

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5880589号
(P5880589)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.		F I			
G 1 1 B	20/10	(2006.01)	G 1 1 B	20/10	D
G 1 1 B	20/12	(2006.01)	G 1 1 B	20/12	
G 0 6 F	3/06	(2006.01)	G 0 6 F	3/06	3 0 3 Z
			G 0 6 F	3/06	3 0 1 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-19230 (P2014-19230)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成26年2月4日(2014.2.4)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2015-146222 (P2015-146222A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成27年8月13日(2015.8.13)	(74) 代理人	100109313
審査請求日	平成27年6月17日(2015.6.17)		弁理士 机 昌彦
		(74) 代理人	100124154
			弁理士 下坂 直樹
		(72) 発明者	中島 真
			東京都港区芝五丁目7番1号
			日本電気株式会社内
		(72) 発明者	野中 肇
			東京都港区芝五丁目7番1号
			日本電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気テープドライブ装置、磁気テープドライブシステムおよび磁気テープドライブ方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、データの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、

前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、データの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部と、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態とする制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける機能を備えている磁気テープ装置。

【請求項2】

前記第1システム適合部は、前記読み書き要求元との間では、前記ファイルシステムに適合するファイルの態様をもってデータを通信する請求項1に記載の磁気テープ装置。

【請求項3】

前記第1システム適合部は、前記読み書き要求元との間では、前記ファイルシステムに適合するファイルを構成するブロックの態様をもってデータを通信する請求項1に記載の磁気テープ装置。

【請求項4】

前記第1システム適合部と前記第2システム適合部は、別々の通信手法を利用して読み書き要求元と通信する請求項1又は請求項2又は請求項3に記載の磁気テープ装置。

【請求項5】

前記第1システム適合部と前記第2システム適合部は、共通の通信手法を利用して読み書き要求元と通信する請求項1又は請求項2又は請求項3に記載の磁気テープ装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記第1システム適合部がノットレディ状態である場合に、前記読み書き要求元に向けて、前記第1システム適合部がレディ状態であるが磁気テープに空き容量が無いことを通知する請求項1乃至請求項5の何れか一つに記載の磁気テープ装置。

【請求項7】

磁気テープに対するデータの読み出しと書き込みを行う機構を備えた磁気テープドライブと、

前記磁気テープドライブと情報通信網を介して接続し当該磁気テープドライブの動作を制御するサーバ装置と

を有し、

前記サーバ装置は、

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、前記磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、

前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、前記磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部と、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態とする制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける機能を備えている磁気テープドライブシステム。

【請求項8】

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部とを設け、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態としつつ、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける磁気テープドライブ方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気テープをファイルシステムで利用する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気テープは、シーケンシャルアクセス手法によりデータの書き込みや読み出しが行われることが一般的であった。そのシーケンシャルアクセス手法とは、磁気テープの先頭から順番にデータを書き込んだり、データを読み出す手法である。これに対し、近年、特許文献1にも記載されているように、磁気テープにアクセスする手法として、ファイルシステムに適合するアクセス手法（以下、ファイルアクセス手法とも記す）が開発されている。磁気テープに対するファイルアクセス手法は、L T F S（Linear Tape File System）に関する規格に基づいており、磁気テープであっても、例えばハードディスクに格納されているデータを読み書きするようにデータを読み書きできる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-161185号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところで、シーケンシャルアクセス手法に適合する磁気テープのフォーマットと、ファイルアクセス手法に適合する磁気テープのフォーマットとは異なる。磁気テープを読み書きする磁気テープドライブ装置には、それらフォーマットの異なる複数種の磁気テープを読み書きできるタイプがある。このような磁気テープドライブ装置は、磁気テープを読み書きする際に次のように動作する。すなわち、磁気テープドライブ装置は、ファイルアクセス手法に適合するフォーマット形式の磁気テープ（以下、L T F Sタイプ磁気テープとも記す）をロードした場合には、ファイルシステムに適合する論理デバイスを生成する。磁気テープ装置に接続している上位装置（例えばサーバやパソコン（パーソナルコンピュータ））は、その論理デバイスの生成によって、接続している磁気テープドライブ装置がファイルシステムに適合可能な装置であることを認識する。

30

【0005】

その後、磁気テープの入れ替え等のために磁気テープをアンロードした場合には、磁気テープドライブ装置は論理デバイスを消去する。これにより、上位装置は、磁気テープドライブ装置がファイルシステムに適合している装置であるとは認識しなくなる。

【0006】

この状態で、磁気テープドライブ装置が、L T F Sタイプ以外の磁気テープをロードした場合には、論理デバイスは生成されない。このため、上位装置は、接続している磁気テープドライブ装置がファイルシステムに適合している装置であるとは認識していない状態のままである。

40

【0007】

一方、磁気テープドライブ装置が再びL T F Sタイプ磁気テープをロードした場合には、論理デバイスが再生成され、これにより、上位装置は、接続している磁気テープドライブ装置がファイルシステムに適合している装置であると再認識する。

【0008】

このように、磁気テープドライブ装置は、上位装置から、L T F Sタイプ磁気テープをロードする度に、ファイルシステムに適合している装置であると認識され、L T F Sタイプ磁気テープをアンロードする度に、ファイルシステムに適合している装置であるとは認識されなくなる。このような磁気テープドライブ装置に対する認識が度々変更される状態は、上位装置にとっては、例えば制御動作が煩雑化する等の不都合を招く。

50

【0009】

本発明は上記課題を解決するために考え出された。すなわち、本発明の主な目的は、ファイルシステムに適合している磁気テープの入れ替え等に起因して、磁気テープドライブ装置に対する上位装置の認識が変更される事態を防止できる技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の磁気テープドライブ装置は、

