

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6779617号
(P6779617)

(45) 発行日 令和2年11月4日 (2020. 11. 4)

(24) 登録日 令和2年10月16日 (2020. 10. 16)

(51) Int. Cl.	F I
G O 2 B 26/10 (2006. 01)	G O 2 B 26/10 C
G O 2 B 27/20 (2006. 01)	G O 2 B 27/20
G O 9 G 3/02 (2006. 01)	G O 9 G 3/02 A

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-503489 (P2015-503489)	(73) 特許権者	518341334
(86) (22) 出願日	平成25年3月27日 (2013. 3. 27)		インターデジタル シーイー パテント
(65) 公表番号	特表2015-517120 (P2015-517120A)		ホールディングス
(43) 公表日	平成27年6月18日 (2015. 6. 18)		フランス国, 7 5 0 1 7 パリ, ル デュ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/034007		コロネル モル 3
(87) 国際公開番号	W02013/148770	(74) 代理人	100079108
(87) 国際公開日	平成25年10月3日 (2013. 10. 3)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	平成28年3月28日 (2016. 3. 28)	(74) 代理人	100109346
審査番号	不服2019-7402 (P2019-7402/J1)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和1年6月5日 (2019. 6. 5)	(74) 代理人	100117189
(31) 優先権主張番号	61/617, 758		弁理士 江口 昭彦
(32) 優先日	平成24年3月30日 (2012. 3. 30)	(74) 代理人	100134120
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 内藤 和彦
		(74) 代理人	100108213
			弁理士 阿部 豊隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グラフィックポイントによるレーザプロジェクトシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3つのレーザ源であって、前記レーザ源は、異なる色を有する光ビームを生成する、前記レーザ源と、

前記光ビームをラスタパターンにより走査する手段と、を備え、

前記走査する手段は、前記ラスタパターンの第1のエッジから終了エッジまでパターンに従って前記光ビームを走査して画像を形成するように適合され、前記パターンは、前記ビームが第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第2の軸は、前記第1の軸に垂直であり、

前記波動パターンは、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成であり、前記垂直走査プロファイルは、前記振幅に対応する周期的ウォビュレーションを有し、前記垂直走査プロファイルは、前記第2の軸に沿った垂直走査速度変調を有する、グラフィックレーザポイント。

【請求項 2】

前記グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界および垂直走査偏向限界が可変であるように適合される、請求項1に記載のグラフィックレーザポイント。

【請求項 3】

前記グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界または垂直走査偏向限界が可変であるように適合される、請求項1に記載のグラフィックレーザポイント。

【請求項 4】

10

20

前記走査する手段は、サーボ誘導システム機構を有する走査ミラーまたは光ファイバケーブルシステムの中の少なくとも1つである、請求項1に記載のグラフィックレーザポインタ。

【請求項5】

前記周期的ウォビュレーションは、前記水平走査プロファイルの第2高調波を含む、請求項1に記載のグラフィックレーザポインタ。

【請求項6】

前記光ビームの走査線の第1のパターンと、

前記光ビームの走査線の第2のパターンであって、前記ラスタパターンは、前記第1および第2のパターンを含む、前記第2のパターンと、

を備え、

前記第1のパターンは、前記第1の軸に沿った第1の方向に方向付けられた前記ラスタパターンの前記第1のエッジからの第1の振動を有し、前記走査する手段は、前記ラスタパターンの前記第1のエッジから第2のエッジまで前記第1のパターンに従って前記光ビームを走査するように適合され、

前記第2のパターンは、前記第1の軸に沿った第2の方向に方向付けられた前記ラスタパターンの前記第2のエッジからの第1の振動を有し、前記走査する手段は、前記ラスタパターンの前記第2のエッジから前記第1のエッジまで前記第2のパターンに従って前記光ビームを走査するように適合された、請求項1に記載のグラフィックレーザポインタ。

【請求項7】

前記走査する手段は、画像データを処理して前記第1の軸に沿って配置されたm本の走査線を有する映像のn個の完全フレームにするように構成され、

前記走査する手段は、第1のサブフレームと第2のサブフレームを備える各完全フレームを有するように構成され、

前記走査する手段は、m本の走査線の奇数行を前記第1のサブフレームに割り当てるように構成され、前記第1のパターンが前記第1のサブフレームに対応し、

前記走査する手段は、m本の走査線の偶数行を前記第2のサブフレームに割り当てるように構成され、前記第2のパターンが前記第2のサブフレームに対応する、請求項6に記載のグラフィックレーザポインタ。

【請求項8】

可変走査速度値は前記第2の軸において用いられる、請求項7に記載のグラフィックレーザポインタ。

【請求項9】

グラフィック画像ポインタを使用する方法であって、

第1の画像を第1の表示装置からの画面に表示することと、

第2の画像が、前記グラフィック画像ポインタに由来し、複数の色を有するように、前記第2の画像を前記画面に表示することと、

を含み、前記第2の画像を表示することは、

走査する前記第2の画像の画像データに応答して前記グラフィック画像ポインタにおいて光ビームを生成することと、

前記光ビームを方向付けるために水平走査プロファイルを形成することであって、前記水平走査プロファイルは、第1の軸にほぼ平行で、第2の軸にほぼ垂直である振動振幅を有する周期を含む、ことと、

垂直走査プロファイルを形成することであって、前記垂直走査プロファイルは、前記振動振幅に対応する周期的ウォビュレーションと前記第2の軸に沿った垂直走査速度変調とを含む、ことと、

ラスタパターンの第1のエッジから終了エッジまで前記ラスタパターンに従って前記光ビームを走査して前記第2の画像を形成することであって、前記ラスタパターンは、前記光ビームが前記第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が前記第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンである、ことと

10

20

30

40

50

を含み、

前記波動パターンは、前記第2の画像を形成する前記垂直走査プロファイルと前記水平走査プロファイルとの合成であり、その結果、前記光ビームが前記第1の軸に水平平行に振動する間、前記第1のエッジから前記終了エッジまで前記軸に対して垂直平行に駆動される、方法。

【請求項10】

前記第2の軸に沿った動きのベースライン垂直走査プロファイルを時間関数として生成することと、

前記第2の軸に沿った動き対時間の周期的ウォビュレーションプロファイルを提供または選択することであって、前記周期的ウォビュレーションプロファイルは、1つのウォビュレーション周期が前記波動パターンの単一波の半分に对应し、もう1つのウォビュレーション周期が前記単一波の残りの半分に对应する、個別のウォビュレーション周期を備える、ことと、

10

前記周期的ウォビュレーションプロファイルを前記ベースライン垂直走査プロファイルに付加して前記垂直走査プロファイルを取得することと、

をさらに含み、前記周期的ウォビュレーションプロファイルは、前記水平走査プロファイルの第2高調波を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1のエッジから前記終了エッジまで第1のパターンに従って前記光ビームを走査して少なくとも1つの画像を形成することであって、前記第1のパターンは、前記第1の軸に沿った第1の方向に方向付けられた、前記第1のエッジからの第1の振動を有する、ことと、

20

第2のエッジから第2の終了エッジまで第2のパターンに従って前記光ビームを走査して少なくとも別の画像を形成することであって、前記第2のパターンは、前記第1の方向と逆である前記第1の軸に沿った第2の方向に方向付けられた、前記第2のエッジからの第1の振動を有する、ことと、

を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記光ビームの前記第1および第2のパターンの複数を交互に走査することと、

映像のn個の完全フレームにするように前記画像データを構成するまたは処理することであって、nは整数であり、前記第1のパターンは、前記n個の完全フレームの奇数フレームに対応し、前記第2のパターンは、前記n個の完全フレームの偶数フレームに対応する、ことと、

30

を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界および垂直走査偏向限界が変化するように適合される、請求項9に記載の方法。

【請求項14】

グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界または垂直走査偏向限界が変化するように適合される、請求項9に記載の方法。

40

【請求項15】

前記第1の表示装置と前記グラフィック画像ポイントは、同一源の発色源とラスタ走査手段とを有する同じ装置である、請求項9に記載の方法。

【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、2012年3月30日に出願された米国特許仮出願第61/617758号明細書の優先権を主張し、その開示内容は、参照により本明細書にすべて組み込まれる。

