

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3705337号

(P3705337)

(45) 発行日 平成17年10月12日(2005.10.12)

(24) 登録日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/44

F I

B 4 1 J 3/00

D

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-343433	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年12月2日(1999.12.2)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-158127(P2001-158127A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成13年6月12日(2001.6.12)	(74) 代理人	100097777
審査請求日	平成15年1月10日(2003.1.10)		弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100092495
			弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100095120
			弁理士 内田 亘彦
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 細線走査記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ビームを用いて被走査面の像担持体を画素列に沿ってラスタ走査することで走査方向の線像を走査記録する方法において、走査方向に沿った1つおきの画素の点灯終了とそれらの画素の間の1つおきの画素の点灯開始の間の消灯時間を連続させ、かつ、前記の消灯時間の連続を行わない隣接する2つの画素間で点灯時間を連続させ、その2画素を走査する時間内で走査光源の点灯をパルス幅変調することを特徴とする細線走査記録方法。

【請求項2】

前記パルス幅変調のパルス幅を制御して線幅を制御することを特徴とする請求項1記載の細線走査記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、細線走査記録方法に関し、特に、走査光ビームによって1画素の幅以下の細線を露光記録する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子写真プリンターでは、1画素の寸法は、副走査方向では走査光ビームの幅により決まり、主走査方向では、電子写真プリンターに入力される印刷データの最小単位により決まるが、CADの図面出力や、文書の罫線の表現、小さいポイント数の文字等のために、1

画素幅あるいはそれ以下の幅のライン像を鮮明に再現する必要性が高まっている。

【0003】

1画素幅のライン像を鮮明に再現するために、画素の露光エネルギーを大きくすると、途切れることのない鮮明なライン像を得ることが可能となる。しかし、あまり露光エネルギーを上げると、ラインの像が太くなり、狭い間隔において並列して配置されたライン像が相互にくっついてしまい、解像度が低下してしまう問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような問題を避けるため、ラインの露光エネルギーを最適な値に制御する必要性が生ずる。ラインの露光エネルギーを制御するためには、レーザーの点灯パワーを制御すること、すなわち、強度変調を行えばよい。しかし、画素毎に高速でレーザーパワーを変調する必要があり、制御回路の設計が困難になるという課題がある。

10

【0005】

本発明は従来技術のこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、走査光ビームによって1画素の幅以下の細線を露光記録する方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の細線走査記録方法は、光ビームを用いて被走査面の像担持体を画素列に沿ってラスタ走査することで走査方向の線像を走査記録する方法において、走査方向に沿った1つおきの画素の点灯終了とそれらの画素の間の1つおきの画素の点灯開始の間の消灯時間を連続させ、かつ、前記の消灯時間の連続を行わない隣接する2つの画素間で点灯時間を連続させ、その2画素を走査する時間内で走査光源の点灯をパルス幅変調することを特徴とする方法である。

20

【0008】

この場合に、パルス幅変調のパルス幅を制御して線幅を制御するようにすることができる。

【0010】

本発明においては、1画素幅あるいはそれ以下の幅のライン像を露光する際に、走査速度が極めて高速で、横ラインを描画するとき1画素中の消灯時間の値を所定の値以上に確保できない場合にも、所望の幅のライン像を露光することができる。

30

【0011】

本発明によると、簡単な回路構成で走査方向に平行なラインを、ライン像を鮮明に再現しながらその解像度を低下させないため、良好な細線画像を形成することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図4は、レーザー走査光学系からなるレーザー走査装置3を備えた電子写真プリンターの1例の感光ドラム1の回転軸8に垂直にとった断面図であり、レーザー走査装置3の走査光学系の副走査断面に一致する。なお、図4は電子写真プリンターの概略の構成を示すものである。図5は、主として図4のレーザー走査装置3を二重矢印方向から見た図である。この例においては、光偏向器として回転多面鏡14を用いており、回転多面鏡14の回転軸17に直交しレーザー走査装置3の走査光学系の光軸に垂直な方向が主走査方向、回転多面鏡14の回転軸17を含む面内(図4の面)で光軸に垂直な方向が副走査方向である。

