

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-27423

(P2017-27423A)

(43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 6 F 9 / 4 4 5 (2006. 01) G 0 6 F 9 / 0 6 6 1 0 J 5 B 3 7 6
A 6 1 B 9 0 / 0 0 (2016. 01) A 6 1 B 1 9 / 0 0 5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-146361 (P2015-146361)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成27年7月24日 (2015. 7. 24)	(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
		(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
		(72) 発明者	小幡 功史 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	伊久 信 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術用システム、手術用装置、および手術用方法

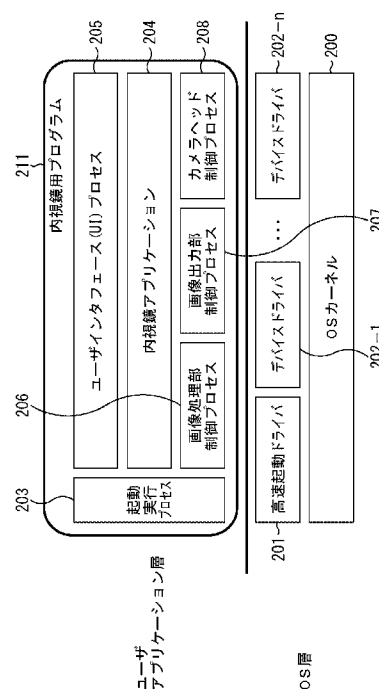
(57) 【要約】

【課題】 起動時間を短縮することができる。

【解決手段】 高速起動ドライバは、起動実行プロセスからの指示を受けて、高速起動イメージの作成やSSDへの書き込みを行う。起動実行プロセスは、OS起動後に最初に実行されるプロセスであり、内視鏡用プログラム内の各種プロセスの起動、高速起動イメージ作成、高速起動イメージからの復帰を高速起動ドライバと連携して実行する機能を有する。本開示は、例えば、内視鏡や顕微鏡からなる撮像装置を備える手術用システムに適用することができる。

【選択図】 図5

FIG. 5



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部を備える手術用装置。
- 【請求項 2】
前記記録媒体には、前記プログラム空間の情報として、プログラム空間の内容と復帰するためのアドレスとが記録されている
請求項 1 に記載の手術用装置。
- 【請求項 3】 10
前記メモリは、DDR (Double-Data-Rate) RAMで構成される
請求項 1 に記載の手術用装置。
- 【請求項 4】
前記記録媒体は、SSD (Solid State Drive)で構成される
請求項 1 に記載の手術用装置。
- 【請求項 5】
前記OSの起動終了後、前記プログラム空間の情報を前記記録媒体に記録する記録部をさらに備える請求項 1 に記載の手術用装置。
- 【請求項 6】 20
前記記録部は、前記OSの起動終了後、手術用アプリケーションプログラムのプロセスを起動させ、そのうちの所定のプロセスと協働し、各プロセスから、それぞれのリソースを確保し、スリープを実行させてから、前記プログラム空間の情報を記録する
請求項 5 に記載の手術用装置。
- 【請求項 7】
前記手術用アプリケーションプログラムの起動順は、ハードウェアに近い順である
請求項 6 に記載の手術用装置。
- 【請求項 8】 30
前記手術用アプリケーションプログラムは、内視鏡手術用アプリケーションプログラムである
請求項 6 に記載の手術用装置。
- 【請求項 9】
前記手術用アプリケーションプログラムは、顕微鏡手術用アプリケーションプログラムである
請求項 6 に記載の手術用装置。
- 【請求項 10】 40
前記記録媒体は、起動モードを示す起動モード領域を有し、
前記所定のプロセスは、前記プログラム空間の情報が記録されたとき、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードを、高速起動モードに変更し、
前記展開部は、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードが、前記高速起動モードの場合、前記記録媒体に記録されたプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する
請求項 6 に記載の手術用装置。
- 【請求項 11】
手術用装置が、
起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する
手術用方法。
- 【請求項 12】 50
手術用の画像を撮像する手術用撮像装置と、
前記手術用撮像装置により撮像された画像を処理する画像処理部と、

起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部と

を備える手術用装置と、

前記画像処理部により処理された画像を表示する表示装置と

からなる手術用システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、手術用システム、手術用装置、および手術用方法に関し、特に、起動時間を短縮することができるようにした手術用システム、手術用装置、および手術用方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献1においては、パーソナルコンピュータを用いて低コストで内視鏡システムを構築することができるようにしたものが開示されている。このような内視鏡システムにおいては、オペレーティングシステムとして、汎用OSが採用されており、電源ONからの起動に関してなんら考慮されていない。また、近年のオペレーティングシステムの高機能化により、オペレーティングシステムの起動には、数十秒の時間を要するようになってきている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-345745号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

内視鏡など手術に使用される医療機器においては、起動時間が早いことは重要な性能の1つである。例えば、緊急手術や手術中の意図しない電源OFFからの復帰など1分1秒を争う場面に遭遇する可能性のある医療機器としては高速に起動できることが望まれる。

【0005】

30

また、近年では、医療機器といえども院内や外部のネットワークと接続し、様々な情報をやり取りしたり、モバイル機器との連携など高機能化の一途をたどっており、これに伴い、起動時間が増加している。

【0006】

本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、起動時間を短縮することができるものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本技術の一側面の手術用装置は、起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部を備える。

