

【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 27 年 8 月 13 日 (2015.8.13)

【公表番号】特表 2014-531743 (P2014-531743A)

【公表日】平成 26 年 11 月 27 日 (2014.11.27)

【年通号数】公開・登録公報 2014-065

【出願番号】特願 2014-527148 (P2014-527148)

【国際特許分類】

H 0 1 S 3/101 (2006.01)

H 0 1 S 3/10 (2006.01)

H 0 1 S 3/00 (2006.01)

H 0 5 G 2/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 3/101

H 0 1 S 3/10 Z

H 0 1 S 3/00 A

H 0 5 G 2/00 K

H 0 1 L 21/30 5 3 1 S

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 6 月 25 日 (2015.6.25)

【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】

駆動軸線に沿って進むパルスの増幅光ビームを生成する駆動レーザシステムと、
前記パルスの増幅光ビームをターゲット領域に向けて誘導するビーム送出システムと、
ターゲット材料を含むターゲット混合物を前記ターゲット領域に供給するターゲット材料送出システムと、

前記ターゲット領域と交差する主軸線から異なる位置で半径方向に分離される 2 以上のセンサであって、前記パルスの増幅光ビームが前記ターゲット混合物と交差した時にプラズマ状態の前記ターゲット材料から放出された紫外電磁放射線のエネルギーを検出する 2 以上のセンサと、

前記 2 以上のセンサからの出力を受け取り、検出した前記エネルギーを解析して該解析に基づいて前記ターゲット混合物と前記ターゲット領域内の前記駆動軸線との間の相対的半径方向アラインメントを推定し、かつ前記ターゲット領域における前記ターゲット混合物に対する前記増幅光ビームの半径方向アラインメントを調節し、それによって前記ターゲット混合物と前記ターゲット領域内の前記駆動軸線との間の相対的半径方向距離を調節する信号を前記ビーム送出システムに出力するコントローラと、を備える装置。

【請求項 2】

前記駆動レーザシステムは、望ましい波長を高い利得で光学的に増幅することができる利得媒体と、励起源と、内部光学系と、を各々が含む 1 以上の光増幅器を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記利得媒体は C O₂ を含む、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記ビーム送出システムは、前記増幅光ビームを前記ターゲット領域に集束させる集束光学要素を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ターゲット材料送出システムは、前記ターゲット領域に前記ターゲット混合物の流体液滴を供給するノズルを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記パルスの増幅光ビームが前記ターゲット混合物と交差した時に前記プラズマ状態の前記ターゲット材料から放出された前記紫外電磁放射線の少なくとも一部分を捕捉して向け直す放射線コレクタを更に備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

放出された前記紫外電磁放射線は極紫外電磁放射線を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記 2 以上のセンサは、前記主軸線から半径方向に分離された少なくとも 4 つのセンサを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記 2 以上のセンサのうちの少なくとも 1 つが、他のセンサのうちの少なくとも 1 つを半径方向に分離する距離とは異なる距離によって前記主軸線から半径方向に分離される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記ターゲット混合物から前記駆動レーザシステムに向けて反射して戻されたレーザビームの光学像を捕捉する撮像デバイスを更に備え、

前記コントローラはまた、前記撮像デバイスからの出力を受け取り、かつ前記撮像デバイスから受け取った前記出力にも基づいて前記相対的半径方向アラインメントを推定する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記 2 以上のセンサのサンプリング速度が、前記駆動レーザシステムのパルス繰返し速度の程度である、請求項 1 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

すなわち、RAY 信号は、増幅光ビーム 210 の駆動軸線 212 のターゲット領域 205 からのオフセット（これは、主軸線 211 により表すことができる）を判断するのに使用することができる。例えば、図 5A に示すように、駆動軸線 212 は、エネルギーセンサ 271 及び 274 により近く、従って、RAY は、変曲値 705 よりも大きく、それぞれエネルギーセンサ 271、274 からのエネルギー信号 E1 及び E4 が、それぞれエネルギーセンサ 272、273 からのエネルギー信号 E2 及び E3 よりも大きいことを示している。別の例として、図 5B に示すように、駆動軸線 212 は、エネルギーセンサ 272 及び 273 により近く、従って、RAY は、変曲値 705 を下回り、従って、エネルギー信号 E2 及び E3 がエネルギー信号 E1 及び E4 よりも大きいことを示している。図 5C を参照すると、駆動軸線 212 は、エネルギーセンサ 273 及び 274 から y 方向に沿ってほぼ等距離にあり、かつエネルギーセンサ 271 及び 272 から y 方向に沿ってほぼ等距離にある。従って、RAY は、変曲値 705 に近づく。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