40

【0013】

図4及び図5において、この電子写真プリンターは、主として、静電潜像担持体の感光ドラム1、感光ドラム1を帯電する帯電器2、帯電された感光ドラム1に走査露光するレーザー走査装置3、レーザー走査装置3でラスタ走査露光され静電潜像が形成された感光ドラム1を現像剤(トナー)で現像する現像器4、図示しない搬送装置により搬送された紙等の転写媒体P上に現像されたトナー像を転写する転写器5、転写後の感光ドラム1をクリーニングするクリーナー6等からなる。その他、定着装置等を備えるもので、このよ

50

うな電子写真プリンターの構成自体はよく知られているので、他の説明は省く。

【0014】

上記のように、レーザー走査装置3の走査光学系は、内部変調可能なレーザーからなる光源11からの光ビームを主走査方向に走査して感光ドラム1上に静電潜像を書き込むものであり、光源11、光源11から射出される光ビームを主走査方向、副走査方向共に平行なビームに変換するコリメータレンズ12、コリメータレンズ12によって平行にされたビームを副走査方向において回転多面鏡14の偏向反射面上に集束するビームに変換する副走査方向にのみパワーを持つシリンドリカルレンズ13、主走査方向で平行、副走査方向で集束するビームを偏向する回転多面鏡14、回転多面鏡14で偏向されたビームを主走査方向において感光ドラム1の表面と一致する被走査面上に結像させる結像レンズ15、結像レンズ15を通過したビームを副走査方向に結像させる長尺レンズ16からなる。

10

【0015】

図6は、このような電子写真プリンターの制御系を示すブロック図である。ホストコンピュータ21から送られる印刷データは、プリンター本体19内にあるコントローラ22に送られる。コントローラ22の中にあるデータ解釈部23では、データの内容が線画、文字、イメージの何れであるかを解釈して、それに応じて線画描画部24、文字描画部25、イメージ描画部26にデータを振り分けて送り込み、線画描画部24、文字描画部25、イメージ描画部26でそれに応じた画像データを発生させる。画像データは画像メモリ27に蓄積され、そのデータは、電子写真画像プロセスを担うプリンターエンジン部20（感光ドラム1とレーザー走査装置3を除いた感光ドラム1周りの帯電器2、現像器4、転写器5等からなる。）の印刷プロセスの進行に伴って、変調パルス生成部28でパルス変調されて変調パルス列として順次レーザー走査装置3のレーザー光源11に送出される。一方、データ解釈部23からは、プリンターエンジン部20を制御するエンジン制御部29に制御データが送られる。

20

【0016】

イメージ描画部26からのデータによってイメージの階調記録を行う電子プリンターにおいては、1画素のレーザー点灯時間を可変（パルス幅変調）として表現することが多い。本発明においては、線画描画部24と文字描画部25からのデータによって線画や文字を記録する場合に、線画や文字で使用される細線の記録においても、パルス幅変調を用いるようにするものである。そのため、上記のようなイメージの階調記録を行う電子写真プリンターに対しては、以下に示す本発明の細線走査記録方式を実現するために、新たな回路を設ける必要はなく、コストを従前と同様に抑制することができるものである。なお、上記のブロック図において、その場合に、画像メモリ27に蓄積される画像データは、各画素の点灯/消灯のみならず、点灯時間（パルス幅）を含んだものとして蓄積される。

30

【0017】

そして、本発明においては、ホストコンピュータ21から送られる印刷データの中、細線の描画を示すデータを受け取った場合に、レーザー光源11の点灯時間を制御して最適な濃度あるいは線幅の細線を得るよう、線画描画部24において処理が行われる。

【0018】

なお、図6に示した各ブロックは、ハードウエアで実現しても、ソフトウエアで実現してもよい。また、図6に示したブロック構成は一例を示したものであり、同様な機能を発揮するものであれば、他の構成を採用してもよい。例えば、各画素の点灯時間のデータをホストコンピュータで計算して、レーザー走査装置3に転送するようにしてもよい。