【0002】

50

本発明は、レーザポインタおよびレーザポインタを動作させる方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ピコプロジェクタは、保存した写真や映像コンテンツを表示するために使用する、またはカメラやノートパソコンなどの、外部装置に接続することができるバッテリー式の携帯用プロジェクタである。本明細書においてピコプロジェクタは、グラフィック画像レーザポインタとしても使用されることが企図されている。

【0004】

ピコプロジェクタ、マイクロプロジェクタ、ナノプロジェクタなどの、小型プロジェクタは、一般に低光出力装置であるという基本的な欠陥を有する。定常表示として使用されるレーザベースのユニットの場合、典型的な表示出力は、わずか1mWである。

10

【0005】

最大輝度は、出力装置の電力を上げることによって上がる。しかしながら、これは、レーザのピーク電力要件を引き上げ、その結果、より高い安全性の問題が生じ、より大きなバッテリー電源を招き、放熱を増やす。

【0006】

ディスプレイのピーク輝度を上げるために、走査速度の変調が開示されている。水平走査速度を変調するという、CRTディスプレイと同様の手法が利用されてきた。しかしながら、水平走査速度によってくっきりとした鮮明なエッジに改善したが、輝度を上げるために使用されず、CRTディスプレイの輝度を上げるものと考えられなかったことを指摘することが重要である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、レーザプロジェクタの特性のうちの1つは、不均一な走査パターンである。これは、解像度を犠牲にして輝度を改善するための譲歩である。

【0008】

残念ながら、ピコプロジェクタは、グラフィック画像レーザポインタとしてさらに不十分な光出力能力を有する。そのため、この不足を克服する必要がある。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

異なる色を有する光ビームを生成する3つのレーザ源と、光ビームをラスタパターンで走査する手段とを備えるグラフィックレーザポインタが提供される。走査する手段は、ビームを振動させる、または走査することができる少なくとも1つの走査ミラーを含むことができる。あるいは、走査する手段は、ビームを走査する、または振動させるためのサーボ誘導システム機構を有する光ファイバーケーブルシステムとすることができる。グラフィックレーザポインタは、水平走査の偏向限界および/または垂直走査の偏向限界が動的に変化するように構成することができる。

【0010】

本発明の実施形態において、走査する手段は、ラスタパターンの第1のエッジから終了エッジまでのパターンに従って光ビームを走査して、レーザポインタ画像を形成するように構成されている。そのパターンは、ビームが第2の軸に沿って漸進的に走査する時に振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンとなり、第2の軸は、第1の軸にほぼ垂直である。波動パターンは、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成となり、垂直走査プロファイルは、振幅に対応する周期的ウォビュレーション(wobulation)を有することができる。周期的ウォビュレーションは、水平走査プロファイルの第二高調波となり得る。このような実施形態は、可変走査速度値を第2の軸に実装することができる。

40

【0011】

他の実施形態において、走査する手段は、光ビームの走査線の第1のパターンと光ビー

50

ムの走査線の第2のパターンを走査するように構成され、そのラスタパターンは、第1のパターンと第2のパターンを備える。第1のパターンは、ビームが第1の軸にほぼ垂直である第2の軸に沿って漸進的に走査する時に、振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンとなり、その第1のパターンは、第1の軸に沿った第1の方向に方向付けられたラスタパターンの第1のエッジからの第1の振動を有し、その走査する手段は、ラスタパターンの第1のエッジから第2のエッジまでの第1のパターンに従って光ビームを走査するよう構成されている。第2のパターンは、ビームが第2の軸に沿って漸進的に走査する時に、振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンとなり得る。第2のパターンは、第1の軸に沿った第2の方向に方向付けられたラスタパターンの第2のエッジからの第1の振動を有することができ、その走査する手段は、ラスタパターンの第2のエッジから第1のエッジまでの第2のパターンに従って光ビームを走査するよう構成されている。このような実施形態は、可変走査速度値を第2の軸に実装することができる。

10

【0012】

付加的な実施形態において、画像データを、第1の軸に沿って配置されたm個の走査線を有する映像のn個の完全フレームにする処理を行うように構成された走査する手段と、第1のサブフレームと第2のサブフレームを備えた各完全フレームを有するよう構成された走査する手段と、m個の走査線の奇数行を第1のサブフレームに割り当てるように構成された走査する手段であって、第1のパターンが第1のサブフレームに対応することと、m個の走査線の偶数行を第2のサブフレームに割り当てるように構成された走査する手段であって、第2のパターンが第2のサブフレームに対応すること、を備える。このような実施形態は、可変走査速度値を水平軸に実装することができる。

20

【0013】

本発明の実施形態は、グラフィック画像ポインタを使用する方法を含み、その画像ポインタは、第1の表示装置から第1の画像をスクリーンに表示することと、第2の画像がグラフィック画像ポインタに由来し、そして複数の色を有するように第2の画像をスクリーンに表示することを含む。ここで、第1の画像は、一般に固定された形状および位置を有するスクリーンまたは壁上の画像となり、第2の画像は、ラスタ走査の分解などの原因でより小さい画像となる。これらの実施形態は、走査する第2の画像の画像データを受信することと、画像データに応答してグラフィック画像ポインタの光ビームを生成することと、光ビームを方向付けるために水平走査プロファイルを形成し、その水平走査プロファイルは、第1の軸にほぼ平行で第2の軸にほぼ垂直である振動振幅を有するサイクルを備えることと、サイクルに응答して周期的ウォビュレーションを形成することと、周期的ウォビュレーションを含む垂直走査プロファイルを形成することと、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成である波動パターンに従って光ビームを走査して画像を形成し、光ビームが第1の軸に水平平行に振動する間、第2の軸の第1のエッジから終了エッジまでに対して垂直平行に駆動されるようにすることを含むことができる。付加的な特徴は、第2の軸に沿った動きのベースライン垂直走査プロファイルを時間関数として生成することと、時間に対して第2の軸に沿った動きの周期的ウォビュレーションプロファイルを提供または選択することであって、その周期的ウォビュレーションプロファイルは、1つのウォビュレーションサイクルが波動パターンの単一波の半分に対応し、もう1つのウォビュレーションサイクルが単一波の第2の半分に対応する、個別のウォビュレーションサイクルを備えることと、周期的ウォビュレーションプロファイルをベースライン垂直走査プロファイルに付加して垂直走査プロファイルを取得することを含むことができる。その周期的ウォビュレーションプロファイルは、水平走査プロファイルの第二高調波となり得る。これらの実施形態において、第1の表示装置は、ピコプロジェクトなどの小型表示装置となり、その表示装置は、本願のグラフィック画像ポインタに関して説明される走査方法論のうちの1つに従って動作することができる。さらに、グラフィック画像ポインタは、本願のポインタにおいてレーザとして動作しない発光ダイオードシステムとすることができる。すべての実施形態におけるグラフィックレーザポインタは、水平走査の偏向限

30

40

50

界および/または垂直走査の偏向限界が動的に変化するように構成されることができる。さらに、第1の表示装置とグラフィック画像ポインタは、同一源の発色源とラスト走査手段を有する同じ装置とすることができる。

【0014】

本発明に従った付加的な方法は、走査する第2の画像の画像データを受信することと、画像データに応答してグラフィック画像ポインタにおいて光ビームを生成することと、水平走査プロファイルを形成して光ビームを方向付け、その水平走査プロファイルは、第1の軸にほぼ平行で第2の軸にほぼ垂直である振動振幅を有するサイクルを備えることと、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成である波動パターンに従って光ビームを走査して画像を形成し、光ビームが第1の軸に水平平行に振動する間、第1のエッジから終了エッジまで第2の軸に対して垂直平行に駆動されるようにし、可変走査速度値が第2の軸に用いられることを含むことができる。

10

【0015】

本発明の付加的な態様は、走査する画像の画像データを受信することと、画像データに応答して光ビームを生成することと、第1のエッジから終了エッジまでの第1のパターンに従って光ビームを走査して少なくとも1つの画像を形成することであって、第1のパターンは、ビームが第2の軸に沿って漸進的に走査する時に振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、第2の軸は、第1の軸にほぼ垂直であり、第1のパターンは、第1の軸に沿った第1の方向に方向付けられた、第1のエッジからの第1の振動を有することと、第2のエッジから第2の終了エッジまでの第2のパターンに従って光ビームを走査して少なくとも別の画像を形成し、第2のパターンは、ビームが第2の軸に沿って漸進的に走査する時に振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであることを含むことができる。第2のパターンは、第1の方向と逆である第1の軸に沿った第2の方向に方向付けられた、第2のエッジからの第1の振動を有することができる。この態様は、光ビームの第1と第2のパターンの複数を交互に走査することを含むことができる、そして画像データを映像のn個の完全フレームにするように構成するまたは処理することを含むことができる。ここでのnは、整数であり、第1のパターンは、n個の完全フレームの奇数フレームに対応し、第2のパターンは、n個の完全フレームの偶数フレームに対応する。これらと他の実施形態において、可変走査速度値を第2の軸に用いることができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