40

【0008】

前記メモリは、DDR(Double-Data-Rate)RAMで構成される。

【0009】

前記記録媒体は、SSD(Solid State Drive)で構成される。

【0010】

前記OSの起動終了後、前記プログラム空間の情報を前記記録媒体に記録する記録部をさらに備えることができる。

【0011】

前記記録部は、前記OSの起動終了後、手術用アプリケーションプログラムのプロセスを

50

起動させ、そのうちの所定のプロセスと協働し、各プロセスから、それぞれのリソースを確保し、スリープを実行させてから、前記プログラム空間の情報を記録することができる。

【0012】

前記手術用アプリケーションプログラムの起動順は、ハードウェアに近い順である。

【0013】

前記手術用アプリケーションプログラムは、内視鏡手術用アプリケーションプログラムである。

【0014】

前記手術用アプリケーションプログラムは、顕微鏡手術用アプリケーションプログラムである。

【0015】

前記記録媒体は、起動モードを示す起動モード領域を有し、前記所定のプロセスは、前記プログラム空間の情報が記録されたとき、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードを、高速起動モードに変更し、前記展開部は、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードが、前記高速起動モードの場合、前記記録媒体に記録されたプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開することができる。

【0016】

本技術の一側面の手術用方法は、手術用装置が、起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する。

【0017】

本技術の一側面の手術用システムは、手術用の画像を撮像する手術用撮像装置と、前記手術用撮像装置により撮像された画像を処理する画像処理部と、起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部とを備える手術用装置と、前記画像処理部により処理された画像を表示する表示装置とからなる。

【0018】

本技術の一側面においては、起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報が読み出され、前記メモリに展開される。

【発明の効果】

【0019】

本技術によれば、起動時間を短縮することができる。

【0020】

なお、本明細書に記載された効果は、あくまで例示であり、本技術の効果は、本明細書に記載された効果に限定されるものではなく、付加的な効果があってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本技術を適用した内視鏡手術用システムの全体構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のCCUのハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】図1におけるCCUの内部構成の一例を示すブロック図である。

【図4】図3のSSD内部のパーティション構成例を示す図である。

【図5】図1のCCUのソフトウェア構成例を示す図である。

【図6】図1のCCUの起動処理を説明するフローチャートである。

【図7】図6のステップS103の高速起動イメージ作成処理について説明するフローチャートである。

【図8】図6のステップS104の高速起動モードの処理について説明するフローチャートである。

【図9】本技術を適用したパーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0022】**

以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態
2. 第2の実施の形態

【0023】

< 第1の実施の形態 >

[内視鏡システムの全体構成例]

図1は、本技術の手術用システムとしての、内視鏡手術用システムの全体構成例を示す図である。

10

【0024】

近年、医療現場において従来の開腹手術に代わって、内視鏡下手術が行われている。たとえば、腹部の手術を行う場合、図1で示されるような手術室に配置される内視鏡手術用システム1を用いる。従来のように腹壁を切って開腹する代わりに、トロッカ12a, 12bと称される開孔器具が腹壁に数か所取り付けられ、トロッカ12a, 12bに設けられている孔から腹腔鏡（内視鏡とも称する）のカメラヘッド部（以下、単にカメラヘッド部と称する）2、エネルギー処置具3や鉗子4等が体内に挿入される。そして、カメラヘッド部2によってビデオ撮像された患部（腫瘍等）16の画像をリアルタイムに見ながら、エネルギー処置具3等によって患部16を切除するなどの処置が行われる。カメラヘッド部2、エネルギー処置具3や鉗子4は、術者、助手、スコピスト、またはロボット等が保持している。

20

【0025】

このような内視鏡下手術を行う手術室内には、内視鏡下手術のための装置類を搭載するカート14、患者が横たわる患者ベッド13、フットスイッチ15等が配置される。カート14は、医療機器として例えばカメラコントロールユニット(CCU)5、光源装置6、処置具用装置7、気腹装置8、表示装置9、レコーダ10及びプリンタ11等の装置類を載置している。

【0026】

カメラヘッド部2の観察光学系を通じて撮像された患部16の画像信号がカメラケーブルを介してCCU5に伝送され、CCU5内で信号処理された後に、表示装置9に出力され、患部16の内視鏡画像が表示される。CCU5は、カメラケーブルを介して内視鏡2に接続される他、無線で接続してもよい。

30

【0027】

光源装置6は、ライトガイドケーブルを介してカメラヘッド部2に接続され、患部16に対してさまざまな波長の光を切り替えて照射することができる。処置具用装置7は、例えば患部16を、電気熱を用いて切断するエネルギー処置具3に対して高周波電流を出力する高周波出力装置である。

【0028】

気腹装置8は、送気、吸気手段を備え、患者体内の例えば腹部領域に空気を送気するものである。フットスイッチ15は、術者や助手等のフット操作をトリガ信号として、CCU5や処置具用装置7等を制御するようになっている。

40

【0029】

図2は、図1におけるCCU5のハードウェア構成の一例を示す説明図である。CCU5は、例えば、FPGAボード21と、CPU22と、GPUボード23-1、23-2と、メモリ24と、IOコントローラ25と、記録媒体26と、インタフェース27とを備える。また、FPGAボード21、CPU22、およびGPUボード23-1、23-2は、例えば、バス28で接続される。FPGAボード21は、例えば、FPGAと図1のカメラヘッド部2から入力画像信号が入力される入力インタフェースと、図1の表示装置9に出力画像信号が出力される出力インタフェースを含む。