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、データの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、

前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、データの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部と、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態とする制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける機能を備えている。

【0011】

また、本発明の磁気テープドライブシステムは、

磁気テープに対するデータの読み出しと書き込みを行う機構を備えた磁気テープドライブと、

前記磁気テープドライブと情報通信網を介して接続し当該磁気テープドライブの動作を制御するサーバ装置とを有し、

前記サーバ装置は、

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、前記磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、

前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、前記磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部と、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態とする制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける機能を備えている。

【0012】

さらに、本発明の磁気テープドライブ方法は、

ファイルシステムに適合する手法に基づいて、磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第1システム適合部と、前記ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、磁気テープにおけるデータの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元と通信する第2システム適合部とを設

10

20

30

40

50

け、

読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合している場合には、前記第1システム適合部をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とし、前記読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式が前記ファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適合部をノットレディ状態とし、前記第2システム適合部をレディ状態とし、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部および前記第2システム適合部をノットレディ状態としつつ、前記第1システム適合部がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、前記第1システム適合部がレディ状態であると前記読み書き要求元に見せかける。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明によれば、ファイルシステムに適合している磁気テープの入れ替え等に起因して、磁気テープドライブ装置に対する上位装置の認識が変更される事態を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る第1実施形態の磁気テープドライブ装置の構成を簡略化して表すブロック図である。

【図2】本発明に係る磁気テープドライブシステムの一実施形態の構成を簡略化して表すブロック図である。

【図3】本発明に係る第2実施形態の磁気テープドライブ装置の構成を簡略化して表すブロック図である。

20

【図4】第2実施形態における第1システム適合部と第2システム適合部の動作状態を表す表である。

【図5】第2実施形態における磁気テープのロード処理工程の一例を表すフローチャートである。

【図6】第2実施形態における磁気テープのアンロード処理工程の一例を表すフローチャートである。

【図7】本発明に係る第3実施形態の磁気テープドライブシステムの構成を簡略化して表すブロック図である。

【図8】本発明に係る第4実施形態を説明するブロック図である。

30

【図9】本発明に係る第5実施形態を説明するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、本発明に係る実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0016】

(第1実施形態)

図1は本発明に係る第1実施形態の磁気テープドライブ装置の構成を簡略化して表すブロック図である。この第1実施形態の磁気テープドライブ装置1は、第1システム適合部3と、第2システム適合部4と、制御部5とを有している。

【0017】

40

第1システム適合部3は、ファイルシステムに適合する手法に基づいて、データの読み出し又は書き込みを要求する読み書き要求元6と通信する機能を備えている。

【0018】

第2システム適合部4は、ファイルシステム以外の指定されたシステムに適合する手法に基づいて、読み書き要求元6とデータを通信する機能を備えている。

【0019】

制御部5は、読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式がファイルシステムに適合している場合には第1システム適合部3をレディ状態とし、前記第2システム適合部をノットレディ状態とする機能を備えている。また、制御部5は、読み書き対象の磁気テープのフォーマット形式がファイルシステムに適合していない場合には、前記第1システム適

50

合部をノットレディ状態とし、第2システム適合部4をレディ状態とする機能を備えている。さらに、制御部5は、読み書き対象の磁気テープが無い場合には、前記第1システム適合部3および第2システム適合部4をノットレディ状態とする機能を備えている。さらに、制御部5は、第1システム適合部3がレディ状態である場合だけでなくノットレディ状態である場合にも、第1システム適合部3がレディ状態であると読み書き要求元6に見せかける機能をも備えている。

【0020】

この第1実施形態の磁気テープドライブ装置1は、上記のような制御部5を備えることにより、次のような効果を得ることができる。つまり、制御部5は、読み書き対象の磁気テープの有無およびフォーマット形式に応じて、第1システム適合部3と第2システム適合部4のそれぞれを、読み書き要求元6（上位装置）が認識できるレディ状態とノットレディ状態の何れかに設定する。すなわち、磁気テープドライブ装置1は、磁気テープの有無や磁気テープのフォーマット形式によらずに、第1システム適合部3がレディ状態であると読み書き要求元6に見せかけることにより、第1システム適合部3と第2システム適合部4を同時に読み書き要求元6に認識させることが可能となる。このため、磁気テープドライブ装置1は、磁気テープの入れ替え等に起因して磁気テープ装置1に対する読み書き要求元6の認識が変更する事態を防止できる。

【0021】

図2は、本発明に係る磁気テープドライブシステムの一構成例を簡略化して表すブロック図である。この磁気テープドライブシステム10は、磁気テープドライブ12と、サーバ装置13とを有している。

【0022】

磁気テープドライブ12は、磁気テープに対するデータの読み出しと書き込みを行う機構を備えている。

【0023】

サーバ装置13は、第1システム適合部3と第2システム適合部4と制御部5を備えている。これら第1システム適合部3と第2システム適合部4と制御部5は、図1に表される磁気テープドライブ装置1の第1システム適合部3と第2システム適合部4と制御部5と同様の機能を有している。

【0024】

この磁気テープドライブシステム10は、読み書き要求元6からの要求に応じてサーバ装置13が磁気テープドライブ12の動作を制御する構成を有しており、読み書き要求元6と通信するサーバ装置13が、第1システム適合部3と第2システム適合部4と制御部5を備えていることから、この磁気テープドライブシステム10も、図1に表される磁気テープドライブ装置1と同様に、磁気テープの入れ替え等に起因して磁気テープドライブ12（磁気テープドライブシステム10）に対する読み書き要求元6の認識が変更される事態を防止できる。