40

【0019】

さて、以上のような電子写真プリンターにおいて、本発明に基づいた細線の描画方法を以下に説明する。

【0020】

レーザーの走査方向とは直交する方向（すなわち、縦方向）のライン像を描くときは、図1のように、1画素を走査する時間 $T_0$ より短い時間 $T_1$ だけレーザー光源11を点灯させるようにする。

50

## 【 0 0 2 1 】

また、レーザーの走査方向（すなわち、横方向）に伸びる1画素幅のライン像を描くときは、図2に示すように、1画素を走査する時間 $T_0$ より短い時間 $T_2$ の点灯を $T_0$ 間隔で断続的に行う。したがって、各画素の露光エネルギーは、1画素分の走査時間 $T_0$ の間だけ連続点灯させた場合より小さくなる。このとき、 $T_0 - T_2$ 時間がレーザー光源11の消灯時間となるが、図3にこのときの走査光ビームの被走査面での結像スポット（図3の上側）の重なり具合を示すように、この時間 $T_0 - T_2$ （図3の下側）はレーザーの主走査方向のスポットサイズ $W_m$ に比べて十分短いので、ラインが途切れることはない。

## 【 0 0 2 2 】

この様子を、シュミレーションによって求めた電子写真感光体の表面電位の分布図にて説明する。この例では、全点灯時の露光エネルギーは感光体の半減露光量の5倍程度に設定してある。主走査スポットサイズは、 $1/e^2$ のパワーで定義したときに、画素ピッチの1.4倍程度である。図7は従来技術の場合で、レーザー光源は連続して点灯しているので、電位の分布は主走査方向のどこにおいても全く均一である（図の曲線群は強度の等高線である。）。次に、図8では、図中に下側に波形図を示すように、1画素分を移動する時間 $T_0$ の中30%を消灯した場合を示す。図7の場合に比べて、点灯時間が短い分だけピークの電位は低くなり、またピークの部分の電位には若干の高低の差があるものの、全体的な分布は均一であり、線像を再現するのに問題がないことが分かる。

10

## 【 0 0 2 3 】

感光体の表面電位は、露光エネルギーに応じて除電される。露光エネルギーは、おおまかに言うと、露光時間（パルス幅あるいは点灯時間）とレーザーのパワーとの積として定まる。したがって、上記の場合は、レーザー光源の露光パワーは、 $T_0$ より少ない時間においても十分な露光エネルギーを得られるような値に設定してある。

20

## 【 0 0 2 4 】

なお、同じ線幅の縦方向のライン像（図1）と横方向のライン像（図2）を描くときに、上記の $T_1$ と $T_2$ は同じ値であってもよいが、主走査方向と副走査方向の結像スポットサイズの比によっては、 $T_1$ と $T_2$ を異なる値とした方が、結果として縦横のラインの再現性を等しくすることができる場合もある。

## 【 0 0 2 5 】

ところで、レーザー光源の駆動回路には必ず遅延があるので、上記の $T_1$ 、 $T_2$ はあまりに小さな値となると、図9（b）に入力パルス波形とレーザー点灯波形を示すように、レーザーの駆動回路が応答しなくなるので、ある程度の時間が必要である（図9（a）は、駆動回路が応答する場合の同様の波形を示す。）ので、ある程度の時間が必要である。したがって、レーザーの露光パワーをむやみに大きくすることはできない。

30

## 【 0 0 2 6 】

また、横方向のラインを描くときに（図2）、 $T_0$ と $T_2$ の差が小さすぎると、消灯時間が著しく短くなり、図10に示すよう、レーザーが応答しない（消灯しない）恐れがある。したがって、露光パワーの下限値も定まる。

## 【 0 0 2 7 】

現在の回路技術では、 $T_0$ 、 $T_1$ が概ね5 n s e c以上で、かつ、 $(T_0 - T_1)$ 、 $(T_0 - T_2)$ が5 n s e c以上となる範囲で適正なライン画像が得られるように、レーザー露光パワーを設定するのが好ましい。