50

【 0 0 3 0 】

CPU 2 2 と、GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 とは、例えば、関連するソフトウェアなどの各種ソフトウェアを実行して、様々な処理を行う。CPU 2 2 は、プロセッサを備えている。GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 それぞれは、GPU (Graphics Processing Unit) と DRAM (Dynamic Random Access Memory) を備えている。

【 0 0 3 1 】

メモリ 2 4 には、例えば、カメラヘッド部 2 から入力画像信号に対応するデータや、表示装置 9 への出力画像信号に対応するデータなど、様々なデータが記憶される。CPU 2 2 は、メモリ 2 4 への各種データの書き込みや読み出しを制御する役目を果たす。

【 0 0 3 2 】

CPU 2 2 は、メモリ 2 4 に記憶させたデータと、GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 の処理能力と、処理内容に応じて、メモリ 2 4 に記憶された画像データを分割する。そして、GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 のそれぞれのGPUは、分割されて供給されてくるデータに所定の処理を施し、処理結果をCPU 2 2 に出力する。

【 0 0 3 3 】

IOコントローラ 2 5 は、例えば、CPU 2 2 と、記録媒体 2 6 およびインタフェース 2 7 との間の信号の伝達を制御する役目を果たす。

【 0 0 3 4 】

記録媒体 2 6 は、記憶部 (図示せず) として機能し、画像データや、各種アプリケーションなど様々なデータを記憶する。ここで、記録媒体 2 6 としては、例えば、SSD (Solid State Drive) などが挙げられる。また、記録媒体 2 6 は、CCU 5 から着脱可能であってもよい。

【 0 0 3 5 】

インタフェース 2 7 としては、例えば、USB (Universal Serial Bus) 端子および処理回路や、LAN (Local Area Network) 端子および送受信回路などが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

なお、CCU 5 のハードウェア構成は、図 2 に示す構成に限られない。例えば、図 2 では、GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 の 2 枚である例が示されているが、2 枚以上の枚数であってもよい。また、CPU 2 2 がGPUの機能を有している場合には、CCU 5 は、GPUボード 2 3 - 1、2 3 - 2 を備えていなくてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、図 1 におけるCCU 5 の内部構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

CCU 5 は、CPU 2 2、カメラI/F 5 1、UI (User Interface) 部 5 2、DDR RAM 5 3、画像処理部 5 4、画像出力処理部 5 5、およびSSD 5 6 を含むように構成されている。カメラI/F 部 5 1、UI (User Interface) 部 5 2、DDR RAM 5 3、画像処理部 5 4、画像出力処理部 5 5、およびSSD (Solid State Drive/ソリッドステートドライブ) 5 6 は、相互にCPU 2 2 と接続されており、CPU 2 2 を介して、画像データなどのやりとりを行う。

【 0 0 3 9 】

なお、RAMとして、DDR RAMを一例としてあげているが、これに限定されるものではなく、DDR以外のRAMを用いてもよい。SSD 5 6 についても同様に、SSD以外の2次記憶装置、例えば、ハードディスクやROM領域であってもよい。ただし、これらの動作速度もシステムの起動時間に影響を与えるので、選定には注意が必要である。

【 0 0 4 0 】

カメラI/F部 5 1 は、カメラヘッド部 2 で撮像された内視鏡画像を、光ファイバなどを介して受け取り、DDR RAM 5 3 に保存する。UI 部 5 2 は、ボタンや操作パネルなどからのユーザによる操作に対応する情報を入力し、CPU 2 2 に供給する。DDR RAM 5 3 は、カメラI/F部 5 1 からの内視鏡画像や画像処理部 5 4 により処理された画像データなどを保存する。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

画像処理部 5 4 は、図 2 の GPU ボード 2 3 - 1、2 3 - 2 に対応する。画像処理部 5 4 は、DDR RAM 5 3 の画像データを読み出し、現像処理や画質改善処理を行い、処理後の画像データを、再度 DDR RAM 5 3 に保存する。

【 0 0 4 2 】

画像出力処理部 5 5 は、DDR RAM 5 3 から、画像処理部 5 4 による処理後の画像データを読み出し、出力画サイズなどを調整し、調整後の画像データを、表示装置 9 に出力する。これに対応して、表示装置 9 は、調整後の画像データに対応する内視鏡画像を表示する。

【 0 0 4 3 】

CPU 2 2 は、カメラ I/F 5 1 を経由してカメラヘッド部 2 と通信を行い、UI 部 5 2 から入力された内視鏡を操作するユーザからのシャッタースピードなどの設定情報をカメラヘッド部 2 に通知する。また、CPU 2 2 は、画像処理部 5 4 からの検波情報を取得し、露出制御値などの各種制御値を、カメラ I/F 5 1 を経由して、カメラヘッド部 2 に通知する。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 は、図 3 の SSD 5 6 内部のパーティション構成例を示す図である。

【 0 0 4 5 】

SSD 5 6 は、ブートルoader 1 0 0、起動モード記録領域 1 0 1、OS(Linux(登録商標)) 1 0 2、高速起動用イメージ領域 1 0 3、内視鏡用プログラム領域 1 0 4、およびユーザ領域 1 0 5 にパーティション分けされている。そして、それぞれの領域には、領域に応じたプログラムコードやデータなどが記録される。

