

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成28年7月7日(2016.7.7)

【公開番号】特開2014-239193(P2014-239193A)

【公開日】平成26年12月18日(2014.12.18)

【年通号数】公開・登録公報2014-070

【出願番号】特願2013-122024(P2013-122024)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 6 B

H 0 1 L 21/30 5 1 4 B

【手続補正書】

【提出日】平成28年5月17日(2016.5.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 ショット領域と第 2 ショット領域とを含む基板を保持して移動可能な基板ステージと、

マスクに形成されたパターンを前記基板に投影する投影光学系と、

前記第 1 ショット領域の露光の終了後、前記基板ステージを移動させ、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整った状態で前記第 2 ショット領域を露光するように制御を行う制御部と、

を有する露光装置において、

前記制御部は、

前記投影光学系の光軸方向に直交する方向に移動する前記基板ステージの加速度の情報に基づいて、前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで前記基板ステージを移動させる間に、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整わなかった場合には、

前記第 2 ショット領域を露光せず、前記情報に基づいて前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで再び前記基板ステージを移動させ、その後、前記第 2 ショット領域の露光を行う制御部であって、

前記情報に基づいて前記基板ステージを移動させながら予め取得された補正值を用いて、前記投影光学系により前記基板に投影されたパターン像の状態を補正しながら前記第 2 ショット領域を露光することを特徴とする露光装置。

【請求項 2】

第 1 ショット領域と第 2 ショット領域とを含む基板を保持して移動可能な基板ステージと、

前記第 1 ショット領域の露光の終了後、前記基板ステージを移動させ、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整った状態で前記第 2 ショット領域を露光するように制御を行う制御部と、

を有する露光装置において、

前記制御部は、

前記基板ステージの駆動情報に基づいて、前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から

前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで前記基板ステージを移動させる間に、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整わなかった場合には、

前記第 2 ショット領域を露光せず、前記駆動情報に基づいて前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで再び前記基板ステージを移動させ、その後、前記第 2 ショット領域の露光を行うことを特徴とする露光装置。

【請求項 3】

前記基板の高さ、前記マスクの高さ、およびマスクに形成されたパターンを前記基板に投影する投影光学系の投影倍率のうち少なくとも 1 つを変更することにより前記パターン像の状態を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 4】

前記駆動情報は、前記基板ステージの加速度と時刻との関係を示す情報であることを特徴とする請求項 2 に記載の露光装置。

【請求項 5】

前記露光条件が整った状態とは、前記第 2 ショット領域を照射する光の整形が完了した状態であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 6】

前記露光装置は、前記基板を露光する光によって整形された照射領域を前記基板上で走査させながら前記ショット領域の露光を行うことを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の露光装置。

【請求項 7】

前記露光装置は、前記基板を露光する光によって整形された照射領域を前記基板上で走査させながら前記ショット領域の露光を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の露光装置。

【請求項 8】

前記駆動情報は、前記照射領域を走査させる方向における前記基板ステージの加速度と時刻との関係を示す情報であることを特徴とする請求項 7 に記載の露光装置。

【請求項 9】

物品の製造方法において、

請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載の露光装置を用いて基板を露光する工程と、
前記工程で露光された前記基板を現像する工程と、
を含むことを特徴とする物品の製造方法。

【請求項 10】

移動可能な基板ステージに保持された第 1 ショット領域と第 2 ショット領域とを有する基板を露光するにあたり、

前記第 1 ショット領域の露光の終了後、前記基板ステージを移動させ、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整った状態で前記第 2 ショット領域を露光するように制御を行う露光方法において、

駆動情報に基づいて前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで前記基板ステージを移動させる間に、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整わなかった場合には、

前記第 2 ショット領域を露光せずに、前記駆動情報に基づいて前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで再び前記基板ステージを移動させ、その後、前記第 2 ショット領域の露光を行う、
ことを特徴とする露光方法。

【請求項 11】

前記駆動情報は、前記基板ステージの加速度と時刻との関係を示す情報であることを特徴とする請求項 10 に記載の露光方法。

【請求項 12】

前記露光条件が整った状態とは、前記第 2 ショット領域を照射する光の整形が完了した状態であることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の露光方法。