【0025】

（第2実施形態）

以下に、本発明に係る第2実施形態を説明する。

【0026】

図3は、本発明に係る第2実施形態の磁気テープドライブ装置の構成を簡略化して表すブロック図である。この磁気テープドライブ装置20は、上位装置（データの読み書き要求元）33に接続されている。あるいは、磁気テープドライブ装置20は上位装置33に組み込まれている。当該磁気テープドライブ装置20は、上位装置33からのデータの読み出し又は書き込みの要求（読み書き要求）に応じて磁気テープのデータを上位装置33に出力（送信）する又は上位装置33からのデータを磁気テープに書き込む構成を備えている。さらに、この第2実施形態では、磁気テープドライブ装置20は、第1システム適合部21と、第2システム適合部22と、制御部23と、ドライブ機構24とを備えている。

【 0 0 2 7 】

ドライブ機構 2 4 は、磁気テープ（例えば、L T O（Linear Tape-Open）の規格に基づいた磁気テープカートリッジ）2 8 がセットされる装着部 2 5 と、磁気テープ 2 8 に対してデータを読み書きする磁気ヘッド（図示せず）とを備えている。当該ドライブ機構 2 4 は、磁気テープ 2 8 が装着部 2 5 にセットされると、磁気テープ 2 8 をロードし、これにより、磁気テープ 2 8 に対するデータの読み書きを可能な状態にする機能を備えている。また、ドライブ機構 2 4 は、装着部 2 5 から磁気テープ 2 8 を取り出すために、磁気テープ 2 8 をアンロードする機能を備えている。

【 0 0 2 8 】

この第 2 実施形態の磁気テープドライブ装置 2 0 は、ファイルシステムに適合している L T F S（Linear Tape File System）タイプの磁気テープと、ファイルシステムに適合していないシーケンシャルタイプの磁気テープとに対応している。その L T F S タイプの磁気テープは、ファイルシステムに適合するフォーマット形式で初期化されている。シーケンシャルタイプの磁気テープは、シーケンシャルアクセスに適したフォーマット形式で初期化されている。磁気テープドライブ装置 2 0 は、そのようなフォーマット形式が異なる複数のタイプの磁気テープにデータを読み書きすることが可能である。

【 0 0 2 9 】

第 1 システム適合部 2 1 は、論理デバイス 2 6 を有し、論理デバイス 2 6 によって、ファイルシステムに適合する手法に基づいて上位装置 3 3 と通信するインターフェースとしての機能を備えている。つまり、第 1 システム適合部 2 1 は、ファイルの形態で上位装置 3 3 とデータを通信する。この第 1 システム適合部 2 1 が上位装置 3 3 と通信する手法の例を挙げると、例えば、N F S（Network File System）や C I F S（Common Internet File System）を利用する手法がある。

【 0 0 3 0 】

また、第 1 システム適合部 2 1 は、制御部 2 3 との間においては、シーケンシャルアクセス手法に基づいて通信する。このため、第 1 システム適合部 2 1 は、上位装置 3 3 からの要求（ファイルシステムに適合する態様（通信様式）の要求）を制御部 2 3 に適した態様（通信様式）に変換し、変換後の要求を制御部 2 3 に出力する機能を備えている。

【 0 0 3 1 】

第 2 システム適合部 2 2 は、リムーバブルデバイス 2 7 を有し、当該リムーバブルデバイス 2 7 によって、第 1 システム適合部 2 1 とは異なる手法に基づいて上位装置 3 3 とデータを通信するインターフェースとしての機能を備えている。例えば、第 2 システム適合部 2 2 は、シーケンシャルアクセスを考慮した S C S I（Small Computer System Interface）に基づいて上位装置 3 3 と通信する。また、第 2 システム適合部 2 2 は、制御部 2 3 との間においても、上位装置 3 3 との間と同様の手法に基づいて通信する。このため、第 2 システム適合部 2 2 は、上位装置 3 3 からの要求をそのまま制御部 2 3 に出力する機能を備えている。

【 0 0 3 2 】

制御部 2 3 は、上位装置 3 3 から第 1 システム適合部 2 1 あるいは第 2 システム適合部 2 2 を介して伝達された読み書き要求に応じてドライブ機構 2 4 の動作を制御する機能を備えている。さらに、制御部 2 3 は、機能部として、状態制御部 3 0 と、識別部 3 1 とを備えている。

【 0 0 3 3 】

識別部 3 1 は、ロードされた磁気テープ 2 8 のフォーマット形式の情報が記載された領域をドライブ機構 2 4 から読み出し、この情報に基づいて、ロードされた磁気テープ 2 8 のフォーマット形式がファイルシステムに適合している形式（ファイルシステム形式）か否かを識別し、その結果を磁気テープ 2 8 がアンロードされるまで保持する機能を備えている。

【 0 0 3 4 】

状態制御部 3 0 は、ロードされた磁気テープ 2 8 がドライブ機構 2 4 に有るか否かの情

10

20

30

40

50

報と、識別部 31 から得た磁気テープ 28 のフォーマット形式の識別情報とを取り込む機能を備えている。さらに、状態制御部 30 は、その取り込んだ情報に基づいて、第 1 システム適合部 21 と第 2 システム適合部 22 の各動作状態、および、上位装置 33 から見た第 1 システム適合部 21 の動作状態の見え方を次のように制御する機能を備えている。

【 0035 】

図 4 は、状態制御部 30 の制御による第 1 システム適合部 21 と第 2 システム適合部 22 の動作状態と、上位装置 33 から見た第 1 システム適合部 21 の動作状態とをまとめた表を表している。すなわち、図 4 に表されているように、状態制御部 30 は、ロードされた磁気テープ 28 がドライブ機構 24 に有り、かつ、その磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式である場合には、第 1 システム適合部 21 をレディ状態にする。また、この場合には、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 をノットレディ状態にする。