20

【 0 0 4 6 】

なお、ユーザ領域 1 0 5 には、内視鏡用プログラム内のアプリケーションに応じたデータなどが記録される。起動時には、まず、ブートルoader 1 0 0 が読み出され、ブートルoader 1 0 0 は、起動モード記録領域 1 0 1 に記録された内容により、OS 1 0 2 を実行するか、高速起動用イメージ領域 1 0 3 を実行するかを判定し、実行に移す。

【 0 0 4 7 】

OS 1 0 2 は、Linux(登録商標)に限定されず、他の OS であってもよい。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、本技術の CCU 5 のソフトウェア構成例を示す図である。

【 0 0 4 9 】

CCU 5 のソフトウェアは、大きく OS 層とユーザアプリケーション層とに分かれており、OS 層においては、OS カーネル 2 0 0、高速起動ドライバ 2 0 1、および各種デバイスドライバ 2 0 2 - 1 乃至 2 0 2 - n などが実行される。

30

【 0 0 5 0 】

ユーザアプリケーション層においては、内視鏡用プログラム 2 1 1 として、起動実行プロセス 2 0 3、内視鏡アプリケーション 2 0 4、ユーザインタフェース(UI)プロセス 2 0 5、画像処理部制御プロセス 2 0 6、画像出力制御プロセス 2 0 7、カメラヘッド制御プロセス 2 0 8 が実行される。

【 0 0 5 1 】

すなわち、高速起動ドライバ 2 0 1 は、起動実行プロセス 2 0 3 からの指示を受けて、高速起動イメージの作成や SSD 5 6 への書き込みを行う。起動実行プロセス 2 0 3 は、OS 起動後に最初に行われるプロセスであり、内視鏡用プログラム 2 1 1 内の各種プロセスの起動、高速起動イメージ作成、初回起動時に作成された高速起動イメージからの復帰を高速起動ドライバ 2 0 1 と連携して実行する(協働する)機能を有する。起動実行プロセス 2 0 3 は、内視鏡用プログラム 2 1 1 の起動実行プロセス 2 0 3 以外のプロセスの起動順を知っており、その順に実行させていく。内視鏡用プログラム 2 1 1 において、起動実行プロセス 2 0 3 以外のプロセスは、図中下の方がハードウェアに近い制御をしているので、下から順に実行されていく。

40

【 0 0 5 2 】

ユーザインタフェースプロセス 2 0 5 は、ユーザからの入力およびユーザに対する出力

50

を実行する機能を有し、ユーザからの入力に応じて内視鏡アプリケーション204への機能の実行や設定の変更を指示する。また、ユーザインタフェースプロセス205は、指示等の実行結果を内視鏡アプリケーション204から受け取り、ユーザへ提示する役割も有する。

【0053】

内視鏡アプリケーション204は、ユーザからの指示および設定を受け、必要な動作を、画像処理部制御プロセス206、画像出力部制御プロセス207、カメラヘッド制御プロセス208に実行を要求する。例えば、出力解像度の変更に対しては、画像出力部制御プロセス207に、画像に対して強調処理を実施する場合には、画像処理部制御プロセス206に、電子シャッタのスピード要求は、カメラヘッド制御プロセス208に実行を要求する。

10

【0054】

次に、図6のフローチャートを参照して、CCU5の起動処理について説明する。

【0055】

ステップS101において、ユーザからの起動指示により、ブートルード100が起動され、ブートルード100は、SSD56内に記録されている起動モード記録領域101を読み込む。

【0056】

ステップS102において、ブートルード100は、高速起動モードであるか否かを判定する。起動モード記録領域101が高速起動モードに変更されていない場合、処理は、ステップS103に進む。

20

【0057】

ステップS103において、ブートルード100は、高速起動イメージ作成処理を実行する。この高速起動イメージ作成処理については、図7を参照して後述されるが、ステップS103により、高速起動イメージが作成され、作成された高速起動イメージが、SSD56の高速起動用イメージ領域103に書き込まれ、また、起動モード記録領域101の起動モードが高速起動モードに変更される。そして、処理は、ステップS101に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0058】

一方、起動モード記録領域101が高速起動モードに変更されている場合、ステップS102において、高速起動モードであると判定され、処理は、ステップS104に進む。

30

【0059】

ステップS104において、ブートルード100は、高速起動モードの処理を実行する。この高速起動モードの処理については、図8を参照して後述されるが、ステップS104により、ステップS103において書き込まれた高速起動イメージが、SSD56の高速起動用イメージ領域103から読み出されて、高速起動ドライバ201により各プロセスのスリープが解除されて、内視鏡用プログラム211の各種プログラムにスリープ解除を通知して、起動が完了され、CCU5は使用可能な状態となる。

【0060】

次に、図7のフローチャートを参照して、図6のステップS103の高速起動イメージ作成処理について説明する。

40

【0061】

ステップS151において、ブートルード100は、SSD56内のOS102をDDR RAM53にロードすることで、OS102を起動する。OS102によりメモリの初期化や各種ハードウェアの初期化が行われ、ユーザプロセスの実行が可能な状態になると、ステップS152において、OSカーネル200は、起動実行プロセス203を開始する。

【0062】

起動実行プロセス203は、ステップS153において、内視鏡用プログラム211の各種プロセスを起動する。各種プロセスは、起動実行プロセス203からの通知がくるまで機能を停止している。

50

【 0 0 6 3 】

起動実行プロセス 2 0 3 は、すべての起動が終わると、ステップ S 1 5 4 において、内視鏡用プログラム 2 1 1 の各種プロセスに RAM 領域などのリソース確保などの実行を通知する。これに対応して、各種プロセスは、リソース確保を実行する。