【請求項 13】

前記基板を露光する光によって整形された照射領域を前記基板上で走査させながら前記ショット領域の露光を行うことを特徴とする請求項 10 乃至 12 のうちいずれか 1 項に記載の露光方法。

【請求項 14】

前記駆動情報は、前記照射領域を走査させる方向における前記基板ステージの加速度と時刻との関係を示す情報であることを特徴とする請求項 13 に記載の露光方法。

【請求項 15】

物品の製造方法において、

請求項 10 乃至 14 のうちいずれか 1 項に記載の露光方法により基板を露光する工程と、

前記工程で露光された前記基板を現像する工程と、

を含むことを特徴とする物品の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

露光装置では、一般に、基板ステージの加速度に応じて事前に取得された補正值によってフォーカス計測の結果を補正しながら、基板上における複数のショット領域の露光が行われる。しかしながら、複数のショット領域の中には、露光を開始するまでに露光条件が整わずに露光が行われなかったショット領域（未露光ショット領域）が生じうる。当該露光が行われなかったショット領域を露光しようと初めて基板ステージを駆動させたときの基板ステージの駆動情報と、当該露光が行われなかったショット領域への露光を開始するまでの基板ステージの駆動情報と、が異なることによって、マスクのパターンを基板に精度よく転写することが困難になりうる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一側面としての露光装置は、第 1 ショット領域と第 2 ショット領域とを含む基板を保持して移動可能な基板ステージと、マスクに形成されたパターンを前記基板に投影する投影光学系と、前記第 1 ショット領域の露光の終了後、前記基板ステージを移動させ、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整った状態で前記第 2 ショット領域を露光するように制御を行う制御部と、を有する露光装置において、前記制御部は、前記投影光学系の光軸方向に直交する方向に移動する前記基板ステージの加速度の情報に基づいて、前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで前記基板ステージを移動させる間に、前記第 2 ショット領域の露光を行うための露光条件が整わなかった場合には、前記第 2 ショット領域を露光せず、前記情報に基づいて前記第 1 ショット領域の露光の終了位置から前記第 2 ショット領域の露光の開始位置まで再び前記基板ステージを移動させ、その後、前記第 2 ショット領域の露光を行う制御部であって、前記情報に基づいて前記基板ステージを移動させながら予め取得された補正值を用いて、前記投影光学系により前記基板に投影されたパターン像の状態を補正しながら前記第 2 ショット領域を露光することを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、露光装置100では、ショット領域A（第1ショット領域）の露光が終了してから、ショット領域B（第2ショット領域）の露光が開始されるまでの期間に、ショット領域Bの露光を行うための露光条件を整えている。即ち、図2における期間121において、ショット領域Bの露光を行うための露光条件を整えている。露光条件としては、例えば、照明光学系10に含まれるマスキングブレードなどの遮光部材の駆動が完了しているか、光源における光の射出準備が完了しているかなど、ショット領域を照射するスリット光の整形が完了しているか否かが挙げられる。一般に、このような露光条件が整う時間は複数のショット領域14aにおいてそれぞれ異なるため、例えば、期間121において、ショット領域Bの露光を行うための露光条件が整わない場合がある。この場合、露光装置100は、ショット領域Bの露光を行わない。しかしながら、露光装置100には、収率を向上させるため、ショット領域Bの露光条件が期間121に整わずに露光が行われなかったショット領域Bにおいても露光を行うことが求められている。そのため、露光装置100は、ショット領域Bの露光条件が期間121に整わなかった場合、ショット領域Bの露光を行うための基板ステージ15の駆動を中断させる。そして、露光装置100は、基板ステージ15を駆動して、露光が行われなかったショット領域Bの露光を行う。ここで、露光が行われなかったショット領域Bの露光を行う際における基板ステージ15の駆動について、従来の露光装置と第1実施形態の露光装置100とを比較しながら説明する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