エネルギーセンサ271、272、273、274が、y方向に完全に位置合わせされ、かつ主軸線211に沿った信号が、等しいエネルギーをエネルギーセンサ271、272、273、274の各々に供給するように較正された場合に、R A yの変曲値705は0に近づくであろう。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

例えば、ビーム送出システム内の要素は、y方向に沿って調節される時に、駆動軸線212とターゲット領域205との間の相対的なアラインメントを変える（これは、主軸線211により表される）。全エネルギーE t o tは、要素の特定の位置605に対して最大値に到達する。従って、ビーム送出システム内の要素の位置を調節することにより、ターゲット混合物と増幅光ビームの駆動軸線との間の相対的半径方向距離も調節され、それによってプラズマ状態のターゲット材料によって放出されるE U V放射線を増大させてより多くのE U V光を光源100から生成する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 2 】

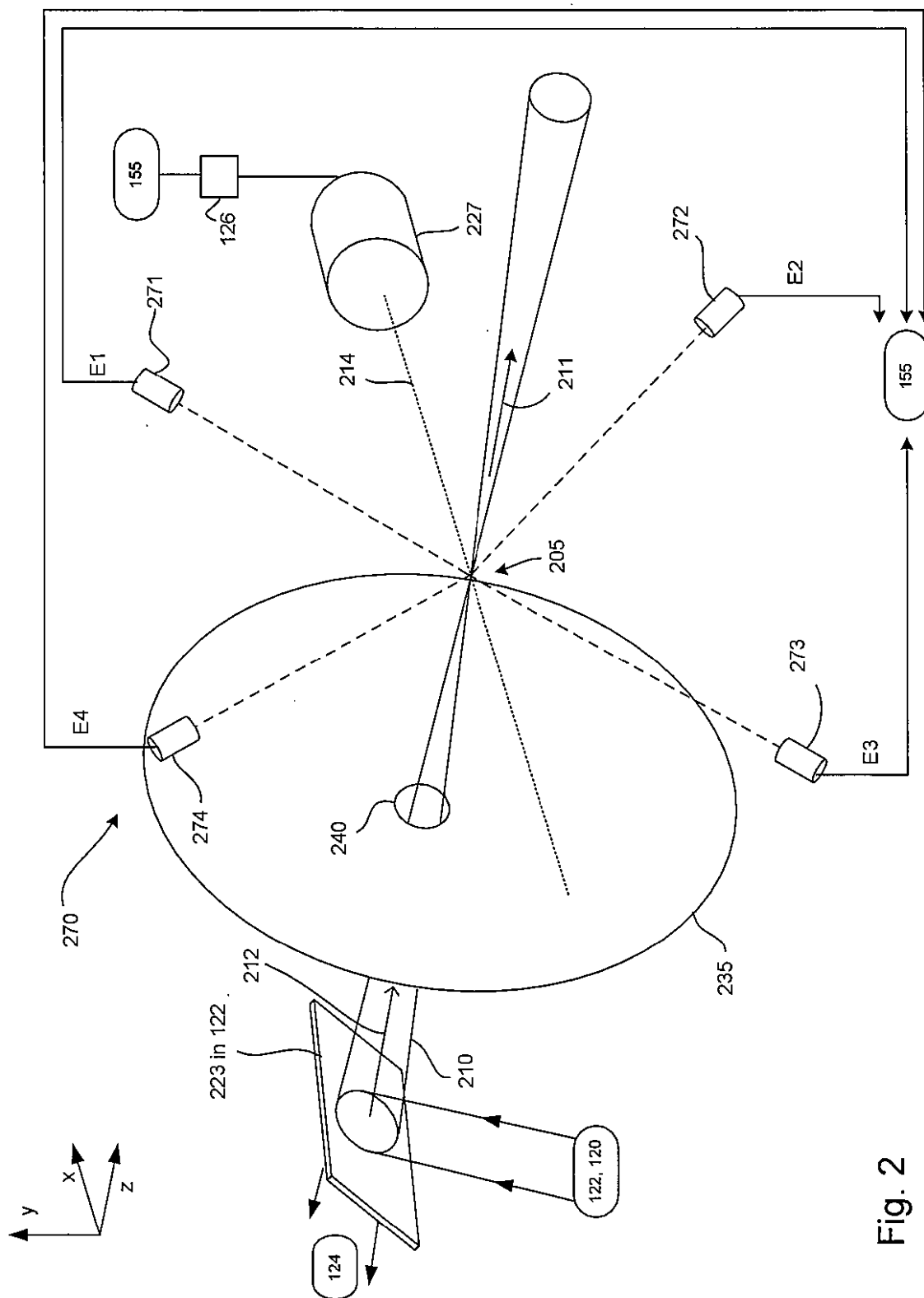


Fig. 2

【 手続補正 6 】

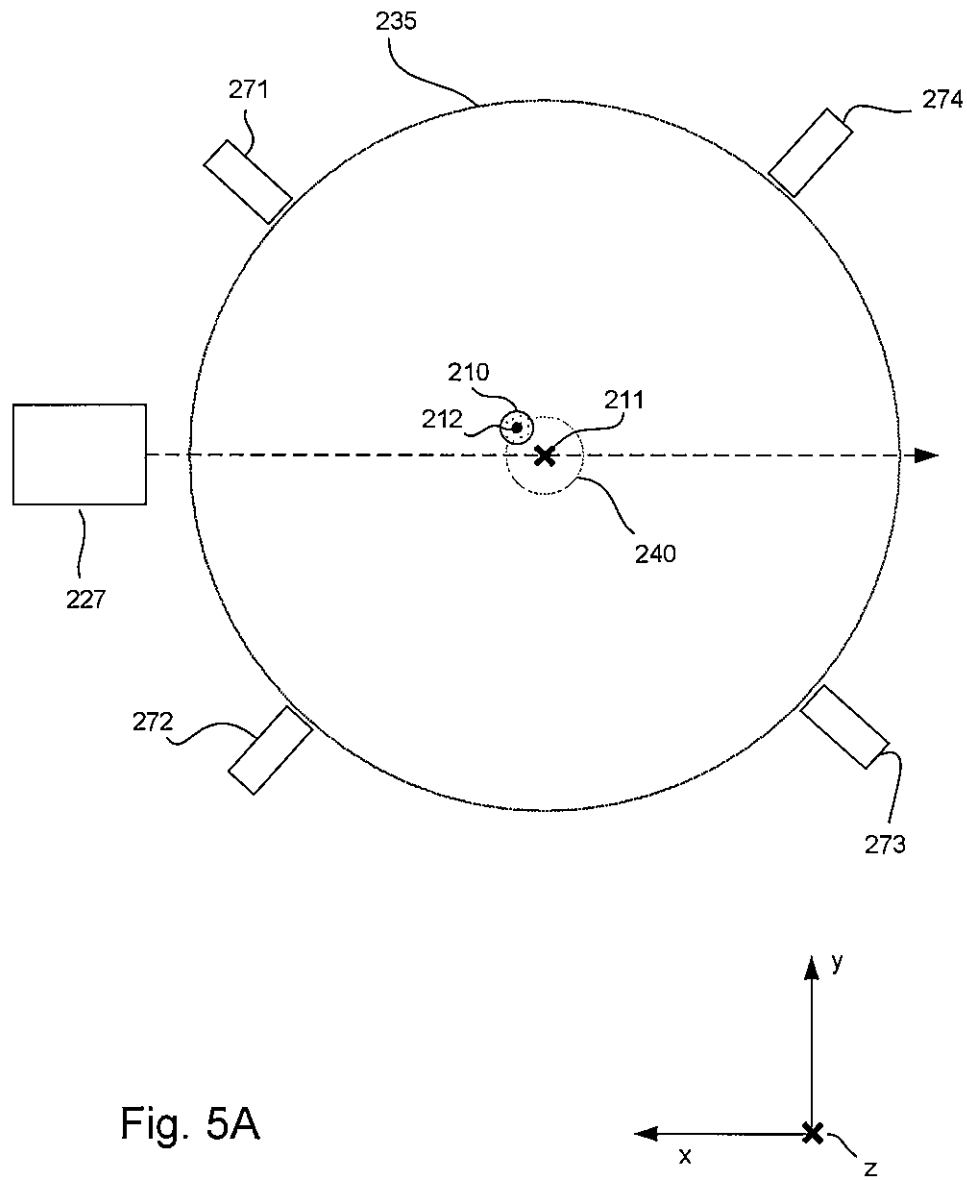
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 5 A