10

【 0036 】

さらに、状態制御部 30 は、ロードされた磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式でない場合には、第 2 システム適合部 22 をレディ状態にする。また、この場合には、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 をノットレディ状態にする。さらに、状態制御部 30 は、ロードされた磁気テープ 28 がドライブ機構 24 に無い場合には、第 1 システム適合部 21 および第 2 システム適合部 22 を両方共にノットレディ状態にする。

【 0037 】

さらに、状態制御部 30 は、上位装置 33 が第 1 システム適合部 21 (換言すれば、磁気テープドライブ装置 20) の動作状態を次のように認識するように上位装置 33 への通知を制御する機能を備えている。つまり、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 がレディ状態である場合には、その旨を知らせる通知 (情報) を第 1 システム適合部 21 を介して上位装置 33 に送信する。これにより、上位装置 33 は、第 1 システム適合部 21 がレディ状態である、つまり、磁気テープドライブ装置 20 はファイルシステムに適合したデータの読み書きが可能であることを認識する。

20

【 0038 】

また、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 がノットレディ状態である場合には疑似レディ状態として扱い、レディ状態であることを知らせる通知 (情報) を第 1 システム適合部 21 を介し上位装置 33 に送信する。疑似レディ状態とは、ここでは、第 1 システム適合部 21 はレディ状態であり、かつ、ファイルが無く、書き込む容量も無い状態である。したがって、上位装置 33 は、ファイルシステムに適合したデータの読み書きができない状態ではあるが、磁気テープドライブ装置 20 がファイルシステムに適合していることを認識したままとする。

30

【 0039 】

さらに、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 がレディ状態である場合には、その旨を知らせる通知 (情報) を第 2 システム適合部 22 を介して上位装置 33 に送信する。これにより、上位装置 33 は、ファイルシステムに適合していない (シーケンシャルアクセスに適合している) フォーマット形式の磁気テープ 28 が磁気テープドライブ装置 20 にセットされていることを認識する。また、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 がノットレディ状態である場合には、その旨を知らせる通知 (情報) を第 2 システム適合部 22 を介して上位装置 33 に送信する。これにより、上位装置 33 は、ファイルシステムに適合していない (シーケンシャルアクセスに適合している) フォーマット形式の磁気テープ 28 が磁気テープ装置 20 にセットされていないことを認識する。

40

【 0040 】

すなわち、この状態制御部 30 の機能によって、磁気テープドライブ装置 20 は、ファイルシステムにもファイルシステム以外のシステム (シーケンシャルアクセスのシステム) にも適合可能な装置であると、上位装置 33 に見せることができる。

【 0041 】

50

以下に、上記構成を備える磁気テープドライブ装置 20 における磁気テープのロード処理工程およびアンロード処理工程の一例を図 5 および図 6 を利用して説明する。

【0042】

図 5 は、磁気テープ 28 をロードする際の磁気テープドライブ装置 20 の処理工程の一例を表すフローチャートである。ここで、ドライブ機構 24 の装着部 25 には磁気テープ 28 がセットされておらず、状態制御部 30 によって、第 1 システム適合部 21 および第 2 システム適合部 22 が共にノットレディ状態であるとする。この状態において、ドライブ機構 24 の装着部 25 に磁気テープ 28 がセットされると、ドライブ機構 24 が磁気テープ 28 をロードする（図 5 に表すステップ S101）。識別部 31 は、そのロードにより磁気テープ 28 から読み出されたフォーマット形式に関する情報をドライブ機構 24 から取り込む（ステップ S102）。そして、識別部 31 は、ロードされた磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式であるか否かを判断する（ステップ S103）。この判断結果は、例えば制御部 23 に備えられている記憶部（図示せず）に、少なくとも磁気テープ 28 がアンロードされるまで保持される。

10

【0043】

前記判断動作により、磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式であると識別部 31 が判断した場合には、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 をレディ状態とし（ステップ S104）、第 2 システム適合部 22 はノットレディ状態のままとする。また、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 がレディ状態であること、つまり、磁気テープドライブ装置 20 がファイルシステムに適合したデータの読み書きが可能な状態であることを上位装置 33 に通知する（ステップ S105）。この際、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 がノットレディ状態であること、つまり、ファイルシステムに適合していない（シーケンシャルアクセスに適合している）フォーマット形式の磁気テープ 28 がセットされていないことを上位装置 33 に通知してもよい。

20

【0044】

また、磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式でないと識別部 31 が判断した場合には、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 をレディ状態とし、第 1 システム適合部 21 はノットレディ状態のままとする（ステップ S106）。また、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 がレディ状態であること、つまり、磁気テープドライブ装置 20 がシーケンシャルアクセスでもって磁気テープ 28 に対するデータの読み書きが可能であることを上位装置 33 に通知する。さらに、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 を疑似レディ状態として扱い、上位装置 33 にはレディ状態（レディ状態かつファイル無しで空き容量が無い状態）であることを通知する（ステップ S107）。

30

【0045】

図 6 は、磁気テープをアンロードする際の磁気テープドライブ装置 20 の処理工程の一例を表すフローチャートである。例えば、磁気テープ 28 を取り出す指令が加えられると、識別部 31 は、ロード時に取得したフォーマット形式に関する情報に基づいて、取り出し対象の磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式であるか否かを判断する（ステップ S201）。これにより、磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式であると識別部 31 が判断した場合には、状態制御部 30 は、第 1 システム適合部 21 をレディ状態からノットレディ状態に変更する（ステップ S202）。また、状態制御部 30 は、その変更に基づいて、第 1 システム適合部 21 を疑似レディ状態として扱い、上位装置 33 にはレディ状態（レディ状態かつファイル無しで空き容量が無い状態）であることを通知する（ステップ S203）。

