

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5407942号  
(P5407942)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013.11.15)

(51) Int.Cl.	F I
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 B
B41J 2/44 (2006.01)	GO2B 26/10 1O4Z
HO4N 1/113 (2006.01)	B41J 3/00 D
	HO4N 1/04 1O4Z

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-49101 (P2010-49101)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成22年3月5日 (2010.3.5)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2011-186045 (P2011-186045A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成24年12月20日 (2012.12.20)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	田中 真也
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、光走査装置、及び、集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光束を発生させる光源手段と、  
往復回転運動を行う偏向面により前記複数の光束を偏光走査させる偏向手段と、  
偏向走査された前記複数の光束を被走査面上の副走査方向に移動させて2次元画像を結像させる結像光学系と、  
前記2次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する書込制御手段と、  
を有し、  
前記書込制御手段は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、  
前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記2次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

往復回転運動を行う偏向面により複数の光束を偏光走査させる偏向手段と、  
偏向走査された前記複数の光束を被走査面上の副走査方向に移動させて2次元画像を結像させる結像光学系と、

前記 2 次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する書込制御手段と、

を有し、

前記書込制御手段は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、

前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記 2 次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行うことを特徴とする光走査装置。

10

#### 【請求項 3】

2 次元画像を結像させる結像光学系に入射させる複数の光束を、往復回転運動を行う偏向面により略主走査方向に偏向走査させる偏向手段に対し、前記複数の光束を出射する光源手段の制御信号を生成する集積回路であって、

前記結像光学系における主走査方向の同期信号が入力される入力回路と、

前記 2 次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する制御回路と、

を有し、

前記制御回路は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、

20

前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記 2 次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行うことを特徴とする集積回路。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、画像形成装置、光走査装置、及び、集積回路に関する。

#### 【背景技術】

30

#### 【0002】

従来から、レーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ装置等の画像形成装置は、レーザ光を走査手段により感光体等の被走査面上で主走査方向に偏向走査するとともに、被走査面を副走査方向に移動させて像担持体上に 1 ライン分ずつ画像を書き込む装置を搭載している。このような画像形成装置を、ビーム走査型画像形成装置という。

#### 【0003】

ビーム走査型画像形成装置のレーザ光偏向方法は、ポリゴンミラー等による等角速度偏向や、共振ミラー等による往復走査偏向等が用いられている。

#### 【0004】

等角速度偏向は、走査方向が被走査面の一定方向である。

40

#### 【0005】

一方、往復走査偏向は、光源からの光束を共振ミラー等の往復偏向手段で偏向し、被走査面に導く。被走査面を往復走査する場合、1 ライン走査するごとに走査方向が反転し、次走査ではラインを逆方向に走査する。

#### 【0006】

往復走査偏向は、さらに、被走査面を往復走査するとともに、像担持体を副走査方向に移動させるため、被走査面上での光ビームスポット位置が主走査方向の 1 ラインの始端から終端で走査時間分だけ副走査方向にずれる。その結果、被走査面上に形成された 2 次元画像には、主走査両端部の間隔の粗密が生じる。この粗密が形成画像の画質低下の要因となる。視覚的には、主走査方向の中央付近と端部とで、濃度ムラを感じることもある。

50

## 【 0 0 0 7 】

これらの画質低下を抑制するため、例えば、特開 2 0 0 9 - 0 0 3 2 0 3 ( 特許文献 1 ) には、走査光学系に印加電圧に応じた集光位置が可変となる液体光学素子を有し、往復走査の往路、復路で液体光学素子の集光位置を変化させ、走査方向 1 ライン内で副走査方向の集光位置を補正する光ビーム走査光学装置の発明が開示されている。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示の液体光学素子による集光位置の補正は、光学素子、及び、集光位置可変手段にかかる光走査装置の部品増加のため、コストアップの要因となる。

10

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の点に鑑みて、これらの問題を解消するために発明されたものであり、往復走査光学系において、光学素子部品数の増大を低減し、簡易な構成で、形成する 2 次元画像の濃度ムラを抑制する画像形成装置、光走査装置、及び、集積回路を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は次の如き構成を採用した。

## 【 0 0 1 1 】

20

本発明の画像形成装置は、複数の光束を発生させる光源手段と、往復回転運動を行う偏向面により前記複数の光束を偏光走査させる偏向手段と、偏向走査された前記複数の光束を被走査面上の副走査方向に移動させて 2 次元画像を結像させる結像光学系と、前記 2 次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する書込制御手段と、を有し、前記書込制御手段は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記 2 次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行う構成とすることができる。

30

## 【 0 0 1 2 】

これにより、往復走査光学系において、光学素子部品数の増大を低減し、簡易な構成で、形成する 2 次元画像の濃度ムラを抑制する画像形成装置を提供することができる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の光走査装置は、往復回転運動を行う偏向面により複数の光束を偏光走査させる偏向手段と、偏向走査された前記複数の光束を被走査面上の副走査方向に移動させて 2 次元画像を結像させる結像光学系と、前記 2 次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する書込制御手段と、を有し、前記書込制御手段は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記 2 次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行う構成とすることができる。

40

## 【 0 0 1 4 】

これにより、往復走査光学系において、光学素子部品数の増大を低減し、簡易な構成で、形成する 2 次元画像の濃度ムラを抑制する光走査装置を提供することができる。

## 【 0 0 1 5 】

50

本発明の集積回路は、２次元画像を結像させる結像光学系に入射させる複数の光束を、往復回転運動を行う偏向面により略主走査方向に偏向走査させる偏向手段に対し、前記複数の光束を出射する光源手段の制御信号を生成する集積回路であって、前記結像光学系における主走査方向の同期信号が入力される入力回路と、前記２次元画像の中の、偏向走査された前記複数の光束の往路方向と復路方向とが重なる点における結像を、往路方向又は復路方向の何れか一方で行う制御により、前記複数の光束による結像の重なりを排除する制御回路と、を有し、前記制御回路は、前記複数の光束による往路方向の結像、及び、前記複数の光束による復路方向の結像のそれぞれが、略長方形になる制御を行う際に、前記光源手段の発光タイミングと前記略長方形に含まれる結像点の位置とに基づいて、前記２次元画像の画素の並び順を、傾き補正処理と、往路方向又は復路方向の何れか一方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を含む、並び替えによって行う構成とすることができる。

10

【００１６】

これにより、往復走査光学系において、光学素子部品数の増大を低減し、簡易な構成で、形成する２次元画像の濃度ムラを抑制する集積回路を提供することができる。

【発明の効果】

【００１７】

本発明の画像形成装置、光走査装置、及び、集積回路によれば、往復走査光学系において、光学素子部品数の増大を低減し、簡易な構成で、形成する２次元画像の濃度ムラを抑制する画像形成装置、光走査装置、及び、集積回路を提供することが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】図１は、本実施の形態に係る画像形成装置の部品配置を説明する図である。