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 5 A】



【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5 B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5 B】

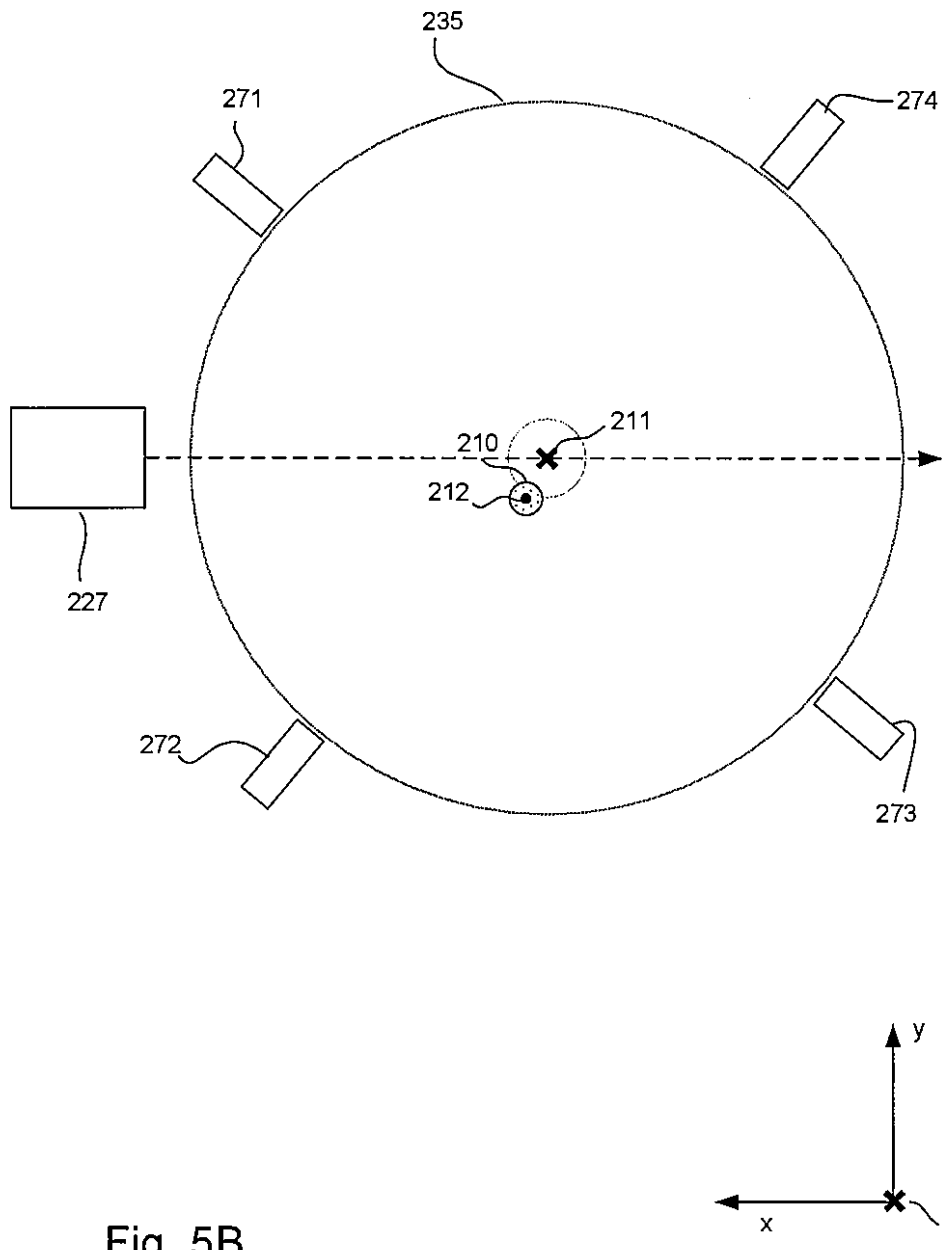


Fig. 5B

【手続補正 8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5 C

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5 C】

