している。

10

【 0 0 7 3 】

実施例 6 で形成した標識系には、異なるインク及び異なる基板又は印刷媒体の使用が必要であった。さらに、実施例 6 は、(シートに背景を印刷するよりも)画像そのものをシートに印刷することで作製された。実施例 5 と 6 の間で変化した操作パラメータは、印刷行間隔のみである。実施例 6 の標識系の目視検査では、実施例 5 で形成した標識と比較して、境界品質が向上したことがわかった。印刷されていない背景と印刷された矢印画像により、実施例 6 の標識は、当業界の標識製造業者によって路面表示のために作製された標識に類似していた。

【 0 0 7 4 】

特に、着色材料及び基板に応じて、種々の方法を使用してかつ上述の流体送出システムを使用して印刷することができる種々の種類の標識系は、「屋外使用に対して耐久性のある」ものといえる。これは、温度の極限に耐える耐温度性(耐熱性)、露点から豪雨までの範囲の湿気に対する耐湿性(耐水性)、及び太陽光の紫外線照射のもとでの変色における安定性(耐変色性)などの標識系物品の能力を意味する。耐久性の閾値は、標識系の物品が曝される可能性のある状態に左右されるため、変化する。しかしながら、最低でも本出願の標識系物品は、周囲温度(摂氏 25 度())の水に 24 時間浸けた時に、また摂氏約 -40 ~ 60 度()(華氏 140 度(°F))の範囲の温度(湿潤若しくは乾燥状態)に曝した時にも、層状に剥離しない、又は劣化しない。

20

【 0 0 7 5 】

交通制御の標識系の場合、好ましくは標識系物品が少なくとも 1 年間の耐候試験に耐え、さらに好ましくは少なくとも 3 年間の耐候試験に耐えることができるように、標識系物品は好ましくは十分に耐久性を有する。少なくともある程度、このことについては、規格 ASTM D 4956 - 05 によって求められる。この規格 ASTM D 4956 - 05 は、交通制御用再帰反射性シートの標準仕様であり、アプリケーションに依存する再帰反射性シートのいくつかの種類の最小性能要件である初期及びそれに続く両方の促進屋外耐候試験について説明している。初めに、反射基板の反射係数に適合するか、又はそれを上回る。I 型白色シート(「工学技術級」)の場合、最小再帰反射係数は、観測角 0.2°と入射角 -4°において、0.070 カンデラ/ルクス/平方メートル($\text{cd} / \text{lx} / \text{m}^2$)(70 $\text{cd} / \text{fc} / \text{ft}^2$)であるが、III 型白色シート(「高輝度」)の場合、最小再帰反射係数は、観測角 0.2°と入射角 -4°において、250 カンデラ/ルクス/平方メートル($\text{cd} / \text{lx} / \text{m}^2$)(250 $\text{cd} / \text{fc} / \text{ft}^2$)である。さらに、型 IX 白色シートの場合、最小再帰反射係数は、観測角 0.2°と入射角 -4°において、0.380 カンデラ/ルクス/平方メートル($\text{cd} / \text{lx} / \text{m}^2$)(380 $\text{cd} / \text{fc} / \text{ft}^2$)である。さらに、収縮、柔軟性、接着力、耐衝撃性、及び光沢についても、好ましくは最低要件を満たす。12、24、又は 36 ヶ月間の促進屋外耐候試験後、シートの種類、インクの種類、及び用途に応じて、再帰反射性シートは好ましくは、指定の試験期間後に、亀裂、剥がれ、穴あき、発泡、縁部の持ち上がり、巻き上がり、又は 8 ミリメートル未満の収縮若しくは膨張について相当の変化・異常がないことが必要である。さらに、風雨に曝された再帰反射物品は、好ましくは少なくとも最小再帰反射係数及び耐変色性を示す。例えば、永久的な標識用途に開発された型 I「工学技術級」再帰反射性シート

30

40

50

は、24ヶ月間の屋外耐候試験後、初期の最小再帰反射係数の少なくとも50パーセントを維持し、永久的な標識用途に開発された型III及びIX「高輝度」型再帰反射性シートは、36ヶ月間の屋外耐候試験後に、要件を満たすために、初期の最小再帰反射係数の少なくとも80パーセントを維持する必要がある。着色シートの再帰反射数値の初期及び耐候試験後の係数に関する目標値については、規格ASTM-D4956-05に記載している。

【0076】

シートに印刷したインクの耐久性について、インクが適切にデジタル印刷され、結果として得られた印刷の特徴が所望の機械的、化学的、目視の、及び耐久性のある特性を備えるために、インクは厳しい性能要件を満足しなければならない。インク又はデジタル印刷の画像の屋外耐久性は、通常、接着剤の重量平均分子量(Mw)とインク内の接着剤濃度に関連する。低分子量のバインダ(単数又は複数)及び/又は比較的低濃度のバインダ(単数又は複数)を含む組成物は、一般的に、より高濃度のバインダ及び/又はより高分子重量のポリマーを含む組成物と比較して、より低い耐久性である。いくつかの実施形態では、下塗り組成物及びインク組成物の両方が脂肪族である時、屋外用途の強化した耐久性のには、結果として芳香族成分を実質的に含まなくなる。さらに、インクは、好ましくは、所望の解像度であって、さらに所望の基板に正確で耐久性のある画像を形成できる、シートへのインクの適用を可能にする粘度を有する。