40

【0046】

また、ステップ S201 の判断動作により、取り出し対象の磁気テープ 28 のフォーマット形式がファイルシステム形式でないと識別部 31 が判断した場合には、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 をレディ状態からノットレディ状態に変更する（ステップ S204）。さらに、状態制御部 30 は、第 2 システム適合部 22 がノットレディ状態と

50

なった（シーケンシャルアクセスに適合しているフォーマット形式の磁気テープ 28 がロードされていない）ことを上位装置 33 に通知する（ステップ S 205）。これにより、上位装置 33 は、磁気テープドライブ装置 20（第 2 システム適合部 22）の動作状態が変更されたことを検知し、かつ、第 1 システム適合部 21 の動作状態はレディ状態のままであることを認識し続ける。

【0047】

その後、ドライブ機構 24 は、取り出し対象の磁気テープ 28 をアンロードする（ステップ S 206）。

【0048】

この第 2 実施形態の磁気テープドライブ装置 20 においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。つまり、磁気テープドライブ装置 20 は、前記のような機能を持つ制御部 23 を備えている。つまり、制御部 23 は、読み書き対象の磁気テープ 28 の有無およびフォーマット形式に応じて、第 1 システム適合部 21 と第 2 システム適合部 22 のそれぞれを、上位装置 33 が認識できるレディ状態とノートレディ状態の何れかに設定する。すなわち、磁気テープドライブ装置 20 は、磁気テープ 28 の有無や磁気テープ 28 のフォーマット形式によらずに、第 1 システム適合部 21 がレディ状態であると上位装置 33 に見せかけることにより、第 1 システム適合部 21 と第 2 システム適合部 22 を同時に上位装置 33 に認識させることが可能となる。このため、磁気テープドライブ装置 20 は、磁気テープ 28 の入れ替え等に起因して磁気テープドライブ装置 20 に対する上位装置 33 の認識が変更される事態を防止できる。換言すれば、磁気テープドライブ装置 20 は、ファイルシステムにもシーケンシャルアクセスにも適合可能な装置であるという状態を上位装置 33 から見える状態を維持しつつ、磁気テープのフォーマット形式に応じた適切な動作を実行できるという効果を得ることができる。

【0049】

（第 3 実施形態）

以下に、本発明に係る第 3 実施形態を説明する。なお、この第 3 実施形態の説明において、第 2 実施形態と同様な構成部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明は省略する。

【0050】

図 7 は、本発明に係る第 3 実施形態の磁気テープドライブシステムの構成を簡略化して表すブロック図である。この磁気テープドライブシステム 40 は、サーバ装置 41 と、磁気テープドライブ 42 とを備えている。この磁気テープドライブシステム 40 では、磁気テープドライブ 42 が、磁気テープに対しデータの読み書きを行う機械機構を備え、サーバ装置 41 が、その機械機構を制御する機能を備えている。

【0051】

すなわち、磁気テープドライブ 42 はドライブ機構 24 を備えている。このドライブ機構 24 は、第 2 実施形態で述べたドライブ機構 24 と同様な構成を有し、磁気テープ 28 のロードやアンロードに関わる機械的な構成を備えている。なお、第 3 実施形態におけるドライブ機構 24 も、第 2 実施形態におけるドライブ機構 24 と同様な構成を備えているため、同一符号を付すこととし、その重複説明は省略する。

【0052】

サーバ装置 41 は、磁気テープドライブ 42 と情報通信網を通して接続している。当該サーバ装置 41 は、インターフェース部 43 を備えている。このインターフェース部 43 によって、サーバ装置 41 は、磁気テープドライブ 42 に適した通信手法でもって、磁気テープドライブ 42 と通信することができる。例えば、インターフェース部 43 は、通信手法である SCSI でもって磁気テープドライブ 42 と通信する。また、サーバ装置 41 は、磁気テープドライブ 42 に向けて、SCSI コマンドを発行する。

【0053】

サーバ装置 41 は、さらに、磁気テープドライブ 42 の動作を制御する機能と、磁気テープドライブ 42 と上位装置 33 とのデータ通信を中継する機能とを備えている。すなわ

10

20

30

40

50

ち、この第3実施形態では、サーバ装置41は、第1システム適合部21と、第2システム適合部22と、制御部23とを備えている。これら第1システム適合部21と第2システム適合部22と制御部23は、第2実施形態で述べた第1システム適合部21と第2システム適合部22と制御部23と同様な機能を備えている。

【0054】

なお、サーバ装置41は、CPU (Central Processing Unit) 35と、メモリ等の記憶装置36とを備えている。この第3実施形態では、第1システム適合部21と第2システム適合部22と制御部23とインターフェース部43の処理手順を表すミドルウェアやデバイスドライバ等のソフトウェア(コンピュータプログラム)が記憶装置36に格納されている。そのソフトウェアをCPU35が実行することにより、第1システム適合部21と第2システム適合部22と制御部23とインターフェース部43が実現される。

10

【0055】

この第3実施形態においては、上位装置33と接続するサーバ装置41は、第1システム適合部21と第2システム適合部22と制御部23を備えている。これにより、磁気テープドライブシステム40は、第2実施形態と同様な効果を得ることができる。つまり、磁気テープドライブシステム40は、磁気テープ28の有無や磁気テープ28のフォーマット形式によらずに、第1システム適合部21がレディ状態であると上位装置33に見せかけることにより、第1システム適合部21と第2システム適合部22を同時に上位装置33に認識させることが可能となる。このため、磁気テープドライブシステム40は、磁気テープ28の入れ替え等に起因した磁気テープドライブシステム40に対する上位装置33の認識が変更される事態を防止できる。

20

【0056】

(第4実施形態)