【図２】図２は、光学系２０の詳細を説明する図である。

【図３】図３は、往復偏向器２４の偏向により像担持体に結像される位置を説明する図である。

【図４】図４は、結像位置を模式的に表す図である。

【図５】図５は、往復走査により、媒体上に形成される画像に生じる粗密を説明する図である。

【図６】図６は、複数の光源による往復走査の走査軌跡を示す図である。

30

【図７】図７は、走査軌跡のうち、往路方向の走査軌跡を強調した図である。

【図８】図８は、走査軌跡のうち、復路方向の走査軌跡を強調した図である。

【図９】図９は、往路方向の走査軌跡及び復路方向の走査軌跡の両方を重ねた図である。

【図１０】図１０は、往路方向と復路方向との走査軌跡の重なりを無くした例を示す図である。

【図１１】図１１は、入力されるデータを略長方形に変換することを説明する図である。

【図１２】図１２は、本実施の形態に係る画像形成装置により形成される画像の結像位置を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

40

以下、本実施の形態を図面に基づき説明する。

〔本実施の形態〕

図１は、本実施の形態に係る画像形成装置の部品配置を説明する図である。図１の画像形成装置は、プロセス部１０、光学系２０、及び、給紙トレイ３０を有する。光学系２０は、レーザダイオードユニットが発光するレーザ光を、プロセス部１０に導く。

【００２０】

プロセス部１０は、書込ユニット１ａないし１ｄの４個の書込ユニットと搬送ベルト３とを有する。全ての書込ユニットは、同一の構成を有する。以下の説明では、何れか一の書込ユニットを、「書込ユニット１」と表記する。

【００２１】

50

書込ユニット 1 は、感光体ドラム 8、帯電ユニット 9、現像ユニット 6、及び、転写ユニット 11 を有する。感光体ドラム 8 は、帯電し、レーザ光により潜像を形成し、トナーを付着させて現像させた画像を表面に形成し、その画像を媒体に転写する。

【 0 0 2 2 】

帯電ユニット 9 は、感光体ドラム 8 に電荷を付着させる。現像ユニット 6 は、潜像を形成された感光体ドラム 8 に、一色のトナーを付着させる。転写ユニット 11 は、感光体ドラム 8 に形成された画像を媒体上に転写する。

【 0 0 2 3 】

給紙トレイ 30 は、媒体を格納する。給紙トレイに格納された媒体は、1 枚ずつ搬送ベルト 3 上に送出され、画像を形成される。

10

【 0 0 2 4 】

図 2 は、光学系 20 の詳細を説明する図である。図 2 の光学系 20 は、書込制御部 21、光源駆動手段 22、レーザダイオードユニット（以下、「LD ユニット」という。）23、往復偏向器 24、及び、結像光学部 25 を有する。

【 0 0 2 5 】

書込制御部 21 は、入力される画像データと、結像光学部 25 により導かれるレーザ光の副走査方向の同期信号と、から、LD ユニット 23 が有するレーザダイオードの発光タイミングを決定する。

【 0 0 2 6 】

光源駆動手段 22 は、書込制御部 21 が決定したタイミングにより、LD ユニット 23 が有するレーザダイオードの点灯及び消灯を制御する。LD ユニット 23 は、光源駆動手段 22 の制御により、レーザダイオードを発光させる。レーザダイオードから出射されるレーザ光は、平行光束に変換され、シレンドリカルレンズ等により往復偏向器 24 付近で副走査方向に集束される。なお、LD ユニット 23 は、複数の光源を有する構成であり、LD ユニット 23 から出射されるレーザ光は、複数の光束を有する。

20

【 0 0 2 7 】

往復偏向器 24 は、LD ユニット 23 から出射され整形された光束を偏向して結像光学部 25 に入射させる。往復偏向器 24 は、例えば、共振ミラー等の往復偏向手段を有する。

【 0 0 2 8 】

結像光学部 25 は、往復偏向器 24 により偏向された光束を、走査レンズ等により感光体ドラム 8 上をほぼ等速的に走査させる。

30

【 0 0 2 9 】

図 3 は、往復偏向器 24 の偏向により像担持体（感光体ドラム 8）に結像される位置（光ビームのスポット位置）を説明する図である。往復偏向器 24 は、複数の光束を偏向させるが、図 3 は、1 つの光束について示す。

【 0 0 3 0 】

図 3 では、1 ライン走査する毎に走査方向が反転し、主走査方向の次走査では、直前のラインと逆方向に走査する。光束は、被走査面を往復走査するとともに、像担持体（感光体ドラム 8）を副走査方向に移動する。

40

【 0 0 3 1 】

図 4 は、図 3 に示す結像位置を模式的に表す図である。図 4 では、像担持体上の被走査面上の光ビームのスポット位置が、主走査方向の 1 ラインの始端と終端とで副走査方向にずれる。このずれは、副走査方向の走査速度に比例する。

【 0 0 3 2 】

これにより、被走査面上に形成された 2 次元画像には、主走査方向の両端部において、間隔の粗密が生じる。図 5 は、主走査方向の中央部と端部との間に、濃度ムラが発生する例を示す図である。図 5 の例は、レーザ光により形成される潜像に、トナーを付着して現像した画像を、媒体に転写して得たものである。潜像では、主走査方向の端部に光ビームスポットが重なる。これを現像すると、重なった箇所であっても、付着するトナーの量は

50

、最大量を超えることは無いため、端部が薄くなる。そこで、濃度ムラを抑制するためには、端部の粗密を解消するのが効果的である。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、複数の光源による往復走査の走査軌跡を示す図である。図 7 は、図 6 の走査軌跡のうち、往路方向の走査軌跡を強調した図である。また、図 8 は、図 6 の走査軌跡のうち、復路方向の走査軌跡を強調した図である。

【 0 0 3 4 】

図 9 は、往路方向の走査軌跡及び復路方向の走査軌跡の両方を重ねた図である。図 9 より、重なる点における濃度が、他の点よりも濃くなり、適正な画像形成が行えない。そこで、画像形成に適した出力データの並び替えが必要になる。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 0 は、往路方向と復路方向との走査軌跡の重なりを無くした例を示す図である。図 1 0 において、往路方向及び復路方向のそれぞれの 1 ラインは、矩形に近い形状を有する。