40

## 【 0 0 2 8 】

次に、本発明の細線走査記録方法の変形例について説明する。上記の $T_1$ と $T_2$ の時間の設定は、製品（電子写真プリンター等）の出荷時に調整するようにしてもよいし、そのユーザーの好みの線幅のライン像が得られるように、ユーザーが調整可能に構成してもよい。その場合は、例えば図6のホストコンピューター21の入力部からその調整が可能ないように構成する。

## 【 0 0 2 9 】

また、何らかの検出装置の出力結果に基づいて自動的に制御するようにしてもよい。その

50

制御を行うための検出値としては、出力されたラインの画像濃度であっても、ライン幅であっても、感光体上のラインの潜像の電位であってもよい。また、装置の温度等に応じて制御可能にしてもよい。あるいは、装置に装着される感光体の感度特性を何らかの方法で検知して、上記の $T_1$ と $T_2$ を設定するようにしてもよい。

【0030】

ところで、走査速度が極めて高速で、横ラインを描画するときに、上記の( $T_0 - T_2$ )の値を所定の値以上に確保できない場合には、図11に示すように、各画素の点灯開始と終了の位置を交互にずらせることで、より長い連続消灯時間 $T_0$ を確保することができる。

【0031】

以上の本発明の細線走査記録方法は、線画のみならず、文字中で用いられる細線に用いても同様の効果を発揮する。

10

【0032】

以上の説明は、感光体上の露光部すなわち除電部に現像剤が付着して現像される、いわゆる反転現像方式の電子写真プロセスの場合を例にあげて説明したが、露光しなかった部分に現像剤が付着して現像される正規現像方式の電子写真プロセスにおいても、露光部と非露光部を反転して考えれば、本発明が適用可能であることは明らかである。さらに、本発明は、電子写真プロセスに限らず、走査露光により画像書き込みを行う画像形成装置一般に適用可能である。

【0033】

【発明の効果】

本発明の細線走査記録方法によると、1画素幅あるいはそれ以下の幅のライン像を露光する際に、走査速度が極めて高速で、横ラインを描画するときに1画素中の消灯時間の値を所定の値以上に確保できない場合にも、所望の幅のライン像を露光することができる。

20

【0034】

また、本発明によると、簡単な回路構成で走査方向に平行なラインを、ライン像を鮮明に再現しながらその解像度を低下させないため、良好な細線画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の細線走査記録方法により縦方向のライン像を描画するときの様子を示す図である。

30

【図2】 本発明の細線走査記録方法により横方向のライン像を描画するときの様子を示す図である。

【図3】 図2の場合の走査光ビームの被走査面での結像スポットの重なり具合を示す図である。

【図4】 本発明の細線走査記録方法を適用する電子写真プリンターの1例の断面図である。

【図5】 主として図4のレーザー走査装置を二重矢印方向から見た図である。

【図6】 図5の電子写真プリンターの制御系を示すブロック図である。

【図7】 レーザー光源は連続点灯した場合のライン像の電子写真感光体の表面電位の分布図である。

40

【図8】 本発明に基づいて1画素分の中30%を消灯した場合のライン像の電子写真感光体の表面電位の分布図である。

【図9】 レーザーの駆動回路が応答する場合としない場合の入力パルス波形とレーザー点灯波形を示す図である。

【図10】 レーザーの消灯時間が応答しない場合の入力パルス波形とレーザー点灯波形を示す図である。

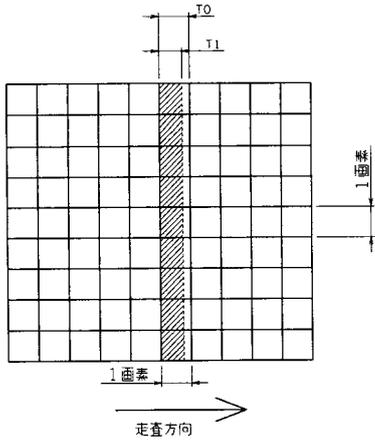
【図11】 本発明の細線走査記録方法の変形例により横方向のライン像を描画するときの様子を示す図である。