以下に、本発明に係る第4実施形態を説明する。なお、この第4実施形態の説明において、第2や第3の実施形態と同様な構成部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明は省略する。

【0057】

この第4実施形態は、次に述べる相違点を除き、第2実施形態又は第3実施形態と同様な構成を備えている。すなわち、この第4実施形態では、図8(a)や図8(b)に表されるように、第1システム適合部21は、論理デバイス26に代えて、ブロックデバイス45を備えている。なお、図8(a)や図8(b)において、第2システム適合部22のリムーバブルデバイス27と、制御部23と、ドライブ機構24と、インターフェース部43の図示が省略されている。

30

【0058】

第2実施形態や第3実施形態における論理デバイス26を備えた第1システム適合部21は、複数のブロック単位のデータにより構築されるファイルの態様でもってデータを上位装置33と通信する。これに対して、ブロックデバイス(ランダムアクセスデバイス)45を備えている第1システム適合部21は、ブロックデバイス45の機能により、ブロック単位でもってデータを上位装置33と通信する。この場合には、上位装置33は、第1システム適合部21から送信されたブロック単位のデータに基づいてファイルを構築する機能と、ファイルをブロック単位のデータに分けて第1システム適合部21に出力する機能とを備える。

40

【0059】

この第4実施形態のように、第1システム適合部21が上位装置33とブロック単位でデータを通信する場合には、上位装置33側にて任意のファイルシステムを構築できる。また、上位装置33は、データをアドレス指定で扱うアプリケーションに対応できるようになる。つまり、第4実施形態における構成は、磁気テープドライブ装置(磁気テープドライブシステム)の適用範囲を広げることができる。

【0060】

この第4実施形態においても、第1システム適合部21と第2システム適合部22と制

50

御部 2 3 によって、第 2 実施形態や第 3 実施形態と同様の効果を得ることができる。つまり、磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 は、読み書き対象の磁気テープ 2 8 の有無およびフォーマット形式に応じて、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 のそれぞれを、上位装置 3 3 が認識できるレディ状態とノットレディ状態の何れかに設定する。これにより、磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 は、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 を同時に上位装置 3 3 に認識させることが可能となる。このため、上位装置 3 3 から磁気テープドライブ装置 (磁気テープドライブシステム) 側を見た場合に、磁気テープ 2 8 の入れ替えに関係無く、磁気テープ 2 8 の入れ替え等に起因した磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 に対する上位装置 3 3 の認識が変更される事態を防止できる。

10

【 0 0 6 1 】

(第 5 実施形態)

以下に、本発明に係る第 5 実施形態を説明する。なお、この第 5 実施形態の説明において、第 2 ~ 第 4 の実施形態と同様な構成部分には同一符号を付し、その共通部分の重複説明は省略する。

【 0 0 6 2 】

第 2 ~ 第 4 の実施形態では、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 は、別々の通信手法でもって上位装置 3 3 と通信している。これに対し、この第 5 実施形態では、図 9 (a) および図 9 (b) に表されているように、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 は、共通の通信手法でもって上位装置 3 3 と通信している。例えば、その共通の通信手法としては、物理インターフェースとしてのイーサネット (登録商標) がある。この場合には、例えば、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 には、異なる T C P (Transmission Control Protocol) ポート番号が付与される。これにより、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 は、論理的には、上位装置 3 3 と別々に接続を確立することができる。つまり、第 1 システム適合部 2 1 は、ファイルシステムに適合したプロトコルでもって上位装置 3 3 と通信する。また、第 2 システム適合部 2 2 は、シーケンシャルアクセスに適合した S C S I のプロトコルでもって上位装置 3 3 と通信する。

20

【 0 0 6 3 】

この第 5 実施形態においても、制御部 2 3 (状態制御部 3 0) を備えているので、第 2 ~ 第 4 の実施形態と同様の効果を得ることができる。つまり、磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 は、読み書き対象の磁気テープ 2 8 の有無およびフォーマット形式に応じて、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 のそれぞれを、上位装置 3 3 が認識できるレディ状態とノットレディ状態の何れかに設定する。これにより、磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 は、第 1 システム適合部 2 1 と第 2 システム適合部 2 2 を同時に上位装置 3 3 に認識させることが可能となる。このため、上位装置 3 3 から磁気テープドライブ装置 (磁気テープドライブシステム) 側を見た場合に、磁気テープ 2 8 の入れ替えに関係無く、磁気テープ 2 8 の入れ替え等に起因した磁気テープドライブ装置 2 0 , 磁気テープドライブシステム 4 0 に対する上位装置 3 3 の認識が変更される事態を防止できる。

30

40

【 0 0 6 4 】

(その他の実施形態)

なお、この発明は第 1 ~ 第 5 の実施形態に限定されず、様々な実施の形態を採り得る。例えば、第 3 実施形態では、サーバ装置 4 1 には 1 台の磁気テープドライブ 4 2 が接続されている。これに対し、サーバ装置 4 1 に複数台の磁気テープドライブ 4 2 が接続されていてもよい。また、サーバ装置 4 1 は、複数台の上位装置 3 3 に接続されていてもよい。サーバ装置 4 1 が複数台の磁気テープドライブ 4 2 と複数台の上位装置 3 3 に接続されている場合には、サーバ装置 4 1 は、磁気テープドライブ 4 2 と上位装置 3 3 との接続関係を制御する構成を備えていてもよい。