【 0 0 3 6 】

図 1 1 は、入力されるデータを図 1 0 に示す略長方形に変換することを説明する図である。図 1 1 の a は、入力される画像データを説明する図である。入力される画像データは、主走査方向が、副走査方向に対して垂直である。図 1 1 の b は、往復走査により、図 1 1 の a の画像データを走査した例を示す図である。図 1 1 の b より、入力される画像データを、その並び順のまま往復走査すると、形成される画像に歪みが生じる。

20

【 0 0 3 7 】

そこで、入力される画像データに対し、画素の並び順を並び替える。より詳細には、傾き補正を行い、さらに、複数の光源を跨いで出力データを切り替える並び替えを行う。

【 0 0 3 8 】

さらに、往復走査のため、往路方向又は復路方向の何れか一方向に対し、画素の並び順を逆順にするミラーリング処理を行う。

【 0 0 3 9 】

また、図 3 に示すように、1 つの光束の軌跡はサインカーブを描く。そこで、サインカーブを補正する並び替えを行う。例えば、単純な傾き補正を行うことにより、簡易な構成でサインカーブの補正を行うことができる。

30

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、本実施の形態に係る画像形成装置により形成される画像の結像位置を説明する図である。図 1 2 では、往路方向、及び、復路方向のそれぞれにおいて、複数の光束により形成される結像点が略長方形を有する。

【 0 0 4 1 】

( コンピュータ等による実現 )

なお、本発明の実施の形態に係る画像形成装置は、例えばパーソナルコンピュータ ( P C ) 等で実現されてもよい。また、本発明の実施形態に係る画像形成方法は、例えば、C P U が R O M やハードディスク装置等に記憶されたプログラムに従い、R A M 等のメインメモリをワークエリアとして使用し、実行される。

40

【 0 0 4 2 】

以上、発明を実施するための最良の形態について説明を行ったが、本発明は、この最良の形態で述べた実施の形態に限定されるものではない。本発明の主旨をそこなわない範囲で変更することが可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 3 】

以上のように、本発明にかかる画像形成装置は、高速な画像の形成に有用であり、特に、プリンタに適している。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