【0077】

本発明の様々な改良及び変更が、本発明の精神及び範囲から逸脱せず、当業者には明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】流体送出システムの一実施形態の斜視図。

【図2】図1の流体送出システムの側面図。

【図3】流体送出システムの代替の実施形態の正面図。

【図4】図3の流体送出システムの側面図。

【図5】オリフィス及び1組のドクターブレードに隣接して位置付けられた穴を含む流体送出システムの一例示的な実施形態の概略図。

【図6】本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の走査画像。

【図7】本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の走査画像。

【図8】本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の走査画像。

【図9a】それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

【図9b】それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

【図10a】図10a及び10bは、それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

【図10b】それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

【図11a】それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

【図11b】それぞれ、本明細書に記載した種類の流体送出システムを使用して印刷した標識系の概略図及び走査画像。

10

20

30

40

【図 1】

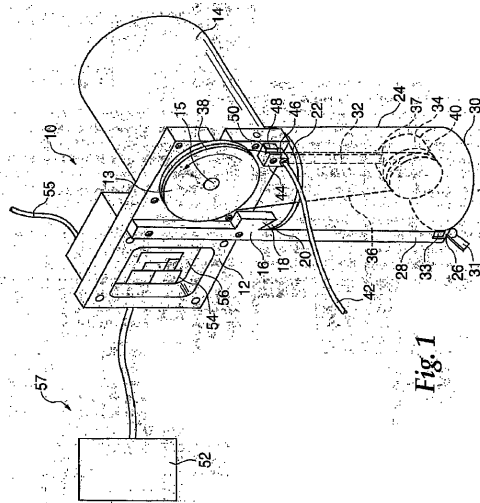


Fig. 1

【図 2】

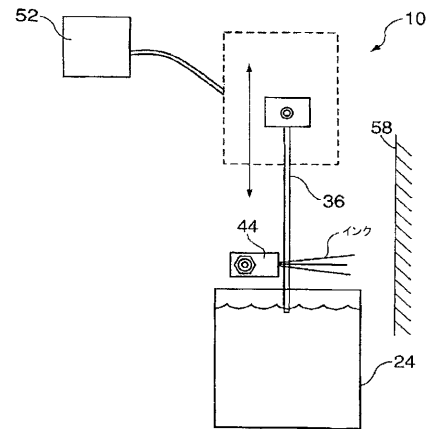


Fig. 2

【図 3】

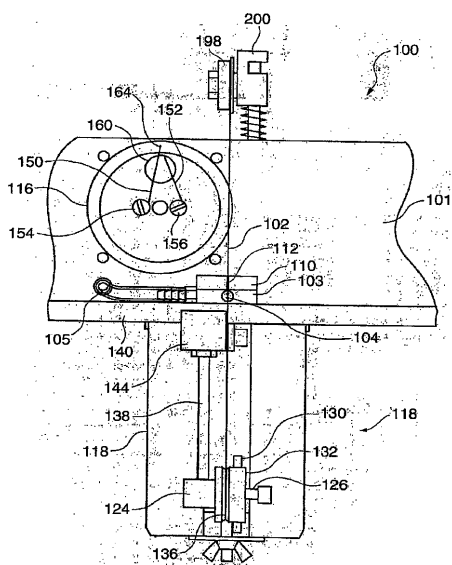


Fig. 3

【図 4】

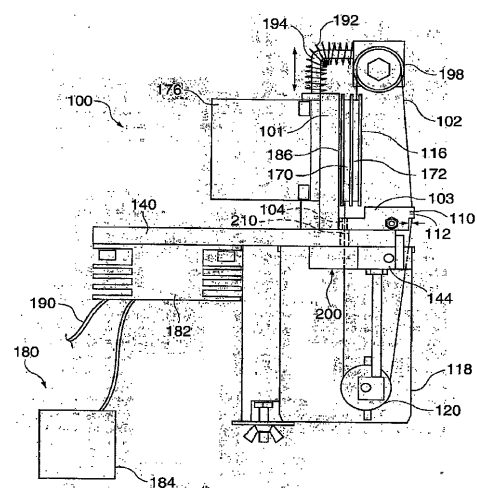


Fig. 4

【 図 5 】

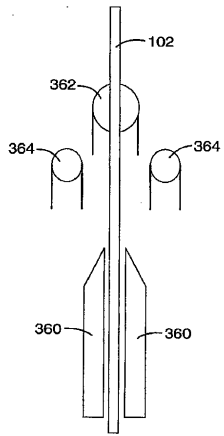


Fig. 5

【 図 6 】

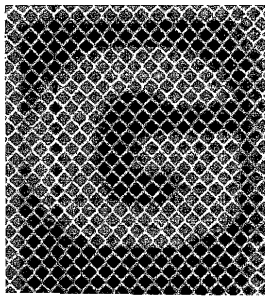


Fig. 6

【 図 9 b 】

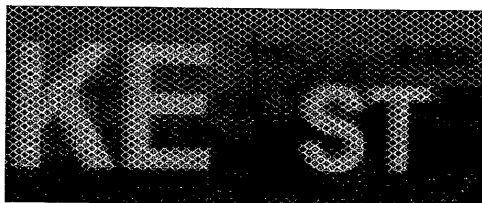


Fig. 9b

【 図 10 a 】



Fig. 10a

【 図 10 b 】

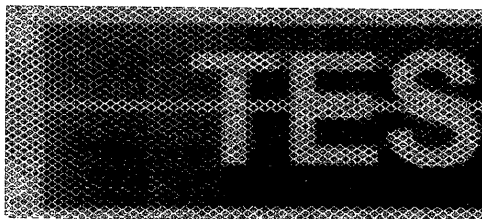


Fig. 10b

【 図 7 】

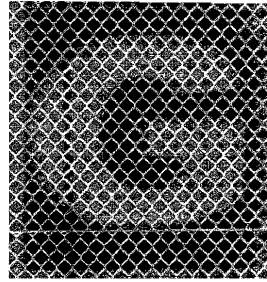


Fig. 7

【 図 8 】

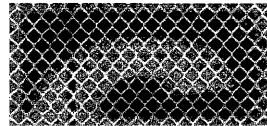


Fig. 8

【 図 9 a 】



Fig. 9a

【 図 11 a 】

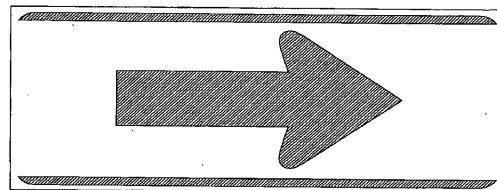


Fig. 11a

【 図 11 b 】

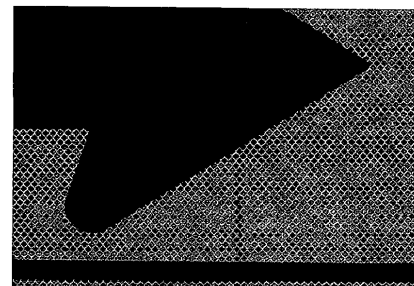




Fig. 11b

【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US2007/002947 |
|--|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
| <i>B41M 1/12(2006.01); B41F 15/00(2006.01);</i> | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 : B41M, B05D | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal), DELPHION, Espacenet, JPO, USPTO | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 6,319,555 B1 (ANDERSON et al.) 20 November 2001 cited in the application See abstract; Figures; column 2, line 2 - column 3, line 23; column 9, lines 3 - 20; and claims | 1 - 20 |
