

【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1部門第2区分

【発行日】令和2年4月23日(2020.4.23)

【公表番号】特表2019-512315(P2019-512315A)

【公表日】令和1年5月16日(2019.5.16)

【年通号数】公開・登録公報2019-018

【出願番号】特願2018-548395(P2018-548395)

【国際特許分類】

A 6 1 B 34/30 (2016.01)

A 6 1 B 34/10 (2016.01)

A 6 1 F 2/24 (2006.01)

B 2 5 J 13/00 (2006.01)

A 6 1 B 34/20 (2016.01)

【F I】

A 6 1 B 34/30

A 6 1 B 34/10

A 6 1 F 2/24

B 2 5 J 13/00 Z

A 6 1 B 34/20

【手続補正書】

【提出日】令和2年3月12日(2020.3.12)

【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】

遠隔運動中心(RCM)を有する剛性近位部、フレキシブル遠位部、及び少なくとも1つの画像取得装置を備えるロボットを含むロボットシステムのための制御ユニットであって、前記制御ユニットは、

プロセッサを備え、前記プロセッサは、

前記少なくとも1つの画像取得装置から画像を受け取り、

前記受け取られた画像に基づき、第1の目標位置への第1の展開経路を生成し、

前記受け取られた画像に基づき、前記第1の目標位置から第2の目標位置への第2の展開経路を生成し、

前記第1の展開経路に沿った前記剛性近位部の配置のための第1の誘導情報を生成し、

前記第2の展開経路に沿った前記フレキシブル遠位部の配置のための第2の誘導情報を生成し、

前記剛性近位部を前記第1の目標位置に誘導するために前記第1の誘導情報を前記剛性近位部に配備し、前記フレキシブル遠位部を前記第2の目標位置に誘導するために前記第2の誘導情報を前記フレキシブル遠位部に配備する、制御ユニット。

【請求項2】

前記第1の目標位置は、患者内の手術部位における関心領域の入口地点を含む、請求項1に記載の制御ユニット。

【請求項3】

前記第2の目標位置は、前記手術部位における前記関心領域内のターゲットを含む、請求項2に記載の制御ユニット。

【請求項 4】

前記関心領域は、前記患者の内部器官を含み、前記ターゲットは、前記内部器官の一部内のある位置を含む、請求項3に記載の制御ユニット。

【請求項 5】

前記RCMは、前記患者の身体への入口地点に位置する、請求項3に記載の制御ユニット。

【請求項 6】

前記RCMは、前記手術部位における前記内部器官の入口地点に位置する、請求項4に記載の制御ユニット。

【請求項 7】

前記第1の展開経路は直線状であり、前記第2の展開経路は非直線状である、請求項1に記載の制御ユニット。

【請求項 8】

前記第1及び第2の誘導情報は、前記画像取得装置への前記ロボットのレジストレーションを含む、請求項1に記載の制御ユニット。

【請求項 9】

ロボットを備えるロボットシステムであって、前記ロボットは、
遠隔運動中心（RCM）を有する剛性近位部と、
フレキシブル遠位部と、
少なくとも1つの画像取得装置とを有し、
前記ロボットシステムはさらに制御ユニットを備え、前記制御ユニットは、
前記少なくとも1つの画像取得装置から画像を受け取り、
前記画像に基づき、第1の目標位置への第1の展開経路を生成し、
前記画像に基づき、前記第1の目標位置から第2の目標位置への第2の展開経路を生成し、

前記第1の展開経路に沿った前記剛性近位部の配置のための第1の誘導情報を生成し、
前記第2の展開経路に沿った前記フレキシブル遠位部の配置のための第2の誘導情報を生成する、ロボットシステム。

【請求項 10】

前記第1の展開経路は直線状であり、前記第2の展開経路は非直線状である、請求項9に記載のロボットシステム。

【請求項 11】

前記第1の目標位置は、患者の手術部位内の関心領域への入口地点であり、前記第2の目標位置は、前記関心領域内のターゲットの地点である、請求項9に記載のロボットシステム。

【請求項 12】

前記剛性近位部の前記RCMは、前記患者の身体への入口地点に位置する、請求項11に記載のロボットシステム。

【請求項 13】

前記RCMは、前記関心領域への入口地点に位置する、請求項11に記載のロボットシステム。

【請求項 14】

前記関心領域は前記患者の心臓であり、前記ターゲットは人工弁で置換される大動脈弁である、請求項11に記載のロボットシステム。

【請求項 15】

前記少なくとも1つの画像取得装置は、
前記心臓に隣接して配置されるプローブ及びトランスデューサを有し、前記心臓のライブ撮像を提供する経食道心エコー（TEE）プローブと、
前記手術部位を撮像するためのX線を有するCアームとを備える、請求項14に記載の

ロボットシステム。

【請求項 16】

ロボットシステムを制御するためにプロセッサによって実行される機械可読命令が格納された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記ロボットシステムは制御ユニットとロボットとを有し、前記ロボットは、遠隔運動中心（RCM）を有する剛性近位部、フレキシブル遠位部、及び少なくとも1つの画像取得装置を備え、前記機械可読命令は、ターゲットにアクセスするための前記ロボットの前記剛性近位部及び前記フレキシブル遠位部の制御方法を実行するように構成され、前記制御方法は、

前記剛性近位部のための、患者の手術部位内の関心領域への第1の展開経路を生成するステップと、

前記剛性近位部を、前記第1の展開経路上で前記関心領域に移動させるステップと、

前記剛性近位部を通して、前記フレキシブル遠位部を展開させるステップと、

前記関心領域内の前記フレキシブル遠位部の位置を追跡するステップと、

前記フレキシブル遠位部のための、前記ターゲットへの第2の展開経路を生成するステップと、

前記フレキシブル遠位部を、前記第2の展開経路上で前記ターゲットまで移動させるステップとを含む、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 17】

前記制御方法はさらに、

最初に、前記患者に対する前記剛性近位部の初期位置を決定するステップと、

前記剛性近位部を、前記患者の前記手術部位における前記関心領域にレジストレーションするステップとを含み、

前記第1の展開経路は、前記剛性近位部の前記レジストレーションに基づき生成される、請求項16に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 18】

前記第1の展開経路は、前記少なくとも1つの画像取得装置によって提供される画像に基づく、前記患者の体内への前記剛性近位部の第1の入口地点の既知の位置、及び前記関心領域の境界の既知の位置に基づいてプロセッサによって生成される、請求項16に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 19】

前記第2の展開経路は、前記少なくとも1つの画像取得装置によって提供される画像に基づく、前記関心領域への前記剛性近位部の第2の入口地点の既知の位置、及び前記ターゲットの既知の位置に基づいて前記プロセッサによって生成される、請求項18に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 20】

前記制御方法はさらに、

前記少なくとも1つの画像取得装置によって提供される画像をディスプレイに送信するステップを含む、請求項16に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 21】

前記関心領域内の前記フレキシブル遠位部の位置を追跡するステップは、光学的追跡、機械的追跡、電磁追跡システム、及び形状検出追跡のうちの少なくとも1つを含む、請求項16に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。