50

1、1 a 書込ユニット

3 搬送ベルト

6 現像ユニット

8 感光体ドラム

9 帯電ユニット

10 プロセス部

11 転写ユニット

20 光学系

21 書込制御部

22 光源駆動手段

23 LDユニット

24 往復偏向器

25 結像光学部

30 給紙トレイ

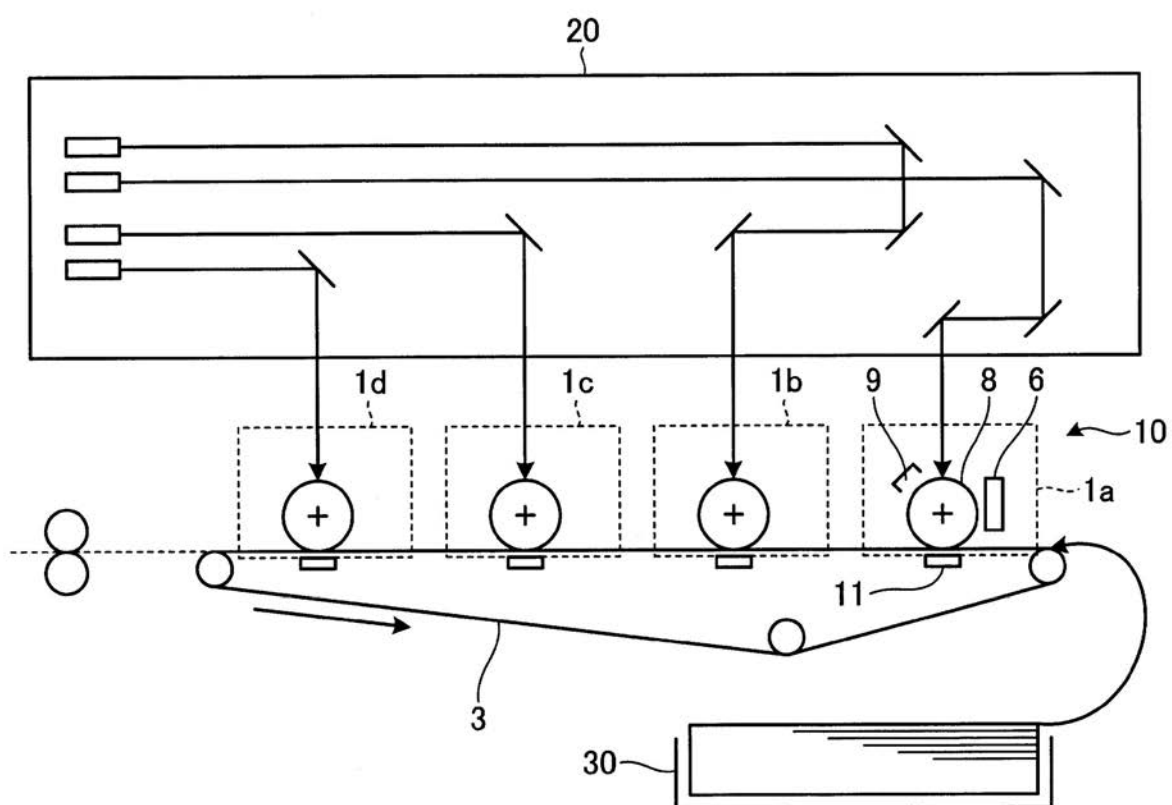