しかしながら、図8に示すように、ショット領域Bの露光条件を整えている時間613が終了する時刻は、所定の時間600が終了する時刻よりも遅くなっている。即ち、ショット領域Bを露光する前における基板ステージ15の整定時間622は、所定の時間600より長くなってしまう。このような整定時間622をもってショット領域Bを時間614において露光してしまうと、補正値を取得した際におけるパターン像の状態と、時間614におけるパターン像の状態とが異なってしまう。そのため、制御部22は、時間614におけるショット領域Bの露光を止め、基板ステージ15に-Y方向の加速度605を与えた後、基板ステージに+Y方向の加速度606を与えることで、時刻624において照射領域25をショット領域Aに配置する。その後、制御部22は、照射領域25がショット領域Bに配置されるように、基板ステージに+Y方向の加速度607を与えることで基板ステージ15を+Y方向に加速する（図9の矢印30c）。そして、制御部22は、基板ステージ15に-Y方向の加速度608を与えることで基板ステージ15を-Y方向に減速させて（図9の矢印30d）停止させる。基板ステージ15が停止してから所定の時間600（整定時間623）が経過した後に、制御部22はショット領域Bの露光を行う。これにより、ショット領域Bの露光を行っている時間615におけるパターン像の状態を、補正値を取得した際におけるパターン像の状態に近づけることができる。したがって、時間615においてショット領域Bの露光を行う際に、事前に取得された補正値を用いてパターン像の状態を補正することによって、マスクのパターンをショット領域Bに正確に転写することが可能となる。

【手続補正6】

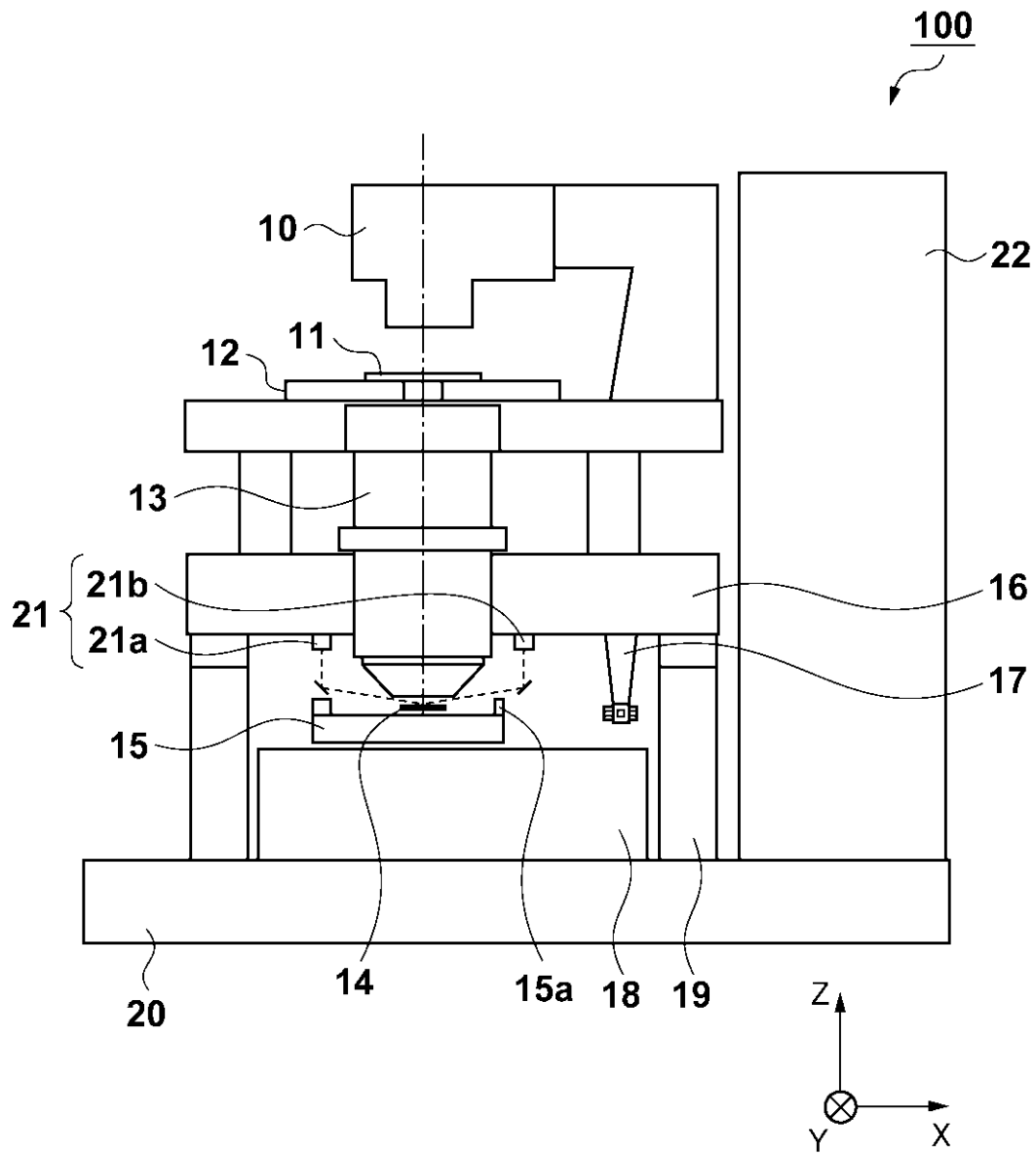
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【手続補正 7】