本発明は、図面を参照して詳細に説明される。

【図1A】本発明に組み込まれる、グラフィックレーザポインタのラスト走査パターンと垂直成分走査パターンと水平成分走査パターンとを合成した図である。

【図1B】本発明に組み込まれる、グラフィックレーザポインタのラスト走査パターンと垂直成分走査パターンと水平成分走査パターンとを合成した図である。

【図1C】本発明に組み込まれる、グラフィックレーザポインタのラスト走査パターンと垂直成分走査パターンと水平成分走査パターンとを合成した図である。

【図2A】均一な輝度を有するグラフィックレーザポインタの映像画像と不均一な輝度を有するグラフィックレーザポインタの映像画像に対するラスト走査パターンを示す図である。

40

【図2B】均一な輝度を有するグラフィックレーザポインタの映像画像と不均一な輝度を有するグラフィックレーザポインタの映像画像に対するラスト走査パターンを示す図である。

【図3】本発明に係るシステムアーキテクチャを示すブロック図である。

【図4】鋸歯状ラスト走査パターンと非鋸歯状ラスト走査パターンの対比を示す図である。

【図5】本発明に係る鋸歯状ラスト走査パターンを示す別の図である。

【図6A】本発明に係る鋸歯状ラスト走査パターンを示す付加的な図である。

50

【図 6 B】本発明に係る鋸歯状ラスタ走査パターンを示す付加的な図である。

【図 7 A】本発明に係るインタリーブされた走査のラスタ走査パターンを示す図である。

【図 7 B】本発明に係るインタリーブされた走査のラスタ走査パターンを示す図である。

【図 8】本発明に係る別のインタリーブ手法を示す図である。

【図 9】本発明に係るグラフィックレーザポインタシステムを動作させる図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

マイクロプロジェクタ、ナノプロジェクタまたはピコプロジェクタなどは、本発明に従うグラフィックレーザポインタとして用いられる。そのため、プロジェクタ装置がグラフィックポインタとして使用される場合、従来の小型プロジェクタが表示装置として使用される場合に被るのと同じ輝度の欠陥を被ることもあり得る。

10

【0018】

この点を考慮して、本開示の態様は、小型プロジェクタをシステムのグラフィックレーザポインタとして使用する方法を提供することであり、その方法は、以下のステップ：第 1 の表示装置から第 1 の画像をスクリーンに表示するステップと、第 2 の画像が、複数の色を有するマイクロプロジェクタまたはナノプロジェクタまたはマイクロプロジェクタレーザポインタに由来するように第 2 の画像をスクリーンに表示するステップも企図される。ここで、第 1 の表示装置は、小型プロジェクタ装置となり得る。さらに、第 1 および第 2 の画像を同じ表示装置から作成することができ、そして第 1 の画像よりも小さくなるように意図された第 2 の画像を第 1 の画像の垂直帰線中に作成することができる。しかしながら、上記で示唆したように、小型プロジェクタは、第 2 の画像を生成するレーザグラフィックポインタとして使用するには電力が不十分である。本発明は、輝度を改善するために走査を低減することによってこの問題をある程度克服することができる。

20

【0019】

レーザポインタとしての小型プロジェクタは、第 2 の画像のサイズおよび形をユーザ入力に応答して変更することができるという意味では動的である。輝度は、水平および垂直走査を分解すること、または鋸歯状走査レート、インタリーブまたは速度変調の利用を含むことができる他の技術を組み込むことによって高まる。さらに、輝度を下げずに表示の均一性を改善するために、鋸歯状のインタリーブ走査が開示され、その走査は、小型プロジェクタを第 1 の画像装置としておよび / または小型プロジェクタをレーザポインタとして使用する際に組み込むことができる。デジタル光プロジェクタの垂直解像度を改善するために過去に同様の手法（即ち、ウォビュレーション）が使用されてきたが、輝度の均一性を改善するためには使用されなかったことを指摘することが重要である。

30

【0020】

レーザ小型プロジェクタにおいて極めて考慮すべきことは、水平帰線期間が消去され、それによって均一な水平走査パターンを提供する CRT とは異なり、レーザプロジェクタにとって水平帰線消去は、有効な表示輝度が半分に下がると考えられるため実用的でないということである。これは、レーザプロジェクタの帰線時間がアクティブな走査時間に等しいという事実による。

【0021】

40

第 1 および / または第 2 の画像作成装置 (image maker) として使用されるレーザベースのプロジェクタにおいて、1 つまたは複数の移動マイクロミラーを使用して、CRT で使用される方法と類似したやり方でレーザビームをラスタ走査することができる。水平走査の動きは、典型的には約 18 KHz である、共振周波数で水平軸を動くことによって生成される。現在好適な実施形態のうちの 1 つにおいて、水平走査速度は、位置によって正弦的に変化する。走査コントローラは、スキャナのセンサからのフィードバックを使用してシステムが固定した走査振幅で共振を維持するようにする。画像は、スキャナがビームを往復掃引する時に両方向で描画される。これは、2 つの方法においてシステム効率に役立つ。第 1 に、共振して動くことによって、走査ミラーの駆動に必要な電力が最小になる。第 2 に、双方向の映像は、映像消去期間を最小にすることによってレーザの使用効率が最

50

大になる。この結果、所与のレーザの出力電力でプロジェクタがより明るくなる。

【 0 0 2 2 】

垂直走査方向は、従来、画像の上から下まで一定の速度を与える標準ののこぎり波形で駆動され、そして図 1 に示すように、迅速に帰線しながら上まで戻って新しいフレームを開始する。フレームレートは、典型的には、 848×480 W V G A 解像度の 60 H z であり、プロジェクタが解像度の低いアプリケーションで使用される場合（例えば、映像の特定のフレームが複数回フラッシュまたは走査されるシステムにおいて）走査を強化することができる。本発明によって利用される一般的なラスタ走査パターンの図が図 1 に示されている。特に、図 1 A は、プロジェクタの光ビーム 1 2 がミラー（またはミラーシステム）によって画面または壁面 1 1 でどのように走査されるかを示す。特定の例において、図 1 A は、ミラーが X 軸に水平に Y 軸に垂直に循環する結果を、 $T = 0$ が光 1 2 が画面 1 1 に最初に映し出される時間になることを示す時間関数として示す。時間 $T = 0$ は、図 1 A に示すように、画面の上部 1 3 に対応し、 $T = 0$ は、水平レベル $Y = +f$ において開始することができる。 $T = c$ は、可視画面の下部 1 4 に対応し、 $T = c$ は、水平レベル $Y = -f$ において存在する。図 1 A は、ミラーが、 $T = 0$ における $Y = +f$ から $T = c$ における $Y = -f$ へと正弦的に下るビーム 1 2 をラスタ走査し、それによって、映像データの 1 フレームまたは 1 サブフレームの映像画像を効率的に完成することをさらに示す。ビームを左右に 1 往復走査する回数は、表示用に設計された解像度およびピクセル数などの、システム要件および/または特性によって変化し得る。個々の完全走査サイクルは、ビームが垂直位置 $X = +g$ における画像の垂直右エッジ 1 7 に到達する時に走査の右端においてオーバースキャンされる右消去範囲 1 5 と、ビームが垂直位置 $X = -g$ における画像の垂直左エッジ 1 8 に到達する時に走査の左端においてオーバースキャンされる左消去範囲 1 6 とを含むことができる。オーバースキャンされる消去範囲は、ビームが可視画面上にないか、またはビームが適切に遮断された可視画面の外側の範囲である。ミラーが、越えている可視画面のエッジに対応する位置に垂直に映し出される画面 1 1 の底部 1 4 および上部 1 3 においてオーバースキャンが存在する。