【先行技術文献】

【特許文献】

【0045】

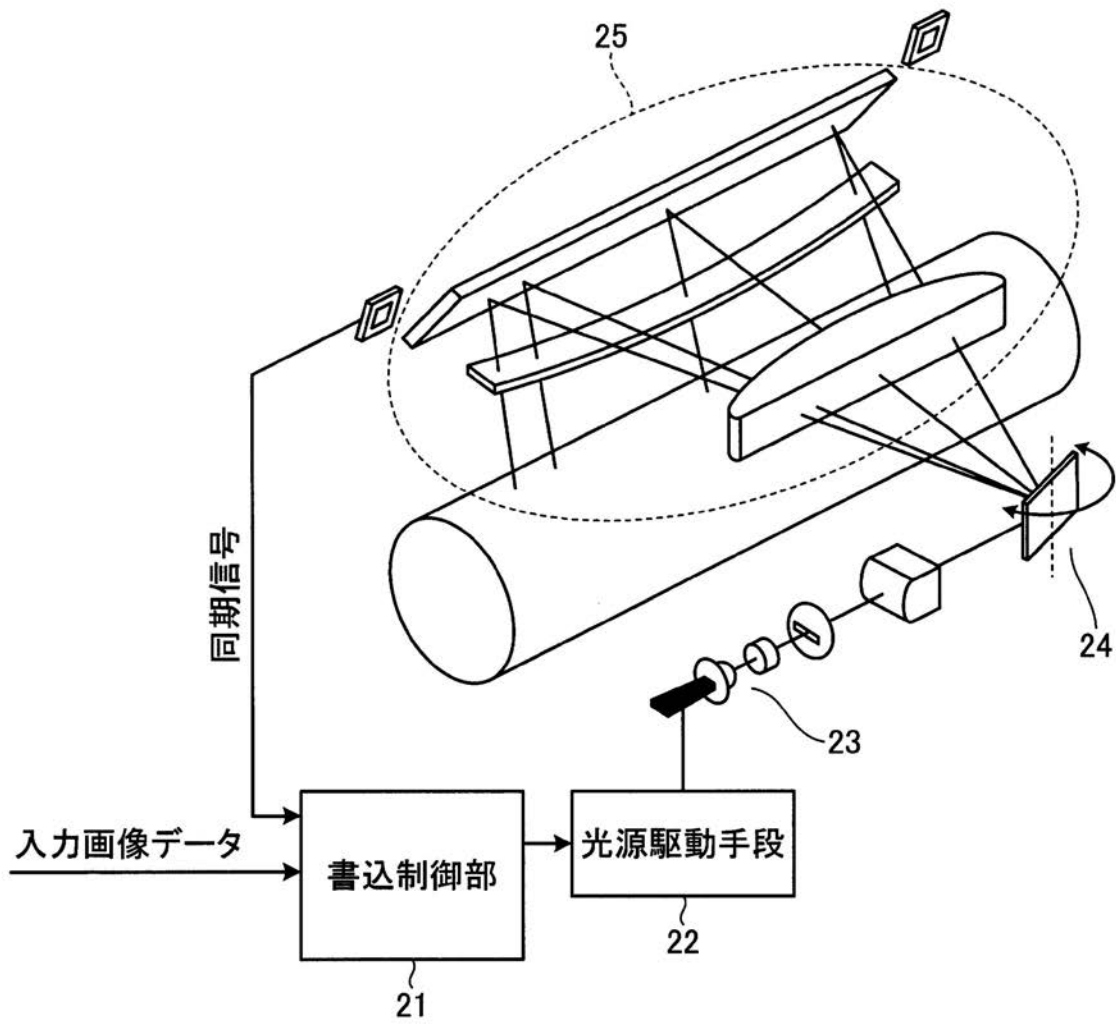
【特許文献1】特開2009-003203号公報

【図 1】

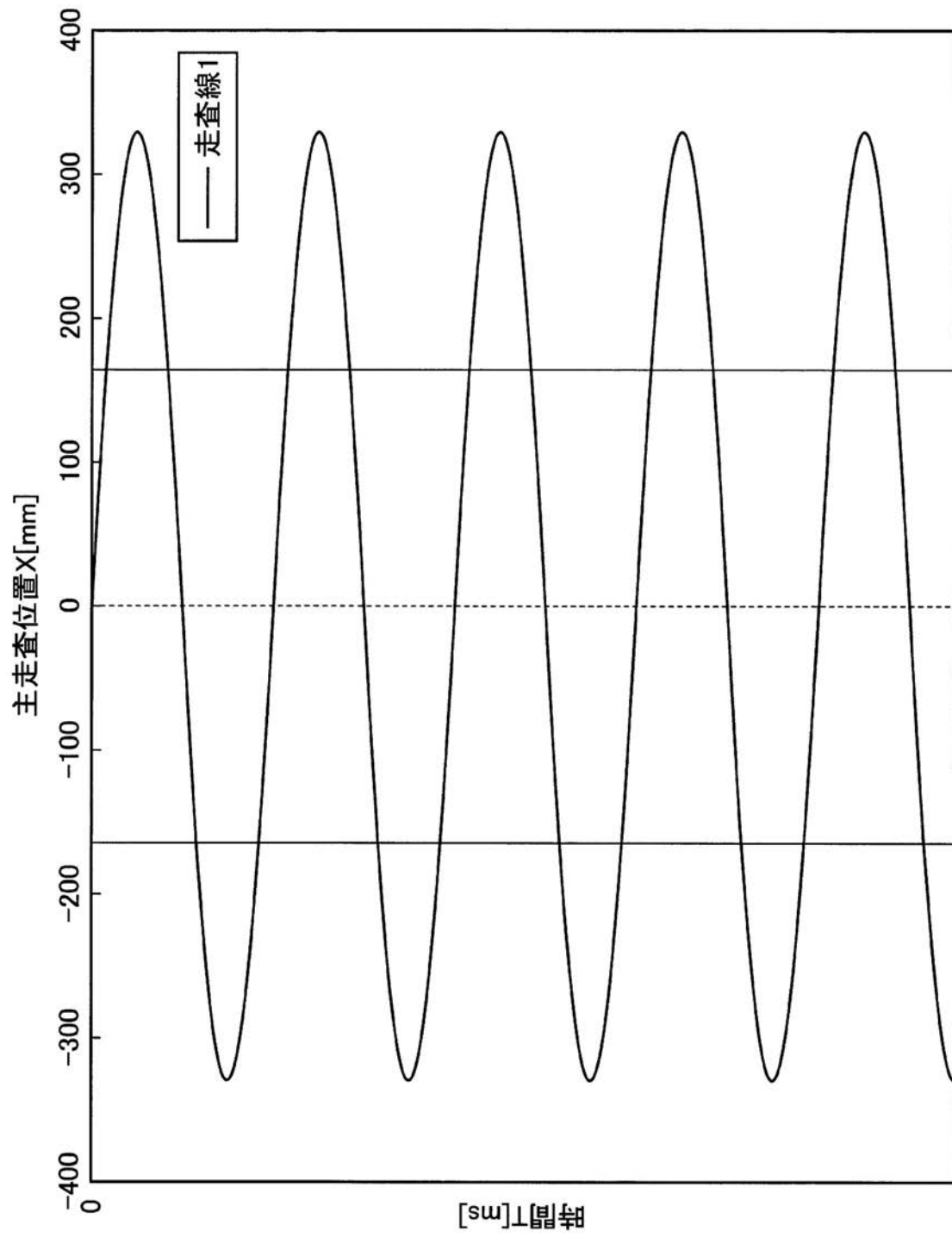




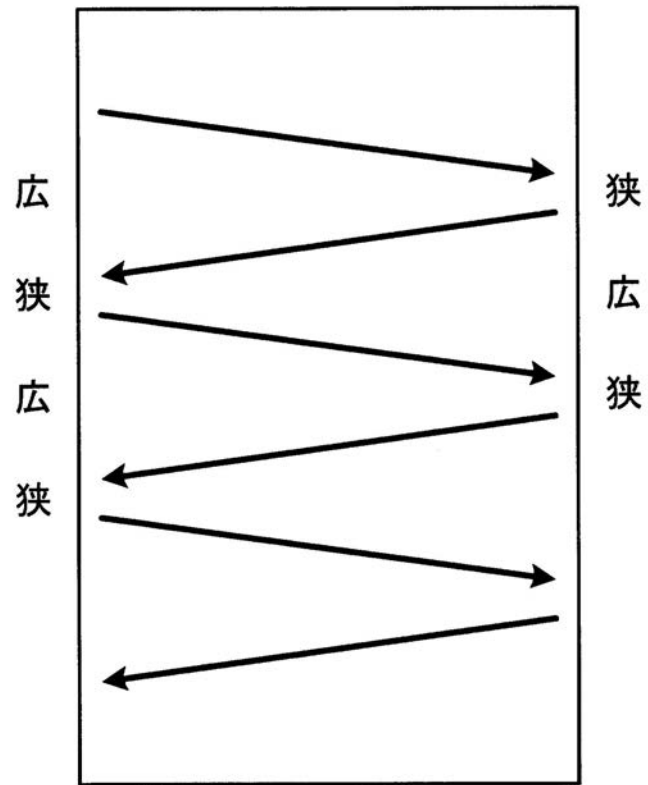
【図 2】