【符号の説明】

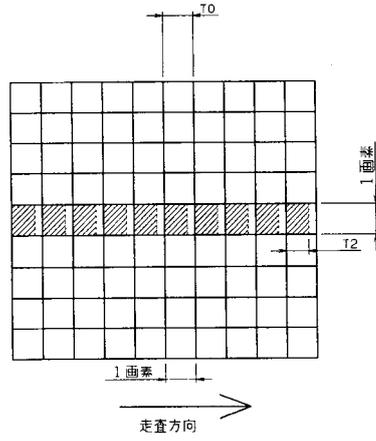
50

1 ... 感光ドラム	
2 ... 帯電器	
3 ... レーザー走査装置	
4 ... 現像器	
5 ... 転写器	
6 ... クリーナー	
8 ... 感光ドラムの回転軸	
1 1 ... レーザー光源	
1 2 ... コリメータレンズ	
1 3 ... シリンドリカルレンズ	10
1 4 ... 回転多面鏡	
1 5 ... 結像レンズ	
1 6 ... 長尺レンズ	
1 7 ... 回転多面鏡の回転軸	
1 9 ... プリンター本体	
2 0 ... プリンターエンジン部	
2 1 ... ホストコンピューター	
2 2 ... コントローラー	
2 3 ... データ解釈部	
2 4 ... 線画描画部	20
2 5 ... 文字描画部	
2 6 ... イメージ描画部	
2 7 ... 画像メモリ	
2 8 ... 変調パルス生成部	
2 9 ... エンジン制御部	
P ... 転写媒体	