【 0 0 2 3 】

図 1 B は、走査ミラーの垂直成分を示し、図 1 C は、走査ミラーの水平走査成分 2 5 を示す。図 1 B は、ミラーが、 $T = 0$ での $Y = +f$ における画面の上部 1 3 から $T = c$ での $Y = -f$ における底部へと下るビームをどのように走査するかを示す。図 1 B において、垂直軸は、時間軸であり、水平軸は、Y 軸である。

【 0 0 2 4 】

図 1 C は、ミラーがどのようにビームを振動するかを示しており、 $T = 0$ における中央線 $X = 0$ から右横に右エッジ 1 7 に向かいオーバースキャンされる消去範囲 1 5 に入り、その後、左方向から左エッジ 1 8 に向かって、その後、右エッジ 1 7 に向かうなど、ビームが $T = c$ における中央線 $X = 0$ に到達するまで振動する。図 1 C は、オーバースキャンされる消去範囲 1 6、1 5 を示し、それらの範囲は、ミラーが正弦波サイクルの極限に方向付けられている、 $X = -g$ および $X = +g$ を越えて映し出される位置である。

【 0 0 2 5 】

図 1 B に関して、垂直成分の勾配が線形であることを指摘することが重要であり、映像の特定の画像フレームに必要な強度がフレームにわたって均一であれば理想的である。しかしながら、本発明の重要な特徴は、特定のフレームに必要な強度が、一部の領域が他の領域よりも高い輝度を必要とするという点で均一でない場合の映像の特定のフレーム時に変更する垂直成分のレートである。そのため、技術的には、ある横方向の範囲から隣接する横方向の範囲までの輝度が変更される場合、時間 T に対する位置 Y の第 2 の導関数は、非ゼロになり、輝度が下がれば時間 T に対する位置 Y の勾配は上がり、輝度が下がれば位置 Y の勾配は下がる。

【 0 0 2 6 】

変調

本発明は、垂直走査速度を変調することによってグラフィック画像ポインタのピーク輝

10

20

30

40

50

度を上げることができる。より具体的には、輝度を改善する走査速度変調（SVM）は、レーザービームが明るいピクセル領域により長い時間留まるようにし、暗いピクセル領域により短い時間留まるようにすることによって実現される。

【0027】

SVMは、水平および/垂直に実行され得る。水平走査は、（力学的装置にとって）高周波数であるため、水平SVMを実装するのは非常に困難である。提案される発明は、従って垂直SVCである。これが意味することは、図2Aと対照的な図2Bに示すように、水平走査線間隔が変調されるということである。図2Bは、発明の原理を示すために効果を誇張している。実際には、変調は、走査線構造を可視にし、そして走査線間隔が開いている垂直細部を過度に劣化させるのを防ぐ程度に制限されている。

10

【0028】

走査線の輝度は、画像を均一なコントラストに維持するために走査線の間隔と並行して補償されなければならない。これは、走査線間隔が開いている走査線に対して輝度を上げなければならないという意味である。

【0029】

図2Aは、図1Bに示した垂直走査レートを使用した場合に走査される時のレーザーポインタプロジェクタ24の色ビーム12の予想される走査線間隔の例を示す。ここでの垂直走査は、図1Bに示した一定の勾配20を有する。

【0030】

対照的に図2Bは、レーザーポインタプロジェクタによる異なる部分のラスト走査時にある程度の強化が必要な場合、垂直走査速度を意図的に変化させることによって走査線間隔がどのように変わるかを示す。その場合、より高い輝度が必要な場合、垂直レート成分は、より高い輝度が必要な範囲において減衰する。輝度が必要な場合、垂直レート成分は増加する。この例において、図2Bの画面の中央の横方向の部分は、低速走査範囲21であり、この範囲は、2つの高速走査範囲22に囲まれ、それによって、範囲22を犠牲にして、付加的な光を範囲21により効率的に供給する。

20

【0031】

図3は、望ましいピークの画面輝度を強化してより効率的に取得するためのシステムアーキテクチャのブロック図を示す。グラフィック画像ポインタまたは定常の第1の画像装置に使用されるこのスキームにおいて、ライン輝度検出器401は、映像の各線の最大輝度値を判定するために用いられる。入力映像は、映像の個々の線に必要な輝度レベルを判定する検出器401で分析される。検出器は、単一の明るい画素に重み付けを与え過ぎることを防ぐためのフィルタリングを使用することができる。図4のアーキテクチャのブロック403は、参照テーブルのセットを提供する。各テーブルの機能は、望ましい線間隔あるいは望ましい線周波数を示す値にライン輝度値をマップすることである。複数のテーブルは、複数の表示プロファイルを提供するために用いられる。例えば、個々の参照テーブルは、コントローラ405が選択する最大輝度強化の異なるレベルにそれぞれ対応し得る。そのため、所与の映像フレームに対し、システムまたはコントローラ405は、特定の参照テーブルの利用と関連付けられた所与のフレームの画像を走査するために時間特性（垂直走査総時間など）および/または間隔特性（例えば、走査線集合間隔）を計算することができる。各参照テーブルの実装と関連付けられた走査線間隔値は、所与のフレームの各参照テーブルと関連付けられた各表示プロファイルの総フレーム値を作成する合計ブロック404で合計される。合計ブロック404のこのような総和は、所与の参照テーブルのパラメータの実装に必要な垂直走査総時間に効率的になり得る。コントローラ405は、ターゲット総数に最も良く一致するか、または少なくとも別の参照テーブルよりも一致する参照テーブルのフレーム総数を見つけることができる。これは、コントローラ405が、最も高い画素輝度を作成する（またはその他の参照テーブルの出力よりも高い画素輝度を作成する）利用可能な参照テーブルを選択し、さらに固定された映像フレームレートの制約に従って光ビームのすべての掃引が完全に走査されるようにさせることを意味し得る。言い換えれば、輝度を強化するが、少なすぎるまたは多すぎる水平走査を起こさせ

30

40

50

る、および／または固定された映像フレームレートを低下させるように要求するような垂直走査レートの変更を要求する参照テーブルは、そのような所与のフレームに用いられない。コントローラ 405 は、その後、個々の画素位置を画面上に適切に配置する垂直補間器 406 を制御するために、対応する表示プロファイルを実装する。

【0032】

垂直補間器 406 に関して、この発明では、画面のすべてのフレームの画素に対する光ビームの走査線または掃引は、固定されていないことを指摘することが重要である。このことは、特定の走査線がすべてのフレームの表示面上の同じ特定の画素に充てられる周知のプロジェクタシステムとは異なる。むしろ、この発明では、光ビームの出力が、異なるフレームのミラーの垂直および水平の位置付けにおいて固有に同期されるか、または特定のフレームに光ビームが走査される時に、色度および明度に関する光の適したレベルが画面の正しい画素位置に映し出されるような走査手段であって、特定の走査線の物理的位置および間隔は、フレームごとに変わり、そして特定の走査線が光を当てようとする画素は、フレームごとに変わる。例えば、発明の一実装において、あるフレームでは、5 番目に完了した光ビームの水平走査が、画面画素の 8 番目の行のうちの 1 番目、2 番目、および 3 番目の画素に必要な光を提供することができ、そして別のフレームでは、5 番目に完了した光ビームの水平走査が、画面画素の 6 番目の行のうちの 1 番目、2 番目、および 3 番目の画素に必要な光を提供することができる。

【0033】

いずれにせよ、コントローラ 405 が入力を与えて、輝度変調器 407 でビームを変調し、それに応じて垂直走査制御部 408 を駆動して、適切な走査速度変調を選択させる。コントローラ 405 と映像フレーム遅延プロセッサ 402 との両方は、垂直補間器 406 への入力として使用される。表示走査線の総数を一定に保つために、より近くに集まって表示される走査線は、一層離れて表示される走査線によってオフセットされなければならない。映像フレーム遅延プロセッサ 402 を用いて、コントローラ 405 が、所与のフレームのシステムコンポーネントを駆動するために、使用するための最適なまたはより良い参照テーブルを判定し、そして使用するための適した値または制御信号を判定するために十分な時間が与えられることを保証することができる。走査線ごとの望ましい間隔が非線形の輝度関数であるので、参照テーブルを使用して輝度強化の最適なバランスを判定することができる。