【 0 0 6 4 】

起動実行プロセス 2 0 3 は、ステップ S 1 5 5 において、内視鏡用プログラム 2 1 1 の各プロセスにスリープの実行を通知する。各プロセスのスリープが終了すると、起動実行プロセス 2 0 3 は、ステップ S 1 5 6 において、高速起動ドライバ 2 0 1 に高速起動イメージの作成を依頼する。

【 0 0 6 5 】

高速起動ドライバ 2 0 1 は、ステップ S 1 5 7 において、スリープしていない起動実行プロセスも含めて全てのプロセスをスリープさせ、DDR RAM 5 3 上にあるプログラム空間が変更されない状態に設定した後に、高速起動イメージの作成を開始し、SSD 5 6 の高速起動用イメージ領域 1 0 3 に DDR RAM 5 3 上のプログラム空間の内容と復帰するためのアドレスの情報の書き込みを行う。すなわち、高速起動イメージとは、DDR RAM 5 3 上のプログラム空間の内容のことである。

【 0 0 6 6 】

SSD 5 6 への書き込みが終了すると、高速起動ドライバ 2 0 1 は、ステップ S 1 5 8 において、起動実行プロセス 2 0 3 のスリープを解除し、復帰させる。復帰した起動実行プロセス 2 0 3 は、ステップ S 1 5 9 において、SSD 5 6 に記録されている起動モードを高速起動モードに変更し、システムの再起動を実行する。

【 0 0 6 7 】

なお、この処理は、実際には、出荷時など製造側で行われる処理である。ただし、ソフトウェアのアップデートのときは、アップデートの後に、高速起動イメージの更新が行われる。また、CPU や RAM など交換された場合には、高速起動イメージの再作成が必要であり、サービスマンにより起動モードが切り替えられることで実行が可能となる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 8 のフローチャートを参照して、図 6 のステップ S 1 0 4 の高速起動モードの処理について説明する。図 8 の例においては、ブートルード 1 0 0 が、起動モード記録領域 1 0 1 をよみこむと、高速起動モードに変更されているため、高速起動モードの処理が実行される。

【 0 0 6 9 】

ブートルード 1 0 0 は、ステップ S 1 8 1 において、SSD 5 6 に記録された高速起動イメージを DDR RAM 5 3 へ展開し、ステップ S 1 8 2 において、記録されている復帰アドレスから実行を再開する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 8 3 において、高速起動ドライバ 2 0 1 は、起動実行プロセス 2 0 3 のスリープを解除し、実行を復帰する。なお、ステップ S 1 8 3 も、図 7 の S 1 5 8 も、ともに高速起動ドライバ 2 0 1 が起動実行プロセス 2 0 3 をスリープ解除し復帰させているが、起動実行プロセス 2 0 3 は、高速起動ドライバ 2 0 1 からの情報をもとに高速起動時のスリープ解除なのか高速起動イメージ作成時のスリープ解除なのかを判定可能に構成されている。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 8 4 において、スリープ解除された起動実行プロセス 2 0 3 は、画像処理部 5 4 と画像出力処理部 5 6 の初期化を行う。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 8 5 において、起動実行プロセス 2 0 3 は、内視鏡用プログラム 2 1 1 の各種プログラムにスリープ解除を通知して起動を完了する。これにより、CCU が使用できる状態になる。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

以上のように、CCU 5 起動後のプログラム空間の状態および復帰すべきプログラム位置をSSDなどに記録し、起動時には、そのプログラム位置に復帰するようにしたので、内視鏡システムの起動時間の短縮を図ることができる。

【0074】

また、高機能化によるOS起動時間への影響を低減することができる。

【0075】

なお、以上においては、実施の形態において、本技術を適用した手術用システムとして、内視鏡手術用システムを例に説明したが、本技術は、内視鏡手術用システムに限らず、任意の手術用システムに適用することができる。例えば、顕微鏡を利用して行う開腹手術である顕微鏡手術を支援する顕微鏡手術用システムにも適用することができる。顕微鏡手術用システムでは内視鏡の代わりに顕微鏡が用いられるが、この顕微鏡も内視鏡と同様に、カメラヘッド部 2 を有し、CCU 5 に制御されて術部および術部周辺を撮像する。その際、上述した図 5 の内視鏡アプリケーション 2 1 1 および内視鏡用プログラム 2 1 1 は、それぞれ、顕微鏡アプリケーションおよび顕微鏡用プログラムとなる。

10

【0076】

したがって、各実施の形態において上述した本技術は、このような顕微鏡手術用システムにも、内視鏡手術用システムの場合と同様に適用することができ、同様の作用効果を奏することができる。

【0077】

また、本技術は、生体以外の被写体を撮影した画像に適用することができる。

20

【0078】

さらに、本技術は、医療機器以外の、撮影機能を有する任意の装置、すなわち、例えば、デジタルカメラや、車載のイメージセンサ、農作物の監視やセキュリティのための監視カメラ、工業用の内視鏡（ファイバースコープ）システム等に適用することができる。

【0079】

< 第 2 の実施の形態 >

[パーソナルコンピュータ]

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

30

【0080】

図 9 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するパーソナルコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0081】

パーソナルコンピュータ 5 0 0 において、CPU (Central Processing Unit) 5 0 1 , ROM (Read Only Memory) 5 0 2 , RAM (Random Access Memory) 5 0 3 は、バス 5 0 4 により相互に接続されている。