【図3】



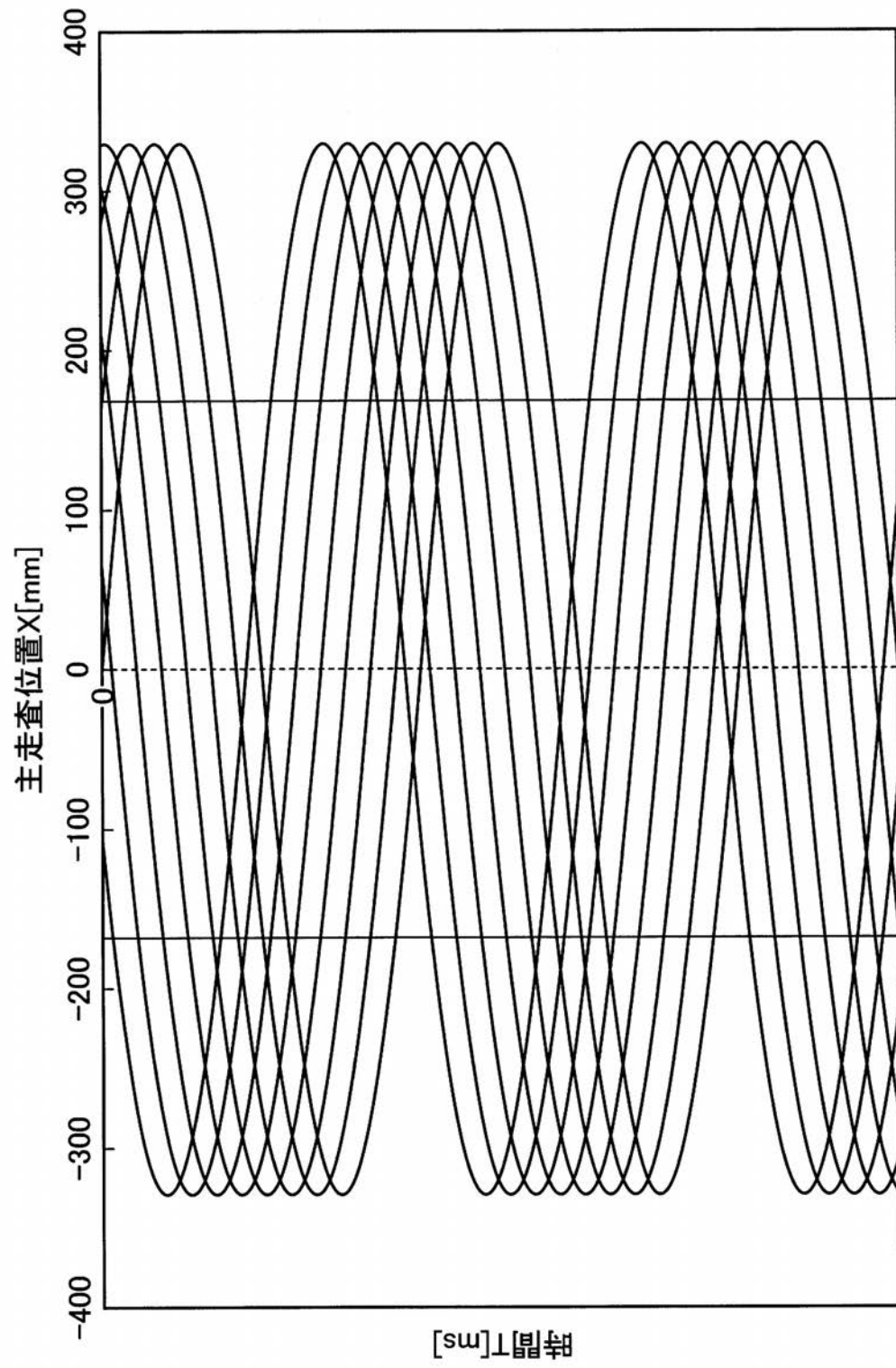
【図 4】



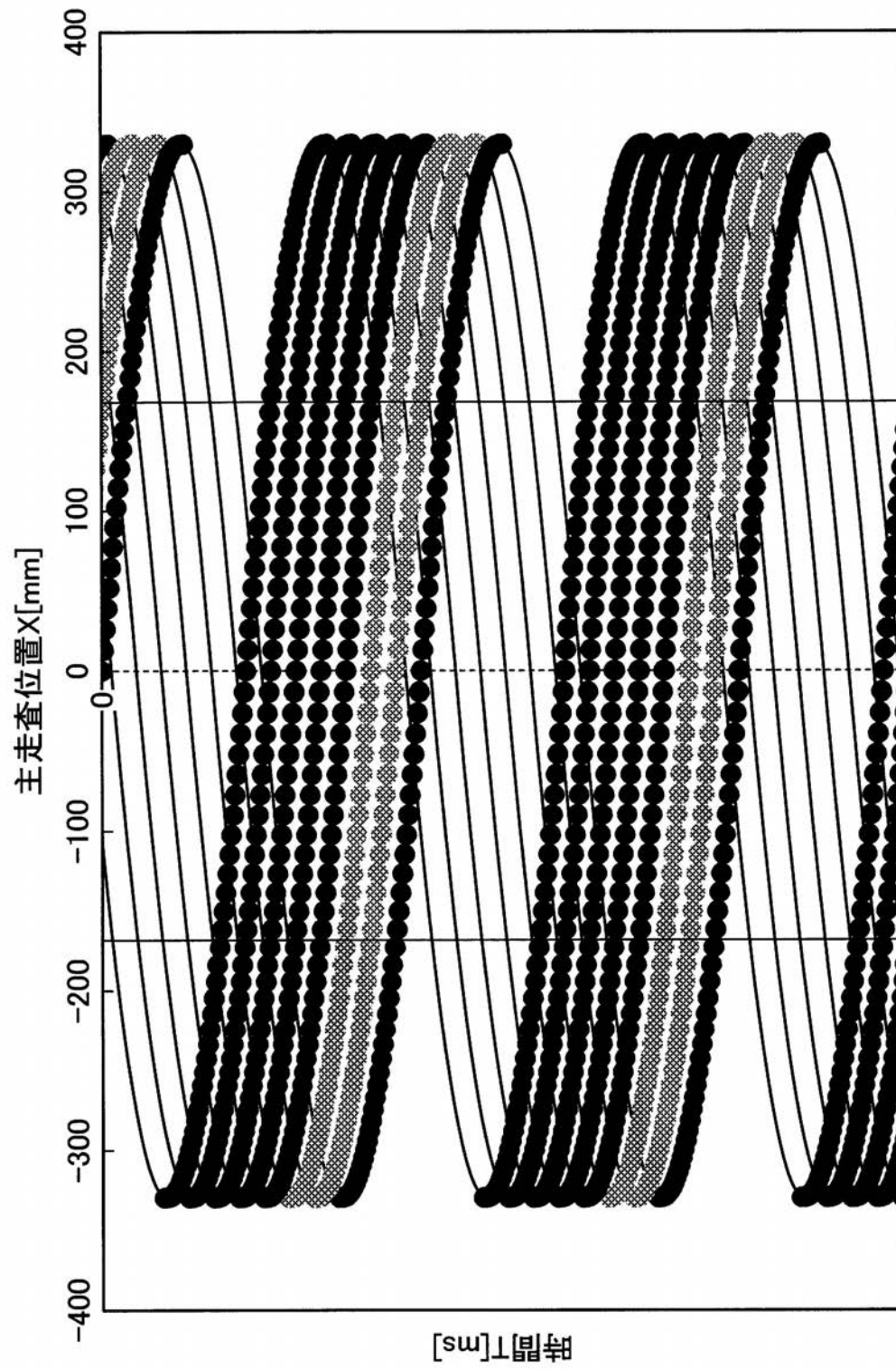
【図 5】



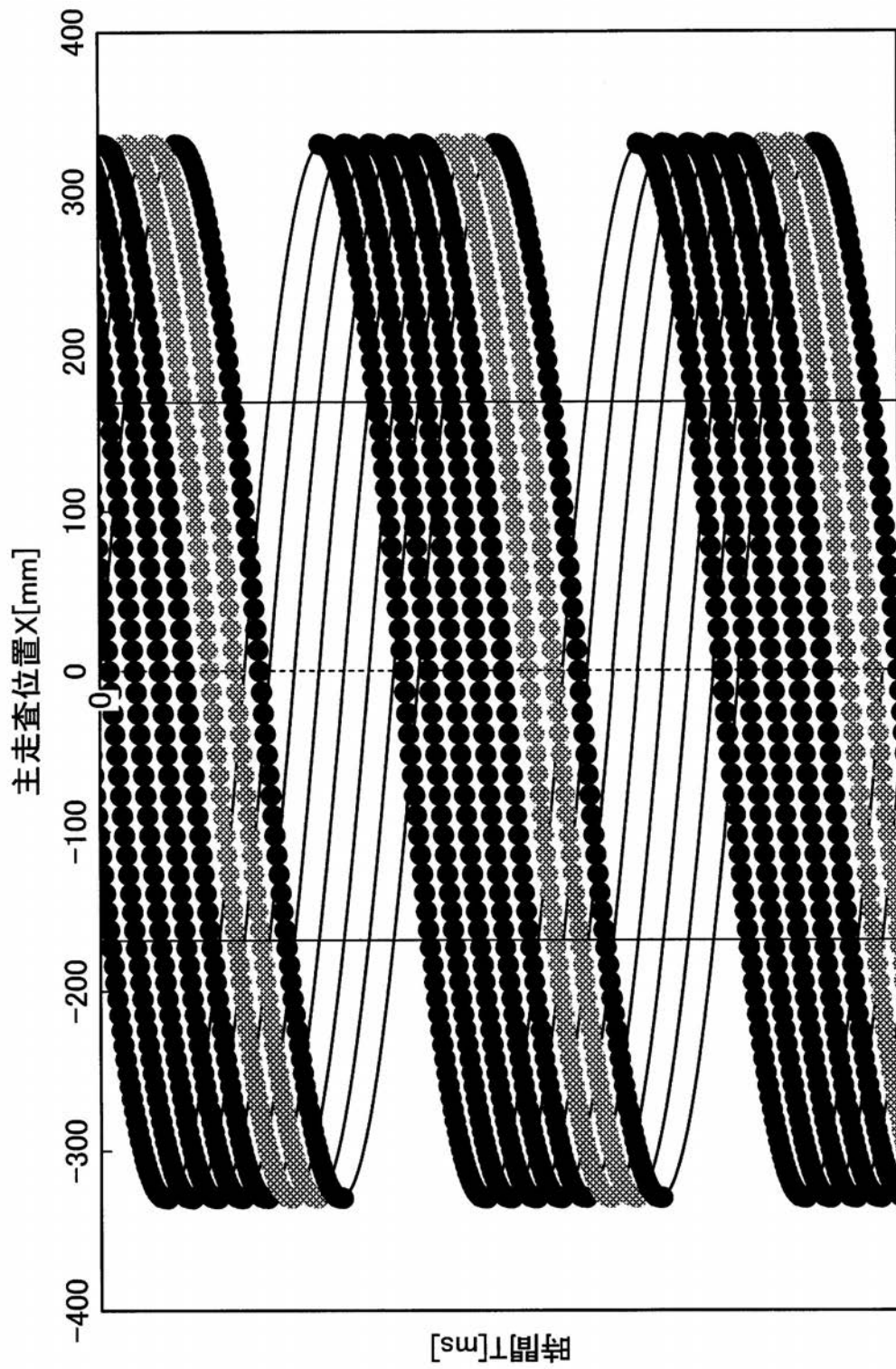
【図 6】



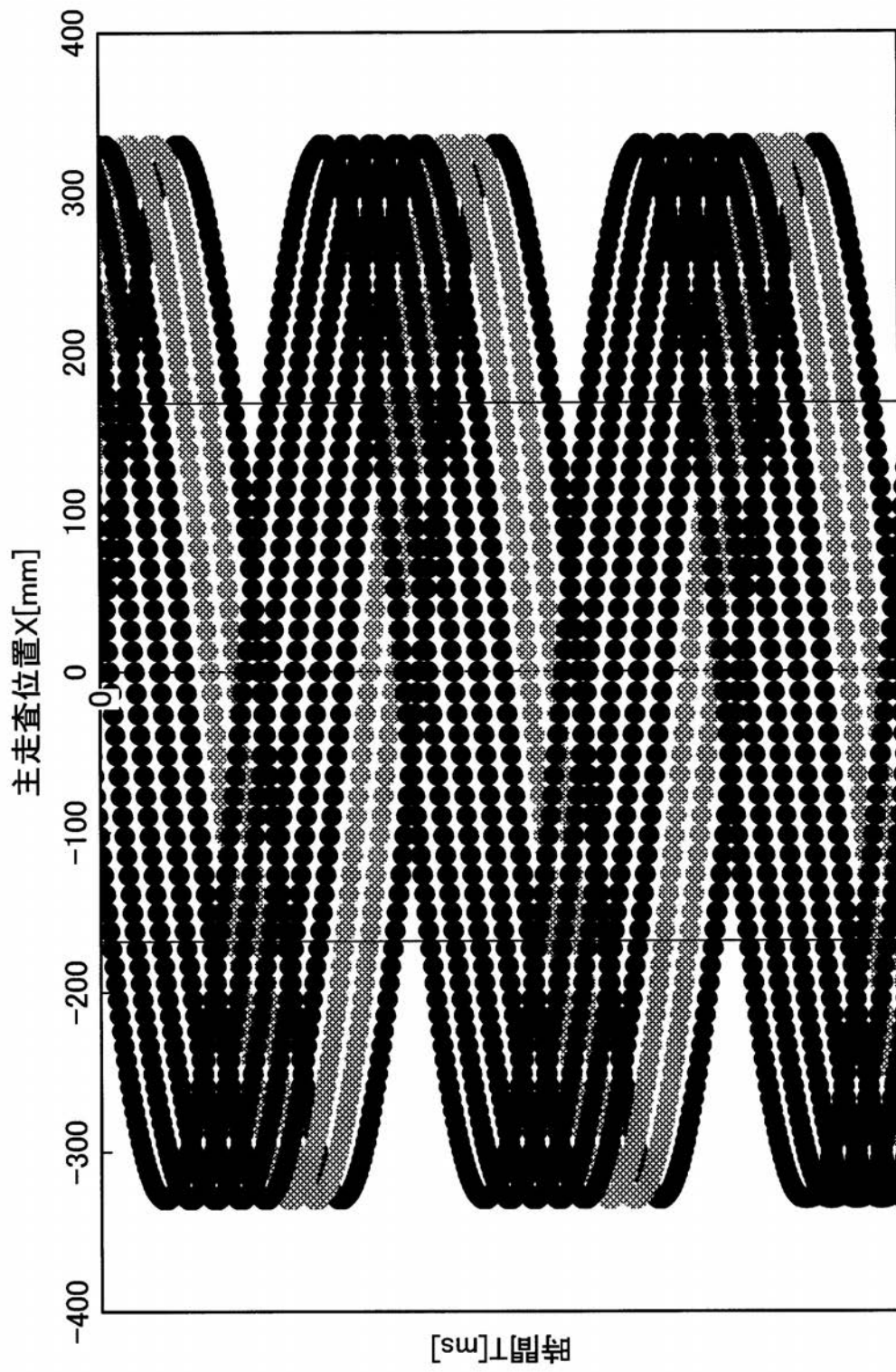