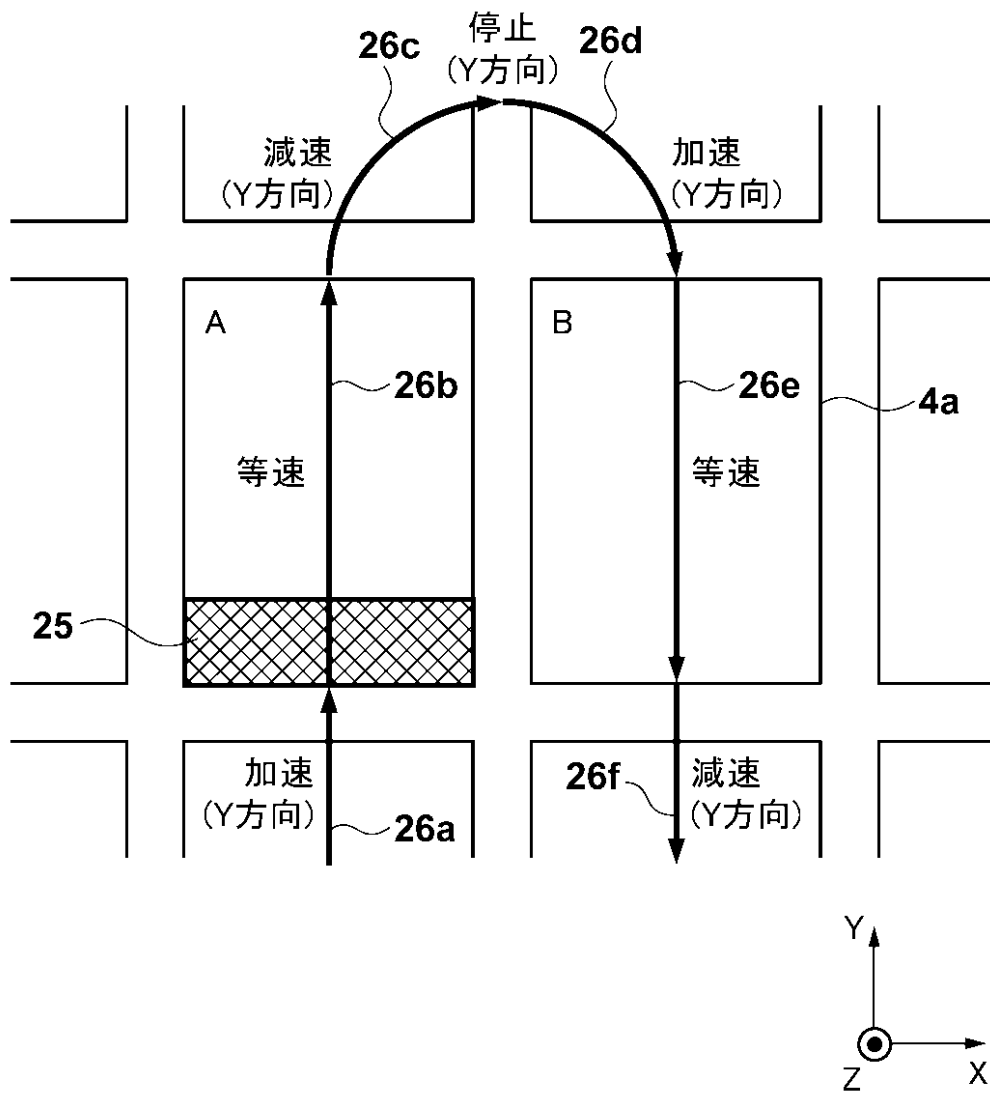
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 3 】