【0034】

以下の表は、画素輝度を 2 倍するプロファイルを表す参照テーブルの例を示す。

【0035】

10

20

30

【表 1】

線最大輝度 (入力)	輝度目標値	レーザ最大値	走査線間隔 (出力)
0	0	0	2. 0 0
5	1 0	2 0	2. 0 0
1 0	2 0	4 0	2. 0 0
1 5	3 0	6 0	2. 0 0
2 0	4 0	8 0	2. 0 0
2 5	5 0	1 0 0	2. 0 0
3 0	6 0	1 0 0	1. 6 7
3 5	7 0	1 0 0	1. 4 3
4 0	8 0	1 0 0	1. 2 5
4 5	9 0	1 0 0	1. 1 1
5 0	1 0 0	1 0 0	1. 0 0
5 5	1 1 0	1 0 0	0. 9 1
6 0	1 2 0	1 0 0	0. 8 3
6 5	1 3 0	1 0 0	0. 7 7
7 0	1 4 0	1 0 0	0. 7 1
7 5	1 5 0	1 0 0	0. 6 7
8 0	1 6 0	1 0 0	0. 6 3
8 5	1 7 0	1 0 0	0. 5 9
9 0	1 8 0	1 0 0	0. 5 6
9 5	1 9 0	1 0 0	0. 5 3
1 0 0	2 0 0	1 0 0	0. 5 0

10

20

【 0 0 3 6 】

最大輝度が 1 0 0 を有する線に対し、線間隔は、0 . 5 0 単位となる。ここでの 1 . 0 0 単位は、水平走査線の均一な間隔の線間隔次元である。従って、0 . 5 0 単位の間隔は、周知のプロジェクタ動作条件と比べた有効輝度を 2 倍にする。最大輝度が 2 5 またはそれよりも低い線に対し、走査線間隔は、2 . 0 0 となり、そして 2 倍の走査線高さで 2 倍の輝度目標値との組み合わせを補償するためにレーザ強度を 4 倍にする必要があり得る。画像のコンテンツによって、このプロファイルは、ターゲット総数に一致するフレーム総数を与えてもよいし、与えなくてもよい。フレーム総数が不十分である場合、画素の輝度強化を抑制する必要があり得る。フレーム総数が必要以上に多い場合、走査線間隔は、フレームに比例して狭められ得る。どちらの状況においても、このような事例に対応するプロファイルを有する参照テーブルは、コントローラを制御するために使用され得る。この例において、参照テーブルは、走査線間隔出力を提供するということに留意されたい。代替的手法において、参照テーブルは、走査線周波数出力を提供し得る。

30

【 0 0 3 7 】

他の参照テーブルは、例えば、従来の可変でない走査レートを用いてシステムを動作するのに比べ、輝度を 1 . 2 5 倍、1 . 5 倍、3 倍または 4 倍に効率的に強化する有利な条件を提供することができる。例えば、他の参照テーブルは、1 . 2 5 倍 (輝度目標値 1 2 5)、1 . 5 倍 (輝度目標値 1 5 0)、3 倍 (輝度目標値 3 0 0)、4 倍 (輝度目標値 4 0 0) の強化を有するように対応することが可能であり、それぞれ、0 . 8 0、0 . 6 7、0 . 3 3、0 . 2 5 の走査線間隔の最小出力を有し得る。このような他の参照テーブルに対し、走査線間隔が 2 . 0 (出力) から変わり始める輝度目標ポイントを上記のテーブル通り 6 0 とすることもできるし、またはその他のレベルとすることもでき、そして走査線最大間隔と走査線最小間隔との間の特定の値を上記のテーブルのやり方と同様のやり方でスケールすることができる。上記に示した 1 つのテーブルおよび例は、発明を使用した

40

50

概念を単に説明するものにすぎない。実際の参照テーブルは、より多いデータを含むことができ、そして異なる値を組み込むことができる。

【0038】

この走査変調の特徴に関して要約すれば、画面上でビームを走査するミラーの走査速度変調を用いることによって輝度を改善する、レーザマイクロプロジェクタまたは発光ダイオードマイクロプロジェクタなどの、小型プロジェクタが提供される。輝度を上げるために、レーザビームまたは光は、より高い輝度を有すると見なされる画面範囲により長い時間留まり、その結果として、レーザビームは、より低い輝度範囲であると見なされる画面範囲により短い時間留まる。表示高さを一定に保つために、より近くに集まっている走査線は、一層離れて表示される走査線とオフセットされる。そのシステムは、図2に示すように、1つのミラーを有し得るか、または複数のミラーを有し得る。また、複数のレーザのそれぞれが異なる原色のものであることもあり得る。さらに、本開示は、1または複数のラスタ走査ミラーを有する小型プロジェクタシステムを動作させる方法として特徴付けられ、その方法は、映し出す画像の各範囲が所定のターゲット輝度を有する画像を受信することと、ミラーの水平走査速度がその範囲のターゲット輝度に概ね反比例するように、1つまたは複数のミラーで画面上の画像をラスタ走査することを有する。

10

【0039】

小型プロジェクタの別の特性は、不均一な走査パターンである。これは、輝度を改善するために行われた譲歩の結果であることが多い。

【0040】

20

鋸歯状化

本開示の別の特徴は、可変速度走査によって損なわれ得る表示の均一性を改善するために一定の速度走査または可変走査と連動して使用される第1および/または第2の画像に対する鋸歯状走査である。図4では、従来の走査(上部)と鋸歯状走査(下部)とを比較する。鋸歯状走査は、従来の走査よりも平行に近い左右掃引を作る。この掃引は、輝度の均一性と解像度の均一性の両方を改善する。

【0041】

鋸歯状走査は、水平な線周波数の少量の第2の高調波を垂直走査に付加することによって実現される。これは、垂直走査変調信号経由でまたはマイクロミラーアセンブリに結合された二次的な高周波数変換器を介して達成できる。映像は、典型的には、鋸歯状ラスタ走査パターンに対応するように再サンプルされなければならない。

30

【0042】

第2の高調波信号の振幅の感度は小さい。これは、この周波数での垂直変調装置の周波数応答にかなりばらつきがあり得るので有利である。

【0043】

要約すれば、鋸歯状化を用いた本発明は、走査線を効率的に水平に近い線にすることができる。

【0044】

鋸歯状走査と合わせた変調走査速度は、輝度を上げ、さらに均一性を維持することをさらに指摘しなければならない。言い換えれば、鋸歯状走査は、可変走査レート方法論を用いることによって生じる恐れがある一部の歪みを修正することができる。

40

【0045】

図5Bは、本発明による鋸歯状ラスタ走査パターン512の図をさらに詳細に示している。図5Bは、鋸歯状走査が、図1Aに示した走査のような、鋸歯状化されていない左右走査掃引よりも平行に近い左右掃引を作ることができることを示す。この掃引は、輝度の均一性と解像度の均一性の両方を改善することができる。鋸歯状走査は、少量のウォビュレーション501をベースライン垂直走査プロファイル502に付加することによって実現することができる。このウォビュレーション501は、水平な線周波数の第2の高調波または図1Cの水平走査プロファイルの第2の高調波になり得る。上記で示唆したように、これは、垂直走査変調信号経由でまたはマイクロミラーアセンブリに結合された二次的

50

な高周波数変換器を介して達成できる。図5Aに示したような正弦波となる、このウォビュレーション501を垂直走査ベースライン成分502に付加して、合成鋸歯状垂直走査パターン503を作成することができる。この鋸歯状垂直走査成分503は、図1Cの水平走査成分と動かすと鋸歯状ラスタ走査512を作る。

【0046】

図6は、鋸歯状化された振幅がウォビュレーション601を増強することによって変更される鋸歯状走査の付加的な例を示す。この例では再度、第2の高調波の使用を示す。ウォビュレーション601を垂直走査ベースライン成分602に付加して、合成鋸歯状垂直走査パターン603を作成する。この鋸歯状の合成垂直走査パターン603をその後、図1Cの水平走査成分と動かして鋸歯状ラスタ走査612を作る。走査512と612の極限における円は、消去範囲となる。

10

【0047】

インタリーブ

インタリーブ走査の付加的な特徴を第1または第2の画像に組み込むことができ、その特徴は、可変速度走査によって損なわれ得る表示の均一性を改善するために、一定の速度走査または可変走査と連動して使用されることができる。インタリーブ走査は、もう1つの表示フレーム(図7(B)のラスタ走査の点線でない線で示されている)での半分の水平線垂直シフトによって実現される。このインタリーブ走査は、垂直変調信号(垂直-時間図の点線でない線で示されている)経由でまたはマイクロミラーアセンブリに結合された二次的な「ウォビュレーション」タイプの変換器を介して達成できる。映像は、典型的

