

【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2部門第3区分

【発行日】平成19年3月15日(2007.3.15)

【公開番号】特開2005-125478(P2005-125478A)

【公開日】平成17年5月19日(2005.5.19)

【年通号数】公開・登録公報2005-019

【出願番号】特願2004-27745(P2004-27745)

【国際特許分類】

B 2 5 J 9/10 (2006.01)

B 2 5 J 9/22 (2006.01)

G 0 5 B 19/18 (2006.01)

【F I】

B 2 5 J 9/10 A

B 2 5 J 9/22 A

G 0 5 B 19/18 A

G 0 5 B 19/18 C

【手続補正書】

【提出日】平成19年1月26日(2007.1.26)

【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】

複数のロボットの可動部に各々定義した特徴点を3次元空間内の少なくとも3本の直線に沿って動作させて、前記各直線上の少なくとも2点について各ロボット座標系に基づく前記特徴点の位置を測定するとともに、前記各直線上の所定の点から前記特徴点までの距離または前記距離と相関関係を持つ物理量を測定し、前記各直線および各ロボットについて得られた前記測定値を基に前記複数ロボット間の相対位置関係を計算することを特徴とする複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項2】

前記特徴点を撮像装置で撮像して、その画像を画像表示装置に表示して、前記画像表示装置上の前記特徴点の位置が、前記画像表示装置上に設けられた基準点と一致するように前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を前記直線に沿って動作させることを特徴とする請求項1記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項3】

前記ロボットの可動部にターゲット物体を設け、前記ターゲット物体に前記特徴点を定義し、前記画像表示装置上に表示された前記ターゲット物体のイメージの面積または明るさを前記距離と相関関係を持つ物理量とすることを特徴とする請求項2記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項4】

前記ロボットの可動部にターゲット物体を設け、前記ターゲット物体に前記特徴点を定義するとともに、前記撮像装置にズームレンズを取り付け、前記画像表示装置に映し出された前記ターゲット物体のイメージの面積が一定となるように前記ズームレンズを移動させ、そのときの前記ズームレンズの移動量を前記距離と相関関係を持つ物理量とすることを特徴とする請求項2記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項5】

前記ターゲット物体を発光させることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 6】

大きさまたは明るさの異なる複数の前記ターゲット物体を前記ロボットの可動部に設け、前記撮像装置からの距離に応じて撮像する前記ターゲット物体を切り替えることを特徴とする請求項 3 乃至 5 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 7】

前記特徴点を撮像装置で撮像して、その画像を画像表示装置に表示して、前記画像表示装置上の前記特徴点の位置が、レーザ距離センサのレーザ発振装置から発振するレーザ光と一致するように前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を前記直線に沿って動作させることを特徴とする請求項 1 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 8】

前記ロボットの可動部にターゲット物体を設け、前記ターゲット物体に前記特徴点を定義するとともに、前記レーザ光を前記特徴点に照射して、前記距離を測定することを特徴とする請求項 7 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 9】

前記撮像装置と前記レーザ発振装置を一体にし、前記撮像装置の光軸と前記レーザ発振装置のレーザ光軸とを平行にすることを特徴とする請求項 8 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 10】

前記ロボットの可動部に針状ツールを設け、前記針状ツールの先端に前記特徴点を定義するとともに、前記特徴点の位置を、直線をなす棒状ジグ上に拘束して前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を直線に沿って動作させることを特徴とする請求項 1 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 11】

前記棒状ジグに距離目盛を付し、前記距離目盛および前記ロボット座標系に基づく前記特徴点の位置を使って、前記距離を測定することを特徴とする請求項 10 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 12】

前記複数のロボットそれぞれに対して 2 つ以上の平行な平面を定義し、前記特徴点を前記各平面上に拘束させて前記各直線と前記各平面との交点に前記特徴点を位置決めし、前記各交点における前記特徴点のロボット座標系に基づく位置を測定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 13】

前記各交点における前記特徴点のロボット座標系に基づく位置をもとに、前記距離と相関関係を持つ物理量を測定することを特徴とする請求項 12 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【請求項 14】

前記 2 つ以上の平行な平面のうち、ある平面上の前記交点間の距離と他の平面上の前記交点間の距離の比を、前記距離と相関関係を持つ物理量とすることを特徴とする請求項 13 記載の複数ロボット間の相対位置計測方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

上記問題を解決するために、請求項 1 の発明は、複数のロボットの可動部に各々定義した特徴点を 3 次元空間内の少なくとも 3 本の直線に沿って動作させて、前記各直線上の少なくとも 2 点について各ロボット座標系に基づく前記特徴点の位置を測定するとともに、

前記各直線上の所定の点から前記特徴点までの距離または前記距離と相関関係を持つ物理量を測定し、前記各直線および各ロボットについて得られた前記測定値を基に前記複数ロボット間の相対位置関係を計算するものである。

【手続補正3】

【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】

また、請求項2の発明は、前記特徴点を撮像装置で撮像して、その画像を画像表示装置に表示して、前記画像表示装置上の前記特徴点の位置が、前記画像表示装置上に設けられた基準点と一致するように前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を前記直線に沿って動作させるものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、請求項6の発明は、大きさまたは明るさの異なる複数の前記ターゲット物体を前記ロボットの可動部に設け、前記撮像装置からの距離に応じて撮像する前記ターゲット物体を切り替えるものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、請求項7の発明は、前記特徴点を撮像装置で撮像して、その画像を画像表示装置に表示して、前記画像表示装置上の前記特徴点の位置が、レーザ距離センサのレーザ発振装置から発振するレーザ光と一致するように前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を前記直線に沿って動作させるものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、請求項8の発明は、前記ロボットの可動部にターゲット物体を設け、前記ターゲット物体に前記特徴点を定義するとともに、前記レーザ光を前記特徴点に照射して、前記距離を測定するものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、請求項9の発明は、前記撮像装置と前記レーザ発振装置を一体にし、前記撮像装置の光軸と前記レーザ発振装置のレーザ光軸とを平行にするものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、請求項10の発明は、前記ロボットの可動部に針状ツールを設け、前記針状ツールの先端に前記特徴点を定義するとともに、前記特徴点の位置を、直線をなす棒状ジグ上に拘束して前記ロボットを操作することにより、前記特徴点を直線に沿って動作させるものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、請求項11の発明は、前記棒状ジグに距離目盛を付し、前記距離目盛および前記ロボット座標系に基づく前記特徴点の位置を使って、前記距離を測定するものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、請求項12の発明は、前記複数のロボットそれぞれに対して2つ以上の平行な平面を定義し、前記特徴点を前記各平面上に拘束させて前記各直線と前記各平面との交点に前記特徴点を位置決めし、前記各交点における前記特徴点のロボット座標系に基づく位置を測定するものである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、請求項13の発明は、前記各交点における前記特徴点のロボット座標系に基づく位置をもとに、前記距離と相関関係を持つ物理量を測定するものである。