【図 7】



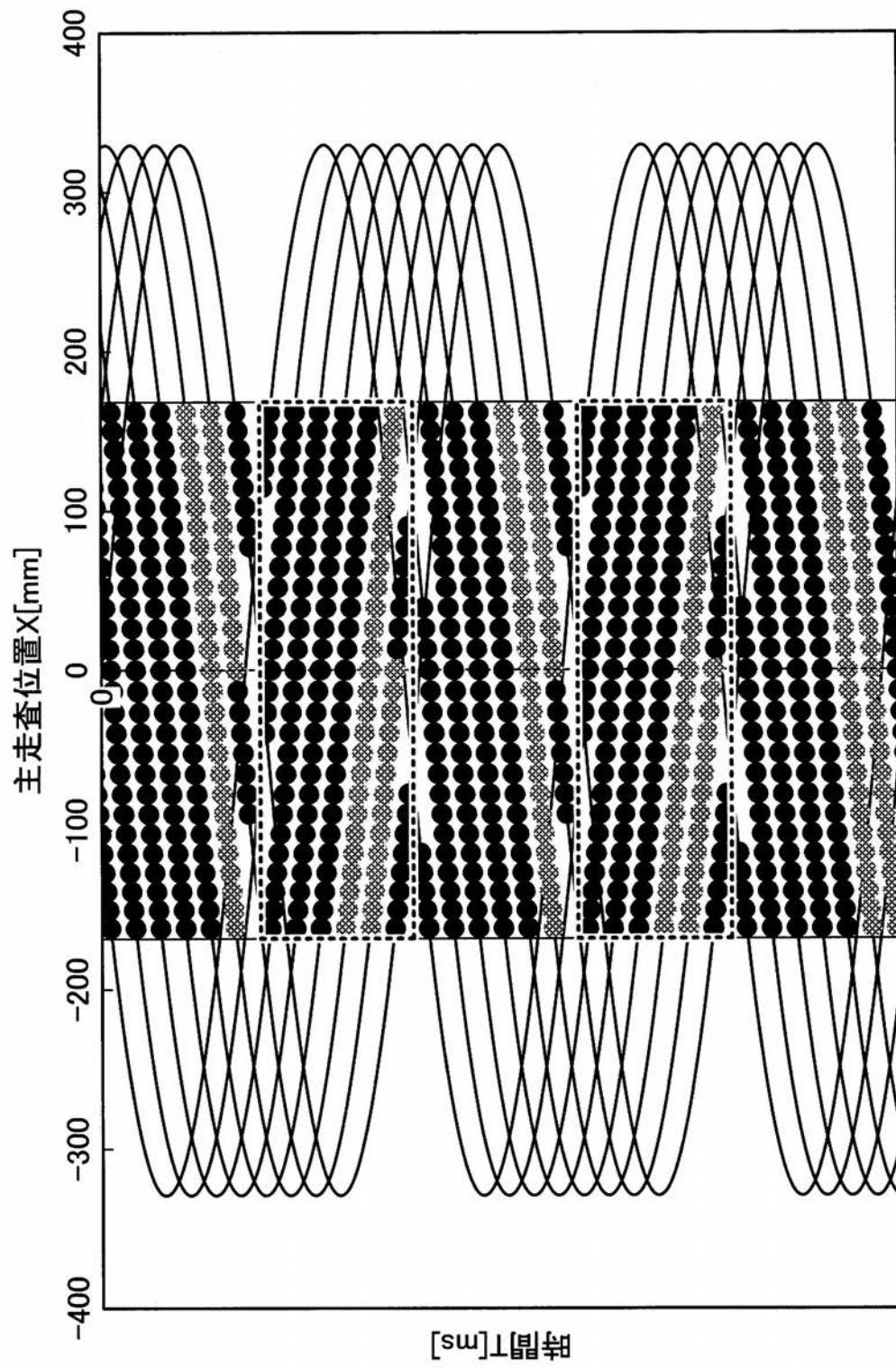
【図 8】



【図 9】

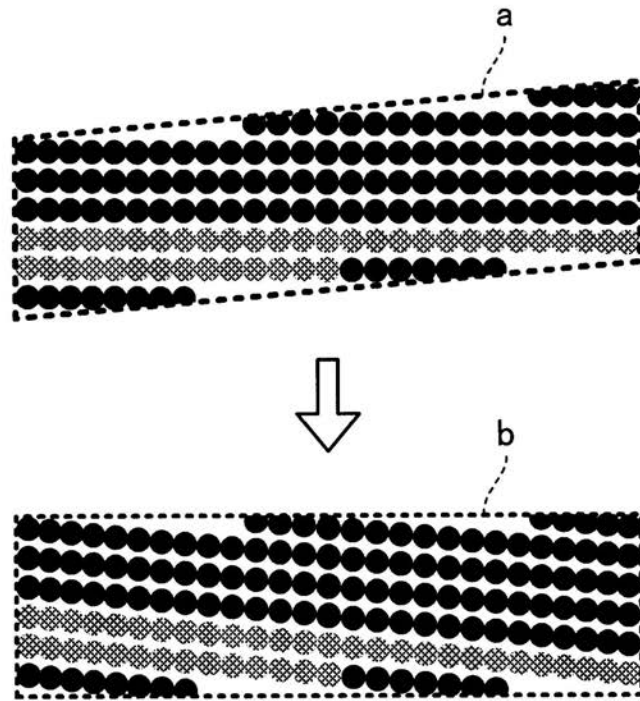


【図 10】

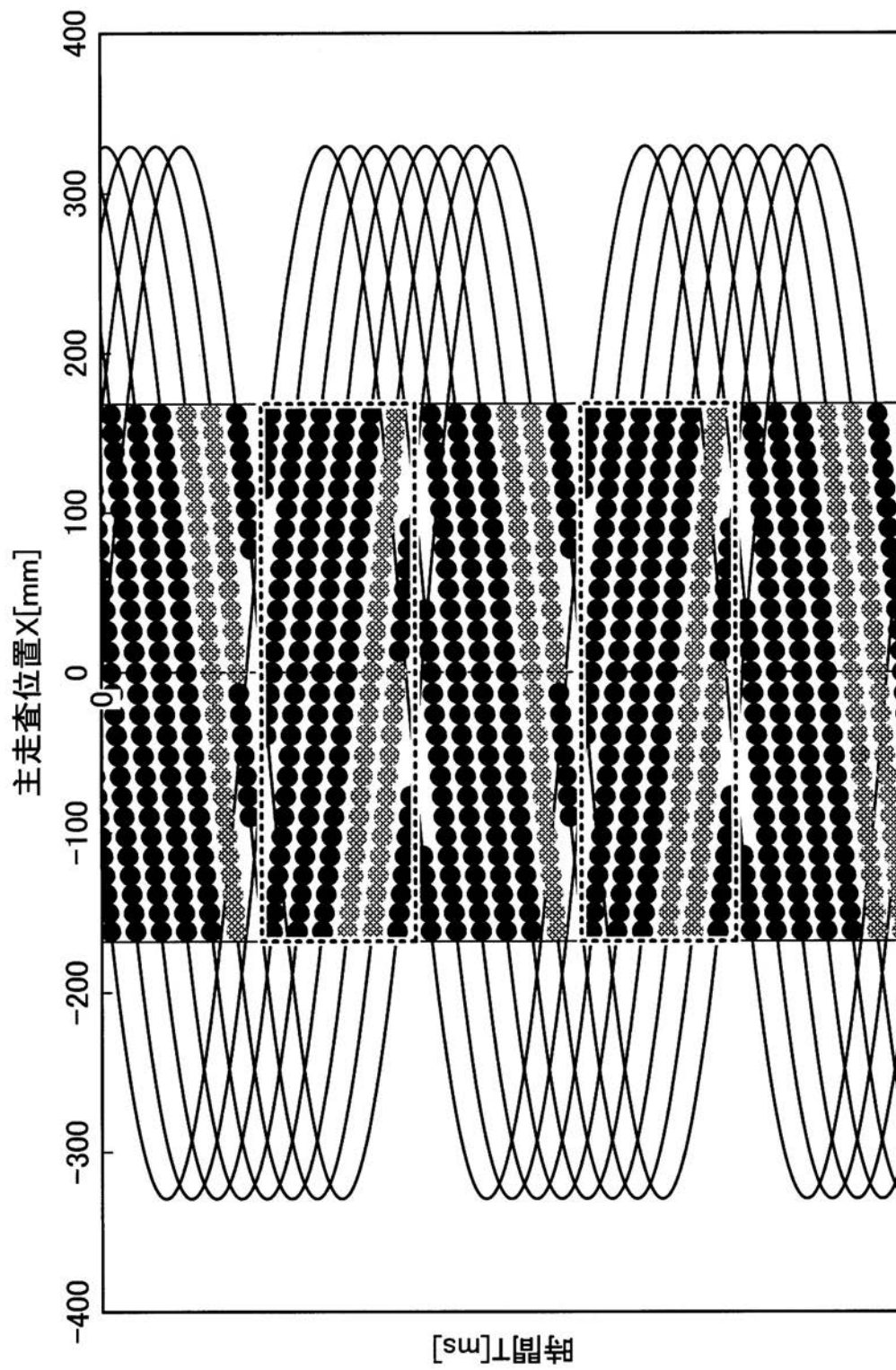




【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-164137(JP,A)  
特開2006-201678(JP,A)  
特開2007-047243(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B	2 6 / 1 0
B 4 1 J	2 / 4 4
H 0 4 N	1 / 1 1 3