【 手続補正 8 】

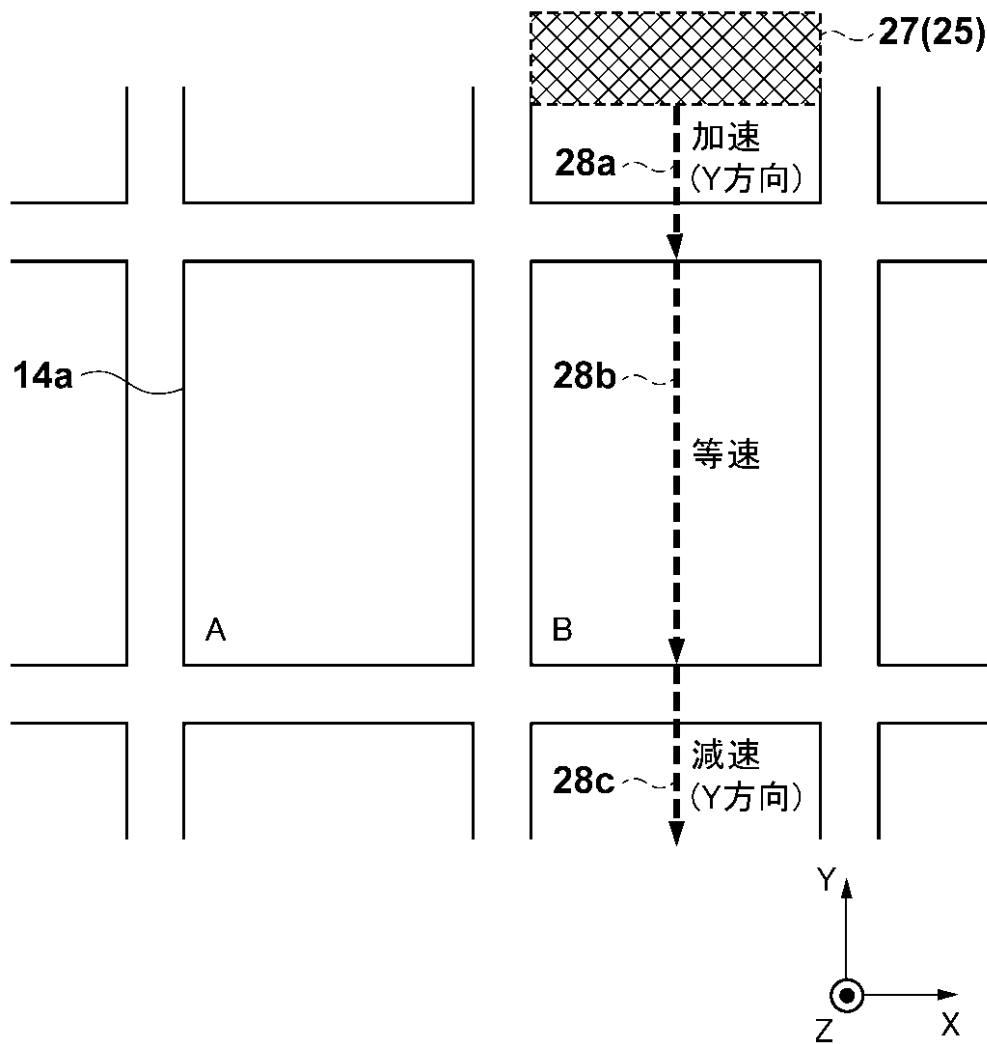
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 5 】