40

【0082】

バス 5 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 5 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 5 0 5 には、入力部 5 0 6、出力部 5 0 7、記憶部 5 0 8、通信部 5 0 9、及びドライブ 5 1 0 が接続されている。

【0083】

入力部 5 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる。出力部 5 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 5 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 5 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 5 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア 5 1 1 を駆動する。

50

【 0 0 8 4 】

以上のように構成されるパーソナルコンピュータ500では、CPU501が、例えば、記憶部508に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース505及びバス504を介して、RAM503にロードして実行する。これにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 0 8 5 】

コンピュータ(CPU501)が実行するプログラムは、リムーバブルメディア511に記録して提供することができる。リムーバブルメディア511は、例えば、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)等)、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディア等である。また、あるいは、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

10

【 0 0 8 6 】

コンピュータにおいて、プログラムは、リムーバブルメディア511をドライブ510に装着することにより、入出力インタフェース505を介して、記憶部508にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部509で受信し、記憶部508にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM502や記憶部508に、あらかじめインストールしておくことができる。

20

【 0 0 8 7 】

なお、本明細書において、上述した一連の処理を記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【 0 0 8 8 】

また、本開示における実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 0 0 8 9 】

また、以上において、1つの装置(または処理部)として説明した構成を分割し、複数の装置(または処理部)として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置(または処理部)として説明した構成をまとめて1つの装置(または処理部)として構成されるようにしてもよい。また、各装置(または各処理部)の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置(または処理部)の構成の一部を他の装置(または他の処理部)の構成に含めるようにしてもよい。つまり、本技術は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

30

【 0 0 9 0 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有するのであれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例また修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【 0 0 9 1 】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部を備える手術用装置。

(2) 前記記録媒体には、前記プログラム空間の情報として、プログラム空間の内容と復帰するためのアドレスとが記録されている前記(1)に記載の手術用装置。

(3) 前記メモリは、DDR(Double-Data-Rate)RAMで構成される

50

前記(1)または(2)に記載の手術用装置。

(4) 前記記録媒体は、SSD (Solid State Drive)で構成される

前記(1)乃至(3)のいずれかに記載の手術用装置。

(5) 前記OSの起動終了後、前記プログラム空間の情報を前記記録媒体に記録する記録部

をさらに備える前記(1)乃至(4)のいずれかに記載の手術用装置。

(6) 前記記録部は、前記OSの起動終了後、手術用アプリケーションプログラムのプロセスを起動させ、そのうちの所定のプロセスと協働し、各プロセスから、それぞれのリソースを確保し、スリープを実行させてから、前記プログラム空間の情報を記録する

前記(1)乃至(5)のいずれかに記載の手術用装置。

(7) 前記手術用アプリケーションプログラムの起動順は、ハードウェアに近い順である

前記(1)乃至(6)のいずれかに記載の手術用装置。

(8) 前記手術用アプリケーションプログラムは、内視鏡手術用アプリケーションプログラムである

前記(1)乃至(7)のいずれかに記載の手術用装置。

(9) 前記手術用アプリケーションプログラムは、顕微鏡手術用アプリケーションプログラムである

前記(1)乃至(7)のいずれかに記載の手術用装置。

(10) 前記記録媒体は、起動モードを示す起動モード領域を有し、

前記所定のプロセスは、前記プログラム空間の情報が記録されたとき、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードを、高速起動モードに変更し、

前記展開部は、前記記録媒体の起動モード領域の記録モードが、前記高速起動モードの場合、前記記録媒体に記録されたプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する

前記(1)乃至(9)のいずれかに記載の手術用装置。

(11) 手術用装置が、

起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する

手術用方法。

(12) 手術用の画像を撮像する手術用撮像装置と、

前記手術用撮像装置により撮像された画像を処理する画像処理部と、

起動時に、記録媒体に記録されたOS(オペレーティングシステム)の起動終了後のメモリ上のプログラム空間の情報を読み出し、前記メモリに展開する展開部と

を備える手術用装置と、

前記画像処理部により処理された画像を表示する表示装置と

からなる手術用システム。

【符号の説明】

【0092】

1 内視鏡手術システム, 2 カメラヘッド部, 5 CCU, 9 表示装置, 22 CPU, 51 カメラI/F部, 52 UI部, 53 DDR RAM, 54 画像処理部, 55 画像出力処理部, 56 SSD, 100 ブートローダ, 101 起動モード記録領域, 102 OS(Linux(登録商標)), 103 高速起動用イメージ領域, 104 内視鏡用プログラム領域, 105 ユーザ領域, 200 OSカーネル, 201 高速起動ドライバ, 202-1乃至202-n 各種デバイスドライバ, 203 起動実行プロセス, 204 内視鏡アプリケーション, 205 ユーザインタフェース(UI)プロセス, 206 画像処理部制御プロセス, 207 画像出力制御プロセス, 208 カメラヘッド制御プロセス, 211 内視鏡用プログラム