20

【0048】

インタリーブの利点は、画像の左側と右側で最も顕著である。画面の水平中央では、インタリーブの恩恵がほとんどないまたはまったくない。

【0049】

インタリーブ走査は、可変速度走査によって生成される表示の均一性を改善するために、単独または一定の垂直速度走査または可変走査と連動して使用することができる。図7Aおよび7Bは、一定の垂直速度走査を用いたインタリーブ走査の概念の例を示す。図7Aは、図7Bに示したインタリーブパターンを構成する、第1のビーム12aと第2のビーム12bから成る2つの完全に隣接したまたは背中合わせの全画面走査の垂直走査成分を具体的に示している。図7Bは、ビーム12aの第1の走査が時間 $T_1 = 0$ 、垂直位置 $Y = +f$ においてどのように開始されるかを示す。図7Aに示すように、一定速度(またはビームのベースライン速度)で $T_1 = c_2$ における垂直位置 $Y = -f$ に向かって下りる時に水平に振動するビーム12aが、正弦的に走査される。ビーム12aの走査は、図1に対する説明と同様のやり方において、最初にビームを左側に方向付けて開始し、そして走査の最左におけるオーバースキャン範囲(即ち、左の消去範囲16)に向かう。図7Bは、ビーム12bの第2の走査がどのように時間 $T_2 = 0$ の垂直位置 $Y = +f$ において開始され、その後 $T_2 = c_1$ に向かうかを示す。ビームが一定速度で下に向かう時に水平に振動する第2の走査のビーム12bが、正弦的に走査される。しかしながら、ここでは、走査は、図1に対する説明と同様のやり方において、最初に右側に方向付けて開始し、そして走査の最右における右の消去範囲15にオーバースキャンされる。インタリーブは、その後、第1のビーム12aと第2のビーム12bの走査を交互にしながら継続される。

30

40

【0050】

インタリーブが適用される2つの方法がある。第1の方法は、第1のビーム12aの1つの走査が映像の完全フレームを表し、次のビーム12bの次の走査が映像の異なる完全フレームを表し、第1のビーム12aまたは第2のビーム12bの所与の走査における各隣接走査線は、映像データの隣接走査線を表す。図7Bは、ビーム12aの走査は、実行できるすべての画素が走査され、かつ各水平掃引が走査線である、第1の完全フレームであり、そしてビーム12bの走査は、実行できるすべての画素も同様に走査される、第2

50

の完全フレームであるという第1のシナリオを基本的に示す。

【0051】

インタリーブを適用する第2の方法は、第1のビーム12aの1つの走査が映像の半分
のフレームのみを表し、次のビーム12bの次の走査が映像の後半フレームを表し、第1
のビーム12a自体の走査または第2のビーム12b自体の走査における隣接走査線は、
2つの走査線映像データがギャップによって間隔が開けられていることを表し、ギャップ
は、映像フレームの残り半分を走査することによる映像データの走査線で埋められる。こ
のインタリーブ手法の簡素化した図を図8に示し、さらに、画面の左側に消去範囲16と
右側に消去範囲15とを示す。より具体的には、図8は、映像データの約半分のフレーム
がビーム12aによって最初に走査され、奇数の水平走査線1、3、5、7、9が作成され、
ビームが第1の上部エッジ13aから第1の下部エッジ14aまで走査されることを示す。
次に、図8は、映像データの残り半分のフレームがビーム12bによって走査され、
偶数の水平走査線2、4、6、8、10が作成され、ビームが第2の上部エッジ13b
から第2の下部エッジ14bまで走査されることを示す。言い換えれば、このタイプのイ
ンタリーブ走査は、半分の水平走査線が交互に表示フレームを垂直シフトすることによ
って実現される。さらに、第1および第2のビームの走査に使用される映像データが実際
には異なる映像フレームになり得ることは、本発明の範囲内である。インタリーブが適用
される場合、映像がインタリーブラスタ走査パターンに対応するように再サンプルされるこ
とが好適である。

【0052】

要約すれば、本発明の特徴は、1フレームまたは1サブフレーム内においてラスタ走査
を一方向により開始し、そして次のフレームまたは次のサブフレーム内においてラスタ走
査をそれと反対方向により開始するように、ラスタ走査のインタリーブを用いることによ
って輝度を下げずにディスプレイ/画面の均一性を改善する、小型プロジェクタとして特
徴付けられる。小型プロジェクタを動作させる方法は、映し出す画像を受信することと、
奇数の水平走査線が一方向により走査され、そして偶数の水平走査線がその方向と反対の
方向で走査されるように、画面上の第1の画像をミラーによりラスタ走査することと、偶
数の水平走査線が一方向により走査され、そして奇数の水平走査線がその方向と反対の方
向で走査されるように、画面上の第2の画像をミラーによりラスタ走査することに含み得
る。この2つの連続フレームは、実際には、ピクセルシフトのサブフレームと同様、サブ
フレームとなる。

【0053】

要約すれば、本発明は、1フレーム内においてラスタ走査を一方向により開始し、そし
て次のフレーム内においてラスタ走査をそれと反対方向により開始するように、ラスタ走
査のインタリーブを用いることによって輝度を下げずにそれぞれのディスプレイ/画面の
均一性を改善する、小型プロジェクタおよび/またはレーザポインタとしてさらに特徴付
けられる。ラスタ走査ミラーを有する小型プロジェクタシステムを動作させる方法は、映
し出す画像を受信することと、奇数の水平走査線が一方向により走査され、そして偶数の
水平走査線がその方向と反対の方向で走査されるように、画面上の第1の画像をミラーに
よりラスタ走査することと、偶数の水平走査線が一方向により走査され、そして奇数の水
平走査線がその方向と反対の方向で走査されるように、画面上の第2の画像をミラーによ
りラスタ走査することを含み得る。この2つの連続フレームは、実際には、ピクセルシフ
トのサブフレームと同様、サブフレームとなる。

【0054】

レーザポインティング

レーザポインティング用のレーザまたはLEDベースの小型プロジェクタは、3つの光
またはレーザ源(RGB)を使用して、静止または移動画像を壁または画面上に映し出す
ことができる。このようなレーザポインタとしてのプロジェクタは、一般に単色ドット、
矢印または線を映し出す程度に制限された標準のレーザプロジェクタよりも高い有用性を
与え、固定された回折光学素子を光路に挿入することによって実装され得る。

【 0 0 5 5 】

従来のレーザポインタとは対照的に小型プロジェクタをレーザポインタとして使用することによって、グラフィック画像群を無制限にポインティング要素として使用することができる。従来のレーザポインタとは異なり、このような画像は、多色、ユーザ定義、および時変画像になり得る。そうした画像は、映像にもなり得る。

【 0 0 5 6 】

上述したように、輝度が問題となる。レーザポインタは、高い環境輝度レベルを克服することが期待されるので、プロジェクタよりもずっと高い輝度を必要とする。

【 0 0 5 7 】

レーザポインタとしての本開示の小型プロジェクタは、生成された画像が上述したような移動マイクロミラーによってラスタ走査されるという点で従来の小型プロジェクタと同様である。

10

【 0 0 5 8 】

レーザポインタとして使用される場合、有効輝度は、水平および／または垂直走査を分解して通常値の割合にすることによって上げることができる。例えば、水平走査幅を16係数減じ、垂直走査高さを9係数減じると、輝度は144係数増加する。しかしながら、この輝度濃度を用いても、有効輝度は、第2の画像（即ち、レーザポインタ画像よりも小さい画像）を第1の画像（即ち、一般に一定の画像位置およびサイズを有するより大きい表示画像）よりも際立たせるために、鋸歯状化、インタリーブ、または走査速度変調を用いた強化をさらに必要とする場合がある。

20

【 0 0 5 9 】

トレードオフは、画像サイズである。例にあるように、非対称スケーリングは、ポインタグラフィック画像が正方形で境界されることによる最大輝度を提供する。対称スケーリングは、より単純であるが、ポインタグラフィック画像が矩形で境界される結果となる。