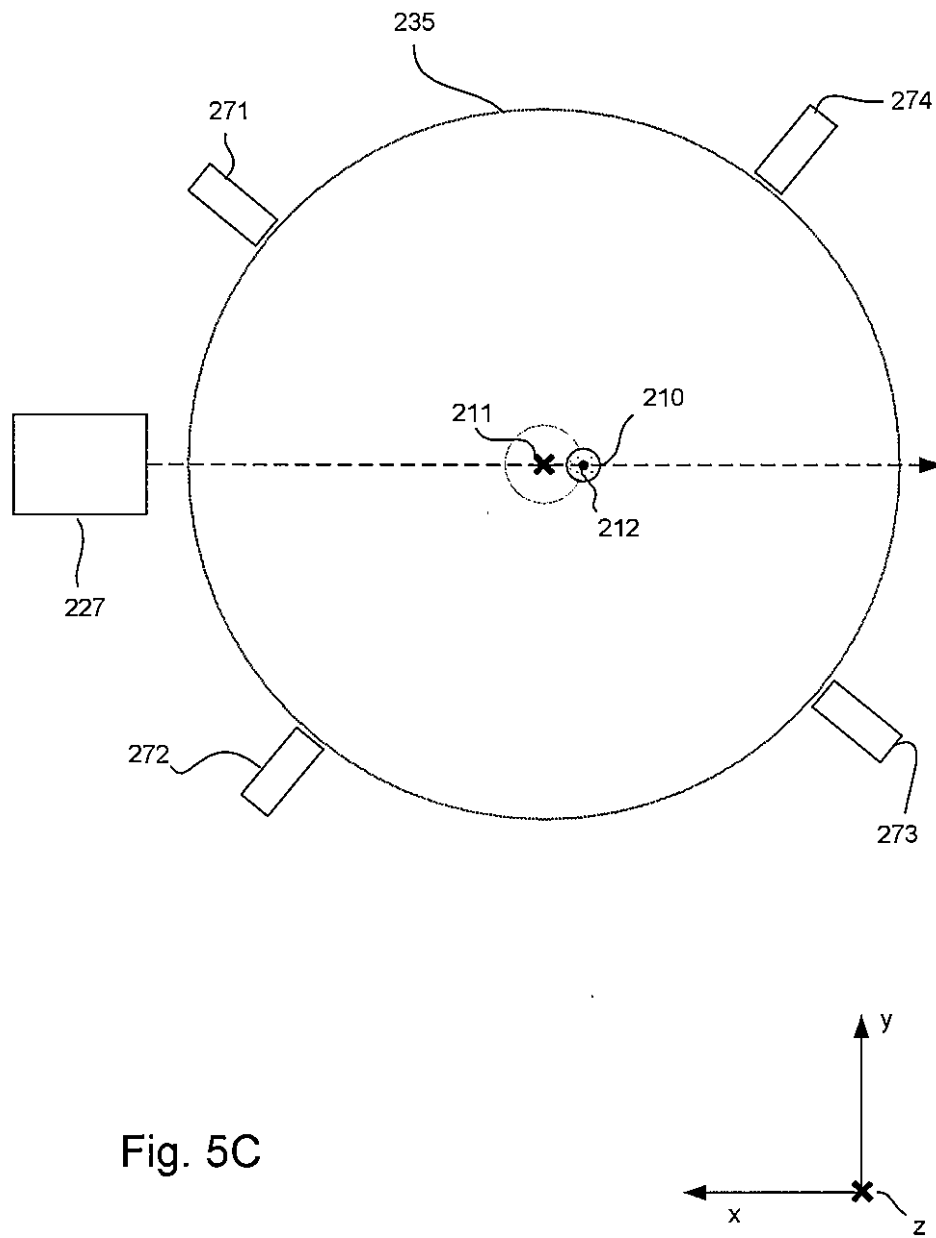


Fig. 5C

【手続補正 9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 8 】

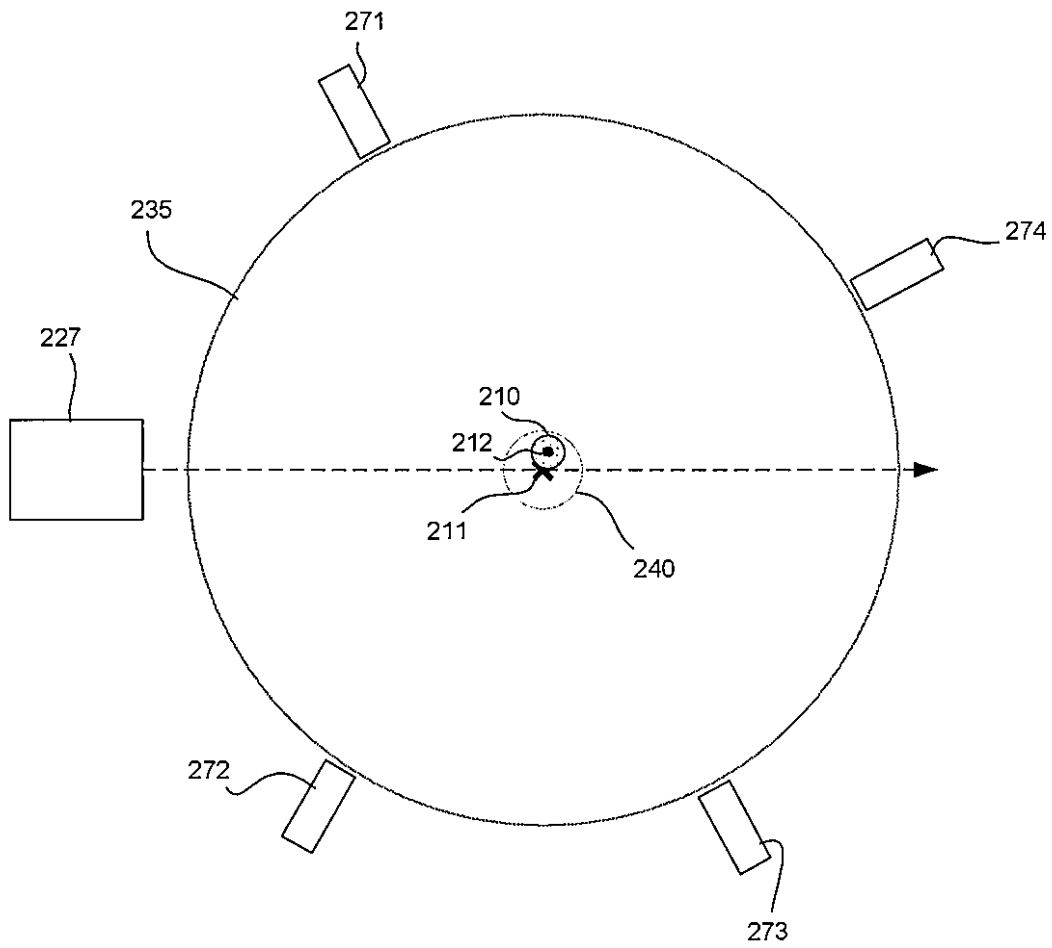


Fig. 8