| X | US 6,089,160 A (ANDERSON et al.) 18 July 2000 cited in the application See abstract; Figures; column 2, line 18 - column 3, line 23; and claims | 1 - 20 |
| X | US 6,090,445 A (ANDERSON et al.) 18 July 2000 cited in the application See abstract; Figures; column 2, line 26 - column 3, line 41; column 11, line 60 - column 12, line 15; and claims | 1 - 20 |
| A | US 6,142,620 A (SAGI et al.) 07 November 2000 See abstract, figures, and claims | 1 - 20 |
| A | US 20030007056 A1 (HAYASHI et al.) 09 January 2003 See abstract, figures, and claims | 1 - 20 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 20 JUNE 2007 (20.06.2007) | | Date of mailing of the international search report 20 JUNE 2007 (20.06.2007) |
| Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140 | | Authorized officer JANG, Jung Suk Telephone No. 82-42-481-5584  |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2007/002947

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| US06319555 B1 | 20.11.2001 | None | |
| US06089160 A | 18.07.2000 | None | |
| US06090445 A | 18.07.2000 | None | |
| US06142620 A | 07.11.2000 | DE19823744A1 GB2325647A GB2325647B2 GB9811258A0 IL120926A0 US6142620A USD0403207 | 03.12.1998 02.12.1998 01.08.2001 22.07.1998 30.09.1997 07.11.2000 29.12.1998 |
| US20030007056A1 | 09.01.2003 | CA2308735AA EP01125752A2 EP01125759A3 EP1125752B1 US20030007056AA US6547384BB | 15.08.2001 22.08.2001 24.10.2001 04.06.2003 09.01.2003 15.04.2003 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100140028

弁理士 水本 義光

(72)発明者 ボイド, スコット エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ウィーバー, ビリー エル.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 フリー, マイケル ビー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ヘネン, ダニエル ダブリュ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

Fターム(参考) 4D075 AC41 AC96 DA01 DA10 DA23 DC05