【 0 0 6 0 】

水平および垂直走査は、マイクロミラー走査信号の振幅を減じることによって低減される。あるいは、光学素子を使用して、走査次元を変更することができる。本開示の重要な特徴は、レーザポインタとしての小型プロジェクタは、フレームごとに変更することができ、移動画像、色変更、および／または明暗度の変更を有する動的映像か、または固定された画像を有する定常の静止映像となる映像信号を受信することができる。映像をコンピュータ、表示装置などから小型プロジェクタに読み込ませることができ、ユーザは、小型プロジェクタを手で持つまたは操作して、小型プロジェクタによって生成された画像を任意の対象物にポイントすることができる。

30

【 0 0 6 1 】

図9は、定常の固定された画面領域を占有することができる第1の画像27が、鋸歯状ラスタ走査改善機構を使用して小型レーザまたはLEDベースのプロジェクタ26によって生成され、そして第2の画像28が、第1の画像27の周囲で（4つの周辺矢印で示されたように）移動可能および／または第1の画像の内側で移動可能であるように意図された、一実装を示す。ここで、グラフィックレーザポインタ24は、インタリーブラスタ走査を使用する。しかしながら、どちらの画像も走査速度変調、インタリーブ、または鋸歯状化のいずれも組み込むことができる。

40

【 0 0 6 2 】

レーザポインタとしての小型プロジェクタは、ユーザによって容易にポイントされることができるよう手を持つように適応されることが意図されている。レーザポインタとしての小型プロジェクタは、1または複数のユーザがレーザポインタによって表示されるグラフィック、映像、および静止画像を選択することができるユーザインタフェースを含むシステムの一部とすることができる。レーザポインタは、ユーザがレーザポインタの操作において制約されないようにプロセッサを有する装置からリモートで信号を受信するように適応されることができる。その場合、レーザポインタは、ワイヤレスとし、マウスによって動作される。

50

【 0 0 6 3 】

マウスなどのインタフェースをレーザポインティングに使用することができるいくつかの実施形態において、第1の画像および第2の画像（即ち、レーザポインタ画像）は、同じソースによる同じ偏向手段を用いて作成されることができる。このような実施形態において、図示されたラスタ走査パターンは、実際には、一般に固定された形状および位置を有する画面または壁上の画像となる、第1の画像に対するラスタ走査パターンとなる。第2の画像は、第1の画像の外周内でのより小さな画像となる。ここで、第2の画像は、第1の画像の垂直帰線19中に生成される。例えば、ユーザが、図1Aの（ $Y = 0$ に近い）X軸近くの垂直帰線19中に、グラフィックレーザ画像（第2の画像）を画面の中央近くに示したい場合、適切な水平偏向およびソース発光が、ソースが垂直に帰線される時に第2の画像をラスタ走査するために用いられ得る。

10

[付記 1]

3つのレーザ源であって、前記レーザ源は、異なる色を有する光ビームを生成する、レーザ源と、

前記ビームをラスタパターンにより走査する手段と、
を備える、グラフィックレーザポインタ。

[付記 2]

前記グラフィックレーザポインタは、水平走査偏向限界および垂直走査偏向限界が可変であるように適合される、付記1に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 3]

前記グラフィックレーザポインタは、水平走査偏向限界または垂直走査偏向限界が可変であるように適合される、付記1に記載のグラフィックレーザポインタ。

20

[付記 4]

前記走査する手段は、サーボ誘導システム機構を有する走査ミラーまたは光ファイバケーブルシステムのうちの少なくとも1つである、付記1に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 5]

前記走査する手段は、前記ラスタパターンの第1のエッジから終了エッジまでパターンに従って前記光ビームを走査して画像を形成するように適合され、前記パターンは、前記ビームが第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第2の軸は、前記第1の軸に垂直であり、

30

前記波動パターンは、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成であり、前記垂直走査プロファイルは、前記振幅に対応する周期的ウォビュレーションを有する、付記1に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 6]

前記周期的ウォビュレーションは、前記水平走査プロファイルの第2の高調波を含む、付記5に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 7]

前記走査する手段は、前記ラスタパターンの第1のエッジから終了エッジまでパターンに従って前記光ビームを走査して画像を形成するように適合され、前記パターンは、前記ビームが第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第2の軸は、前記第1の軸に垂直であり、

40

前記波動パターンは、垂直走査プロファイルと水平走査プロファイルとの合成であり、可変走査速度値は、前記第2の軸において用いられる、付記1に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 8]

前記光ビームの走査線の第1のパターンと、

前記光ビームの走査線の第2のパターンであって、前記ラスタパターンは、前記第1および第2のパターンを備え、

前記第1のパターンは、前記ビームが前記第1の軸に垂直である第2の軸に沿って漸次

50

走査しながら振幅が第 1 の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第 1 のパターンは、前記第 1 の軸に沿った第 1 の方向に方向付けられた前記ラストパターンの第 1 のエッジからの第 1 の振動を有し、前記走査する手段は、前記ラストパターンの前記第 1 のエッジから第 2 のエッジまで前記第 1 のパターンに従って前記光ビームを走査するように適合され、

前記第 2 のパターンは、前記ビームが前記第 2 の軸に沿って漸次走査しながら振幅が前記第 1 の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第 2 のパターンは、前記第 1 の軸に沿った第 2 の方向に方向付けられた前記ラストパターンの前記第 2 のエッジからの第 1 の振動を有し、前記走査する手段は、前記ラストパターンの前記第 2 のエッジから前記第 1 のエッジまで前記第 2 のパターンに従って前記光ビームを走査するように適合された、付記 1 に記載のグラフィックレーザポインタ。

10

[付記 9]

前記走査する手段は、画像データを前記第 1 の軸に沿って配置された m 本の走査線を有する映像の n 個の完全フレームにする処理を行うように構成され、

前記走査する手段は、第 1 のサブフレームと第 2 のサブフレームを備える各完全フレームを有するように構成され、

前記走査する手段は、m 本の走査線の奇数行を前記第 1 のサブフレームに割り当てるように構成され、前記第 1 のパターンが前記第 1 のサブフレームに対応し、

前記走査する手段は、m 本の走査線の偶数行を前記第 2 のサブフレームに割り当てるように構成され、前記第 2 のパターンが前記第 2 のサブフレームに対応する、付記 1 に記載のグラフィックレーザポインタ。

20

[付記 10]

可変走査速度値は前記第 2 の軸において用いられる、付記 9 に記載のグラフィックレーザポインタ。

[付記 11]

グラフィック画像ポインタを使用する方法であって、

第 1 の画像を第 1 の表示装置からの画面に表示するステップと、

前記第 2 の画像が、前記グラフィック画像ポインタに由来し、複数の色を有するように、第 2 の画像を前記画面に表示するステップと、
を備える、前記グラフィック画像ポインタを使用する方法。

30

[付記 12]

走査する前記第 2 の画像の画像データを受信するステップと、

前記画像データにตอบสนองして前記グラフィック画像ポインタの光ビームを生成するステップと、

前記光ビームを方向付けるために水平走査プロファイルを形成するステップであって、前記水平走査プロファイルは、第 1 の軸にほぼ平行で第 2 の軸にほぼ垂直である振動振幅を有する周期を有する、ステップと、

前記周期にตอบสนองして周期的ウォビュレーションを形成するステップと、

前記周期的ウォビュレーションを含む垂直走査プロファイルを形成するステップと、

前記垂直走査プロファイルと前記水平走査プロファイルとの合成である波動パターンに従って前記光ビームを走査して前記画像を形成し、前記光ビームが前記第 1 の軸に水平平行に振動する間、第 1 のエッジから終了エッジまで前記第 2 の軸に対して垂直平行に駆動されるようにするステップと、
を備える、付記 11 に記載の方法。

40

[付記 13]

可変走査速度値は前記第 2 の軸において用いられる、付記 12 に記載の方法。

[付記 14]

前記第 2 の軸に沿った動きのベースライン垂直走査プロファイルを時間関数として生成するステップと、

前記第 2 の軸対時間に沿った動きの周期的ウォビュレーションプロファイルを提供また

50

は選択するステップであって、前記周期的ウォビュレーションプロファイルは、1つのウォビュレーション周期が波動パターンの単一波の半分に対応し、もう1つのウォビュレーション周期が前記単一波の残りの半分に対応する、個々のウォビュレーション周期を備える、ステップと、