【 符号の説明 】

50

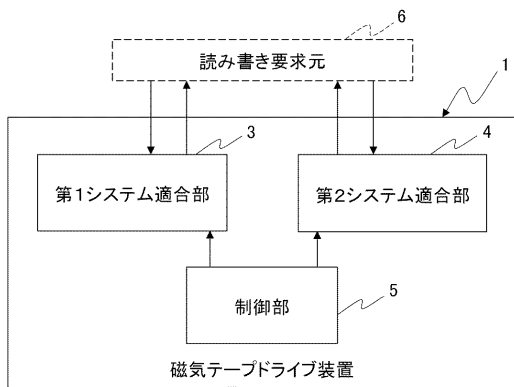
【 0 0 6 5 】

- 1, 20 磁気テープドライブ装置
- 3, 21 第1システム適合部
- 4, 22 第2システム適合部
- 5, 23 制御部
- 6 読み書き要求元
- 10, 40 磁気テープドライブシステム
- 12, 42 磁気テープドライブ
- 13, 41 サーバ装置
- 24 ドライブ機構
- 25 装着部
- 26 論理デバイス
- 27 リムーバブルデバイス
- 28 磁気テープ
- 30 状態制御部
- 31 識別部
- 33 上位装置
- 35 CPU
- 36 メモリ
- 43 インターフェース部
- 45 ブロックデバイス

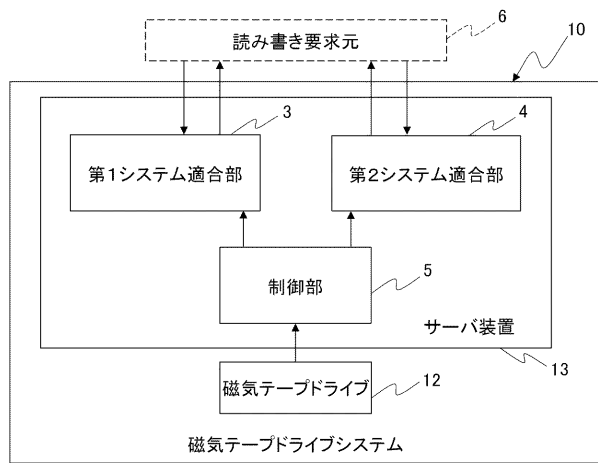
10

20

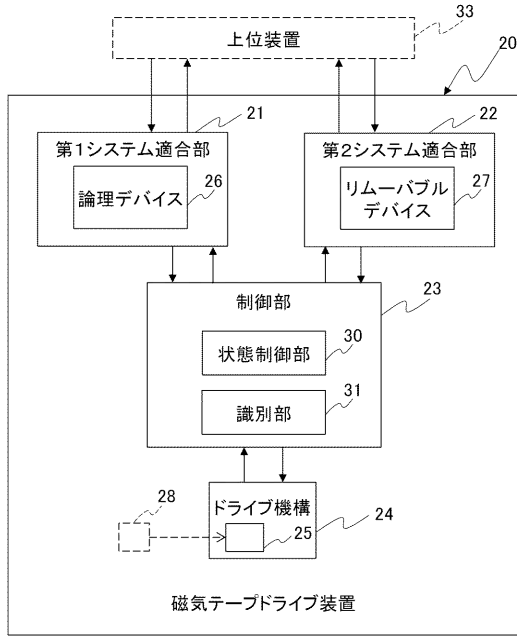
【 図 1 】



【 図 2 】



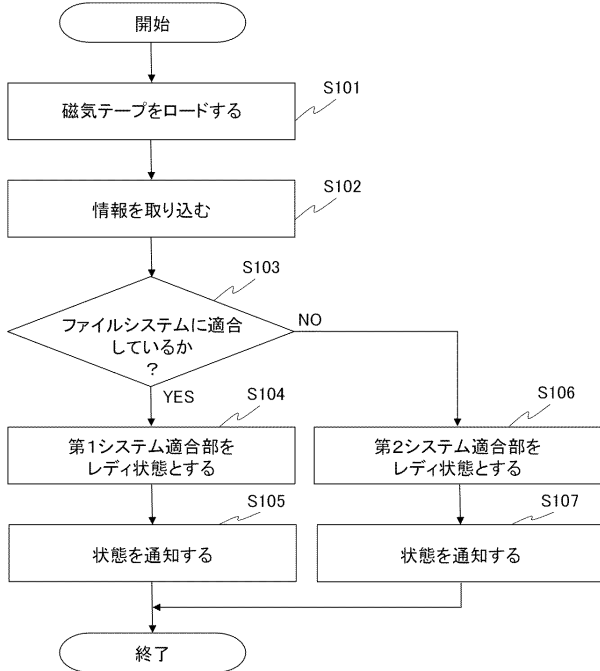
【図3】



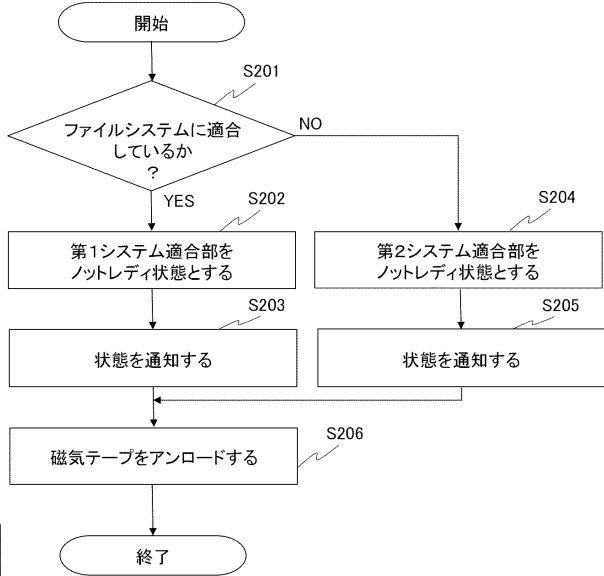
【図4】

磁気テープ	有り	ファイルシステム適合外	ノットレディ状態	レディ状態	レディ状態 (疑似レディ状態)
	無し	ファイルシステム適合	レディ状態	ノットレディ状態	レディ状態
		第1システム適合部	ノットレディ状態	レディ状態	レディ状態 (疑似レディ状態)
		第2システム適合部	ノットレディ状態	レディ状態	レディ状態 (疑似レディ状態)
		第1システム適合部 (上位装置から見た場合)	レディ状態	レディ状態	レディ状態 (疑似レディ状態)