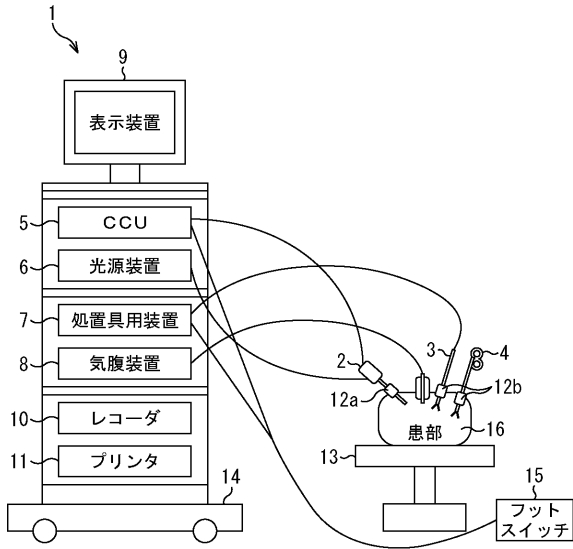
10

20

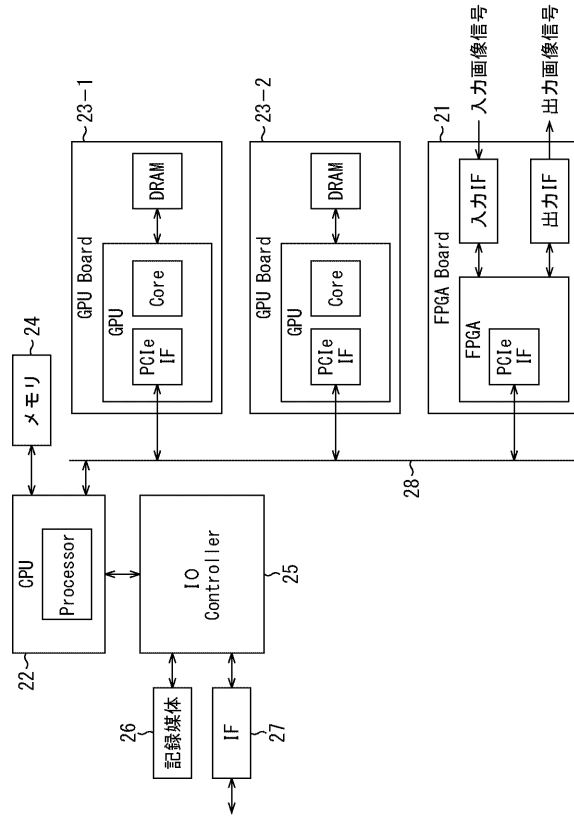
30

40

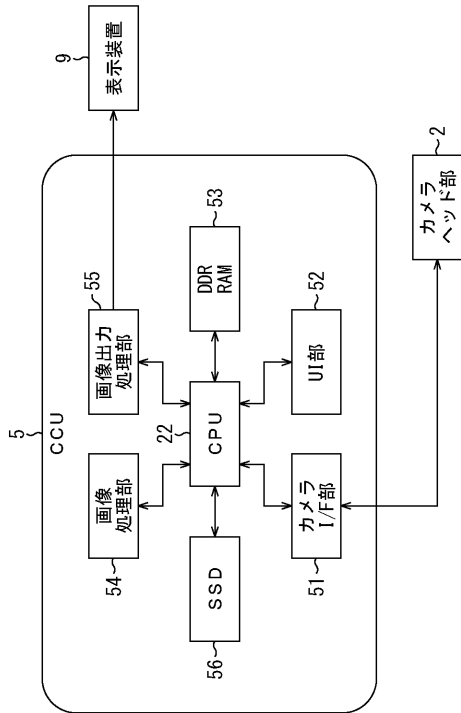
【図1】
FIG. 1



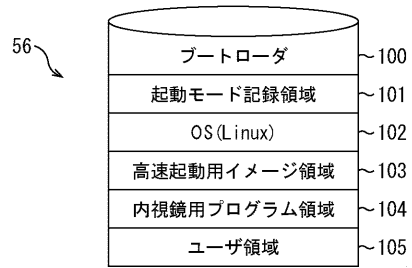
【図2】
FIG. 2



【図3】
FIG. 3

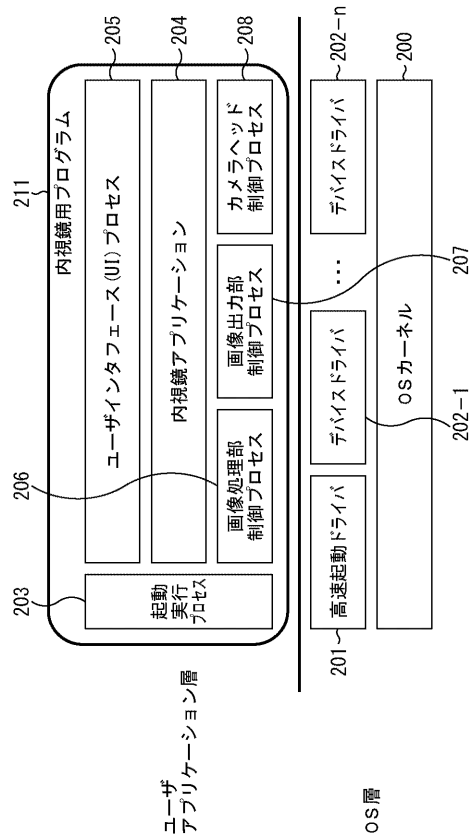


【図4】
FIG. 4



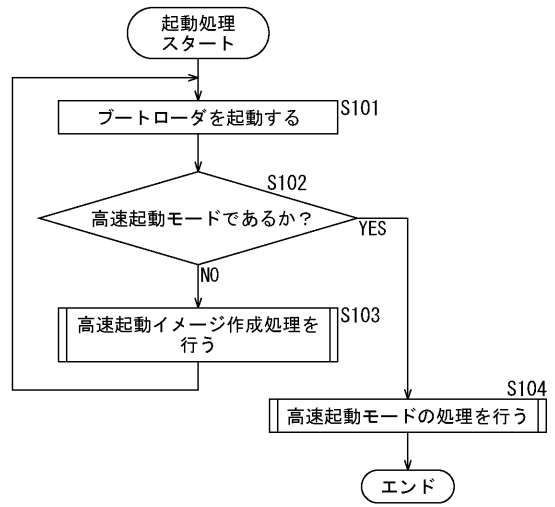
【 図 5 】

FIG. 5



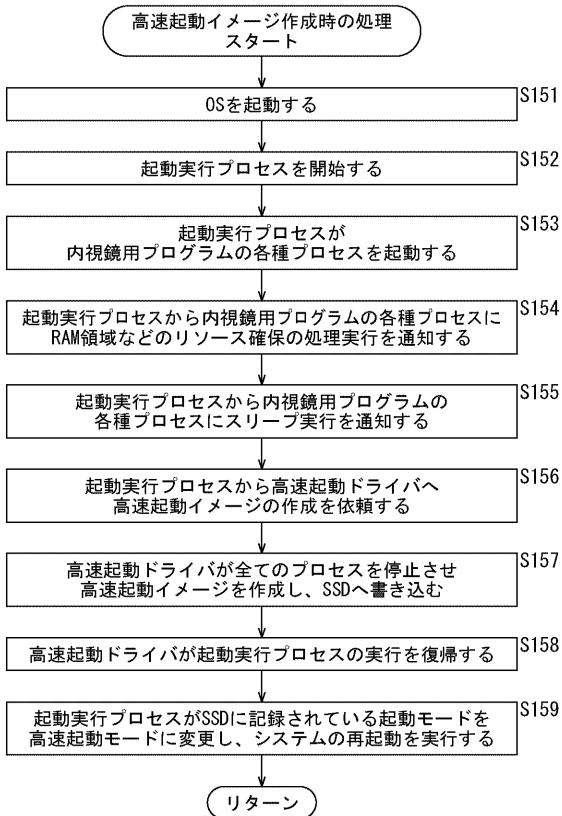
【 図 6 】

FIG. 6



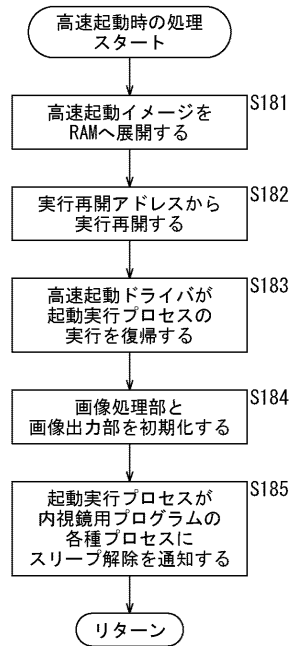
【 図 7 】

FIG. 7

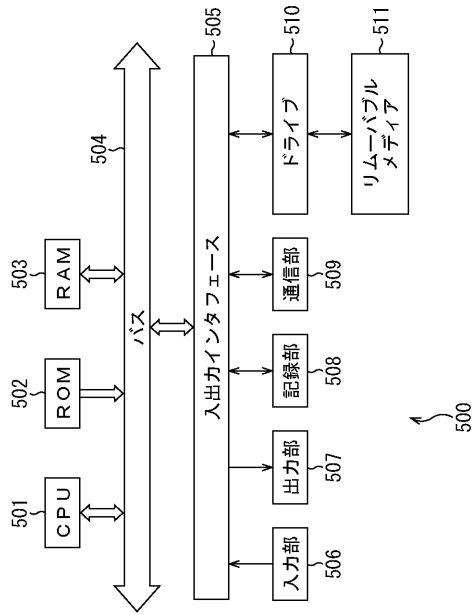


【 図 8 】

FIG. 8



【図 9】
FIG. 9



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 和美
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 飯淵 寛
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 山本 和典