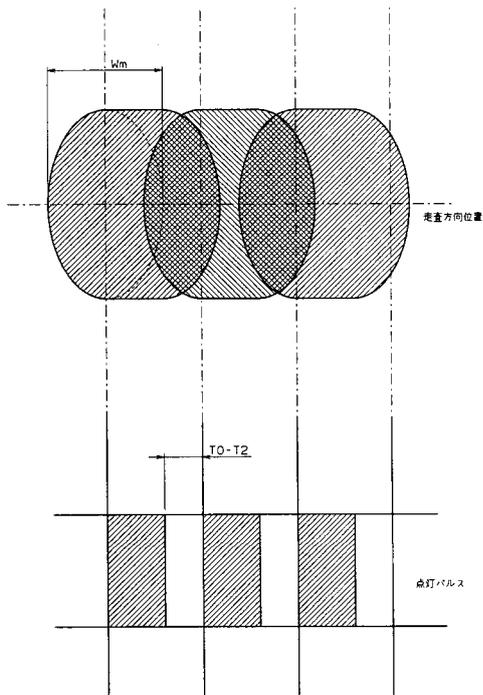
【 図 1 】



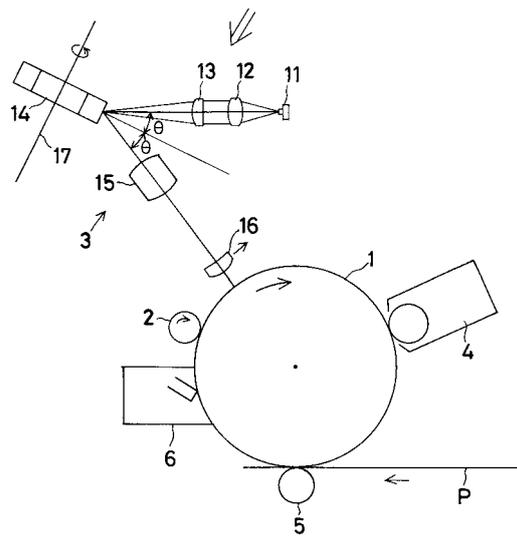
【 図 2 】



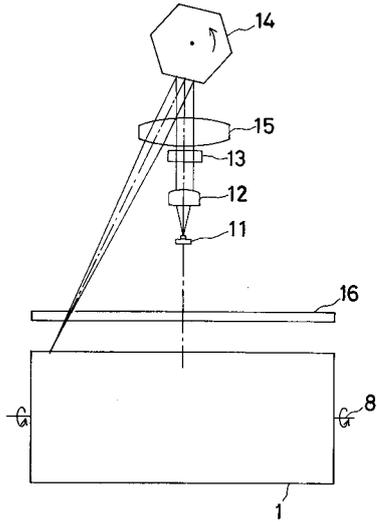
【 図 3 】



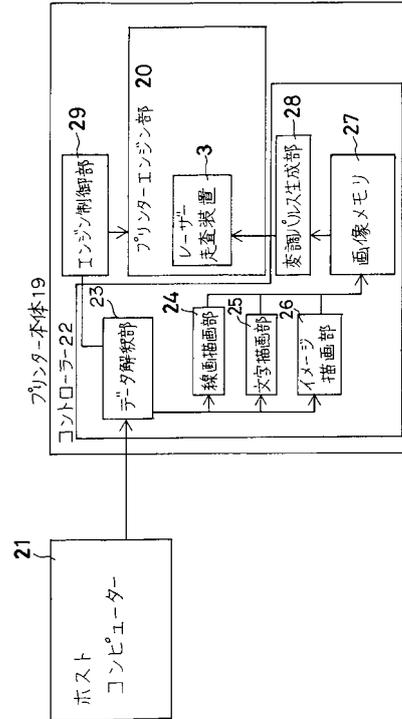
【 図 4 】



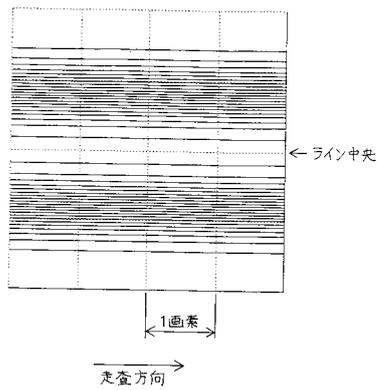
【 図 5 】



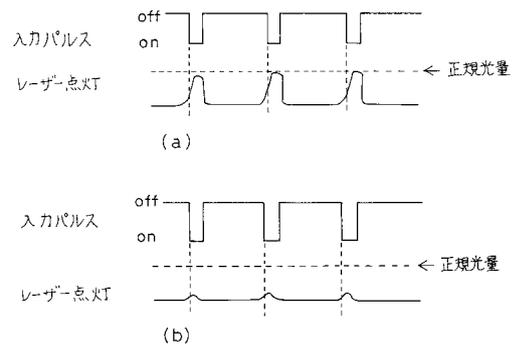
【 図 6 】



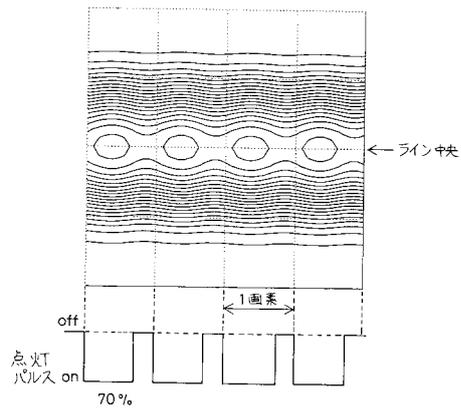
【 図 7 】



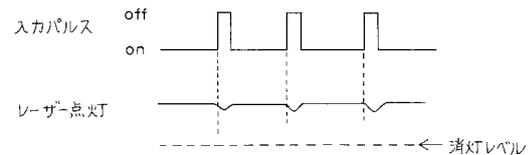
【 図 9 】



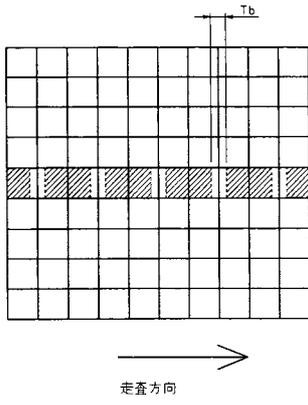
【 図 8 】



【 図 10 】



【 图 1 1 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 井上 望

長野県諏訪市大和3丁目3番5号

セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 宗和 健

長野県諏訪市大和3丁目3番5号

セイコーエプソン株式会社内

審査官 尾崎 俊彦

(56)参考文献 特開平10-193683(JP,A)

特開平6-255176(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B41J 2/44

G02B 26/10

G03G 15/04