前記周期的ウォビュレーションプロファイルを前記ベースライン垂直走査プロファイルに付加して前記垂直走査プロファイルを取得するステップであって、前記周期的ウォビュレーションプロファイルは、前記水平走査プロファイルの第2の高調波を含む、ステップと、

を備える、付記12に記載の方法。

[付記15]

走査する前記第2の画像の画像データを受信するステップと、

前記画像データに応答して前記グラフィック画像ポイントの光ビームを生成するステップと、

前記光ビームを方向付けるために水平走査プロファイルを形成するステップであって、前記水平走査プロファイルは、第1の軸にほぼ平行で第2の軸にほぼ垂直である振動振幅を有する周期を備える、ステップと、

前記垂直走査プロファイルと前記水平走査プロファイルとの合成である波動パターンに従って前記光ビームを走査して前記画像を形成し、前記光ビームが前記第1の軸に水平平行に振動する間、第1のエッジから終了エッジまで前記第2の軸に対して垂直平行に駆動されるようにするステップであって、

可変走査速度値は前記第2の軸において用いられる、ステップと、

を備える、付記11に記載の方法。

[付記16]

走査する画像の画像データを受信するステップと、

前記画像データに応答して光ビームを生成するステップと、

第1のエッジから終了エッジまで第1のパターンに従って前記光ビームを走査して少なくとも1つの画像を形成するステップであって、前記第1のパターンは、前記ビームが第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第2の軸は、前記第1の軸にほぼ垂直であり、前記第1のパターンは、前記第1の軸に沿った第1の方向に方向付けられた、前記第1のエッジからの第1の振動を有する、ステップと、

第2のエッジから第2の終了エッジまで第2のパターンに従って前記光ビームを走査して少なくとも別の画像を形成するステップであって、前記第2のパターンは、前記ビームが前記第2の軸に沿って漸次走査しながら振幅が前記第1の軸に沿って振動するような走査線の波動パターンであり、前記第2のパターンは、前記第1の方向と逆である前記第1の軸に沿った第2の方向に方向付けられた、前記第2のエッジからの第1の振動を有する、ステップと、

を備える、付記11に記載の方法。

[付記17]

前記光ビームの前記第1と第2のパターンの複数を交互に走査するステップと、

前記画像データを映像のn個の完全フレームにするように構成するまたは処理するステップであって、nは、整数であり、前記第1のパターンは、n個の完全フレームの奇数フレームに対応し、前記第2のパターンは、n個の完全フレームの偶数フレームに対応する、ステップと、

を備える、付記19に記載の方法。

[付記18]

グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界および垂直走査偏向限界が変化するように適合される、付記11に記載の方法。

[付記19]

グラフィックレーザポイントは、水平走査偏向限界または垂直走査偏向限界が変化する

10

20

30

40

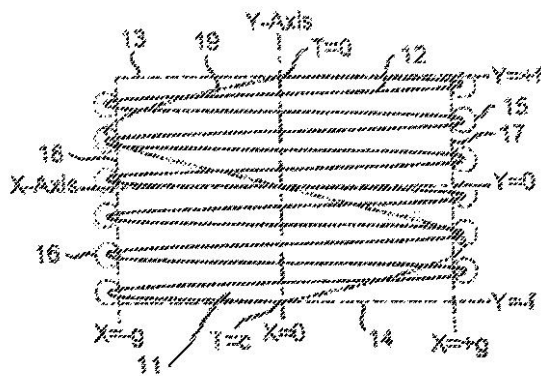
50

ように適合される、付記 1 1 に記載の方法。

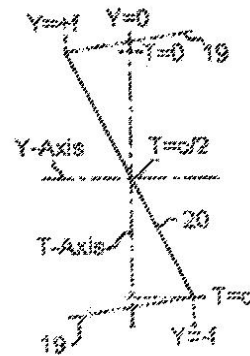
[付記 2 0]

前記第 1 の表示装置と前記グラフィック画像ポインタは、同一源の発色源とラスタ走査手段とを有する同じ装置である、付記 1 1 に記載の方法。

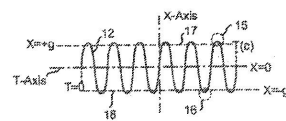
【 図 1 A 】



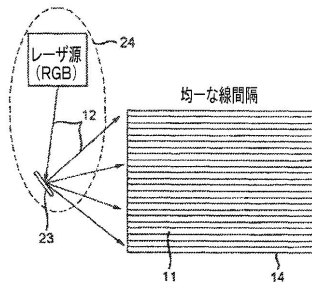
【 図 1 B 】



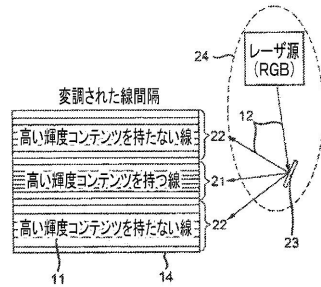
【 図 1 C 】



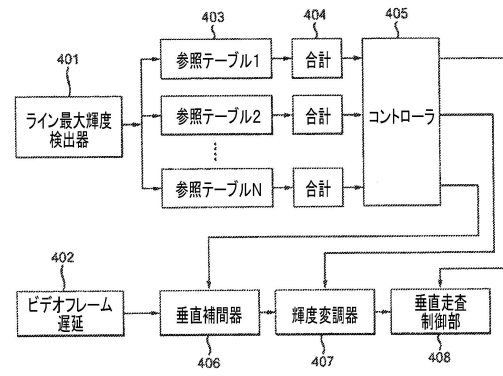
【図 2 A】



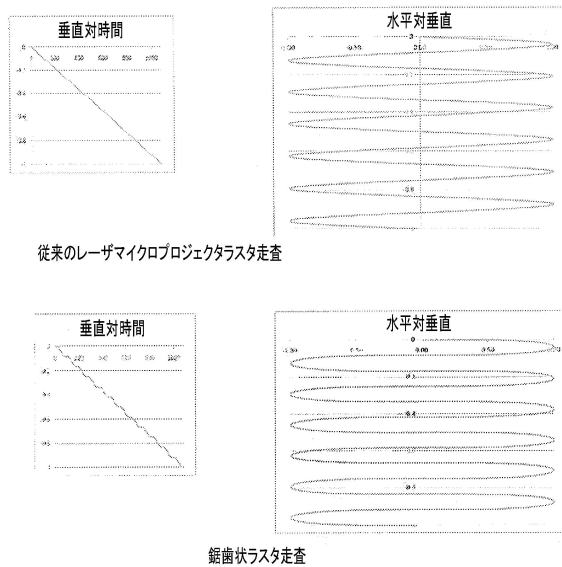
【図 2 B】



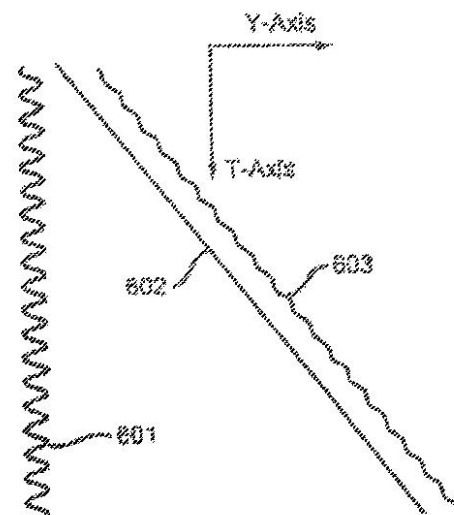
【図 3】



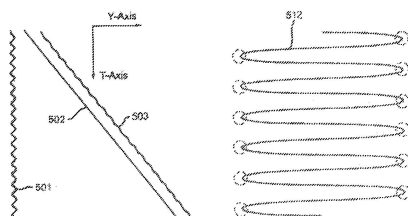
【図 4】



【図 6 A】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 マーク フランシス ルムライク
アメリカ合衆国 4 6 2 3 6 インディアナ州 インディアナポリス インディアン レイク ブ
ールバード サウス 1 0 3 0 8

(72)発明者 ジェイムズ エドウィン ハイリー
アメリカ合衆国 4 6 2 3 6 インディアナ州 インディアナポリス ウォーターマーク コート
1 2 0 2 5

合議体

審判長 井上 博之

審判官 瀬川 勝久

審判官 松川 直樹

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 8 6 2 6 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02B26/10

G02B27/20

G03B21/00

G09F9/00