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- Fターム(参考) 5B376 AE04 AE11 AE21 AE42 AE44 FA01

专利名称(译)	手术系统，外科手术器械和外科手术方法		
公开(公告)号	JP2017027423A	公开(公告)日	2017-02-02
申请号	JP2015146361	申请日	2015-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	小幡 功史 伊久 信 佐藤 和美 飯淵 寛 山本 和典		
发明人	小幡 功史 伊久 信 佐藤 和美 飯淵 寛 山本 和典		
IPC分类号	G06F9/445 A61B90/00		
CPC分类号	A61B1/00025 A61B1/00016 A61B1/00048 A61B1/05 A61B5/7232 A61B90/00 G06F9/4406 G06F9/445		
FI分类号	G06F9/06.610.J A61B19/00.502 A61B34/00 A61B90/00		
F-TERM分类号	5B376/AE04 5B376/AE11 5B376/AE21 5B376/AE42 5B376/AE44 5B376/FA01		
代理人(译)	西川 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：缩短开始时间。快速启动驱动程序从启动执行过程接收指令并创建快速启动映像或写入SSD。启动OS执行过程是OS启动后执行的第一个过程，在内窥镜程序中执行各种过程，创建快速启动图像，并与快速启动驱动程序一起从快速启动图像返回它有一个功能。本公开可以应用于例如包括成像装置的手术系统，该成像装置包括内窥镜和显微镜。

FIG. 5