【 手続補正 9 】

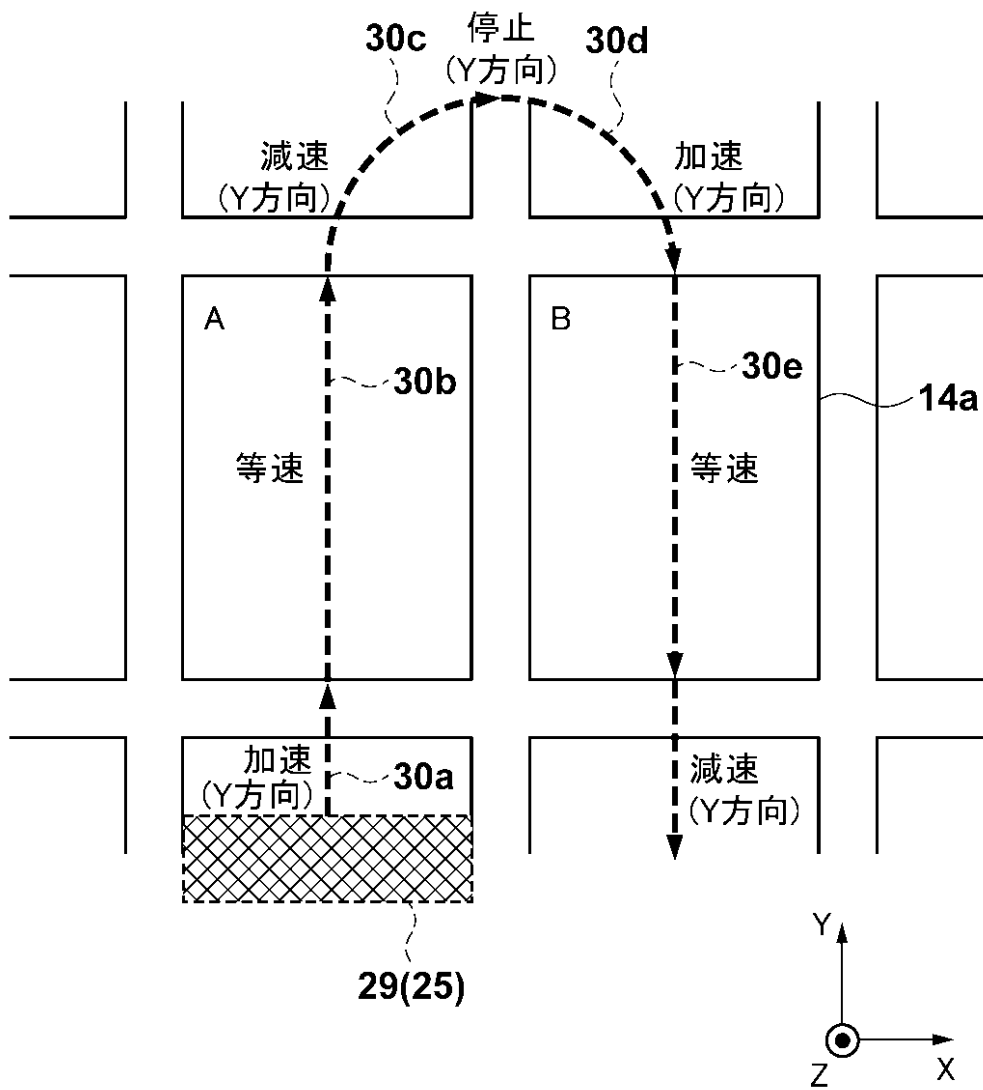
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 7 】



【 手続補正 1 0 】

【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 9 】