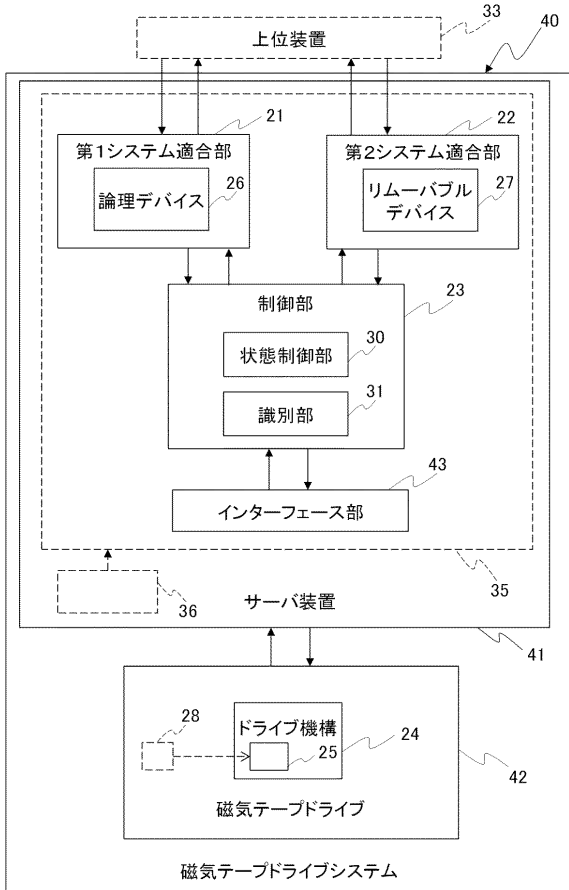
【図5】



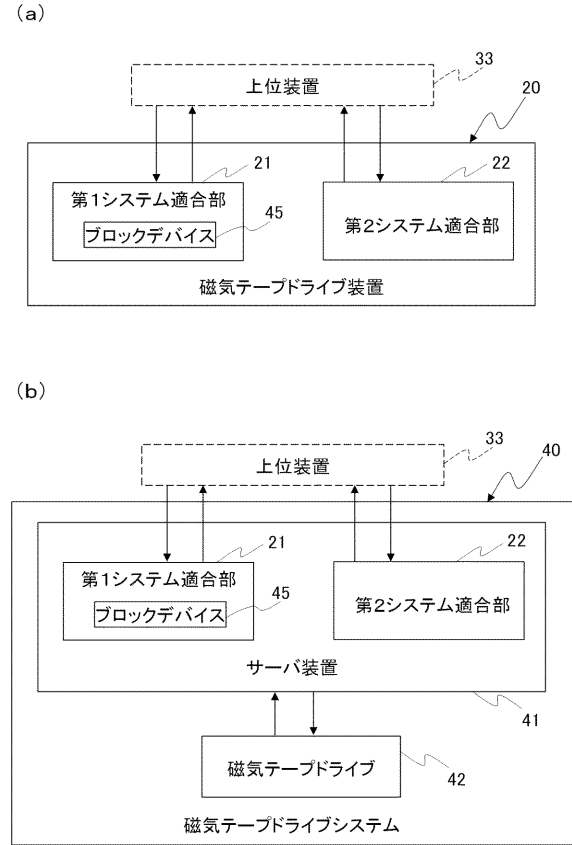
【図6】



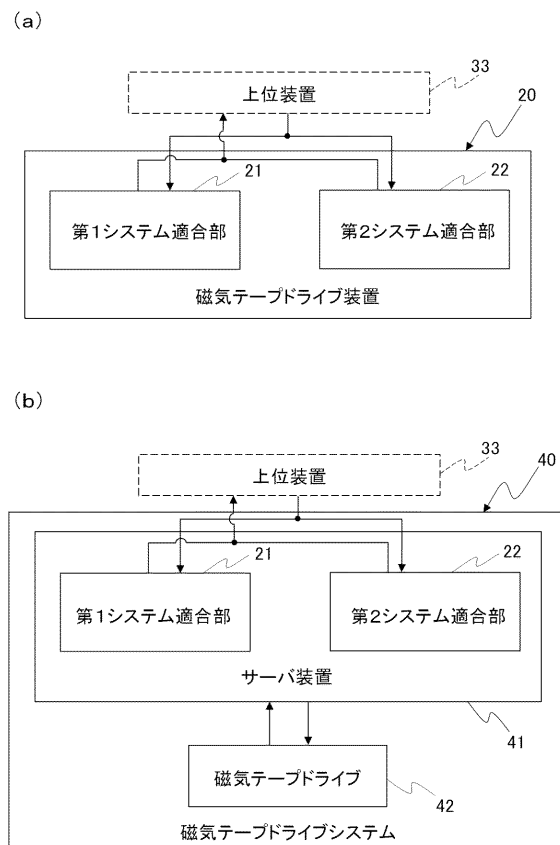
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉川 宗之
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 早川 裕貴
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 吉澤 雅博

- (56)参考文献 特開昭63-078371(JP,A)
特開2002-351703(JP,A)
特開2003-022246(JP,A)
特開2007-234140(JP,A)
特開2008-158945(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G11B | 20/10 |
| G11B | 20/12 |
| G06F | 3/06 |