

(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2017-191189

(P2017-191189A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	510V 2K203
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00	D 5C058
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/00	555D 5C164
H04N 5/74 (2006.01)	G09G 5/00	550B 5C182
H04N 21/436 (2011.01)	G09G 5/36	520L

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-79997 (P2016-79997)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(22) 出願日	平成28年4月13日 (2016.4.13)	(74) 代理人	110001081 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	▲吉▼田 光広 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ ーエプソン株式会社内
			F ターム (参考) 2K203 FA62 GB39 GB62 KA87 KA90 MA40 5C058 BA35 EA02 EA13 EA26 5C164 FA26 GA03 TA07S UA04S UB71P UB89P UC27S

最終頁に続く

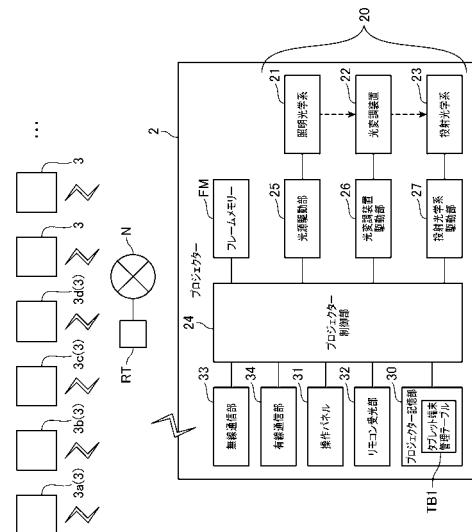
(54) 【発明の名称】表示システム、表示装置、及び、表示システムの制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の端末と、表示装置とがネットワークを介して接続された表示システムについて、ネットワークの通信負荷を低減する。

【解決手段】第1タブレット端末3a、第2タブレット端末3b及び、第1・第2タブレット端末と通信ネットワークNを介して通信可能なプロジェクター2を有する表示システムであって、第1・第2タブレット端末はそれぞれ、第1・第2の画像を表示する表示部と、第1又は第2のデータをプロジェクター2へ送信する通信部とを有し、プロジェクター2は、第1および第2タブレット端末から第1・第2のデータを受信する無線通信部33を有し、プロジェクター2は、第1および第2タブレット端末に対して第1又は第2のデータの送信を要求し、第1・第2端末は、プロジェクター2からの要求に応じて、それぞれ異なるタイミングで、第1又は第2のデータをプロジェクター2に送信する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の端末、第2の端末、及び、前記第1の端末及び前記第2の端末とネットワークを介して通信可能な表示装置を有する表示システムであって、

前記第1の端末は、

第1の画像を表示する第1の表示部と、前記第1の画像に対応する第1のデータを前記表示装置へ送信する第1の通信部と、を有し、

前記第2の端末は、

第2の画像を表示する第2の表示部と、前記第2の画像に対応する第2のデータを前記表示装置へ送信する第2の通信部と、を有し、

10

前記表示装置は、

前記第1の端末から前記第1のデータを受信し、前記第2の端末から前記第2のデータを受信する第3の通信部を有し、

前記表示装置は、

前記第1の端末に対して前記第1のデータの送信を要求すると共に、前記第2の端末に対して前記第2のデータの送信を要求し、

前記第1の端末、及び、前記第2の端末は、

前記表示装置からの要求に応じて、それぞれ異なるタイミングで、前記ネットワークを介して前記第1のデータ又は前記第2のデータを前記表示装置に送信することを特徴とする表示システム。

20

【請求項 2】

前記表示装置は、

前記第1の画像に対応する画像、及び、前記第2の画像に対応する画像を含む合成画像を表示する第3の表示部を有する

ことを特徴とする請求項1に記載の表示システム。

【請求項 3】

第3の端末をさらに備え、

前記第3の端末は、

前記表示装置に、前記第1のデータ、及び、前記第2のデータの送信を要求し、

30

前記表示装置は、

前記第1の端末から受信した前記第1のデータ、及び、前記第2の端末から受信した前記第2のデータを前記第3の端末に送信し、

前記3の端末は、

受信した前記第1のデータ、及び、前記第2のデータに基づいて、前記合成画像の画像データを生成して、前記表示装置に送信し、

前記表示装置は、

前記第3の端末から受信した前記合成画像の画像データに基づいて、前記第3の表示部により前記合成画像を表示する

ことを特徴とする請求項2に記載の表示システム。

【請求項 4】

前記表示装置は、

前記第1のデータ、及び、前記第2のデータを前記第3の端末に送信する際、データの送信に係る処理を、間隔をあけて実行することを特徴とする請求項3に記載の表示システム。

40

【請求項 5】

前記表示装置は、

前記第1の端末から受信した前記第1のデータ、及び、前記第2の端末から受信した前記第2のデータに基づいて、前記合成画像の画像データを生成する合成部をさらに備え、

前記第3の表示部は、前記合成部が生成した前記合成画像の画像データに基づいて前記合成画像を表示する

50

ことを特徴とする請求項 2 に記載の表示システム。

【請求項 6】

前記表示装置は、

前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末に、前記第 1 のデータ及び前記第 2 のデータの送信を要求する際に、各端末の順番に関する情報を併せて通知し、

前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末は、各端末の順番に関する情報に基づいて、各端末の順番に応じてデータを送信するタイミングがずれるように、データを送信するタイミングを異ならせることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

【請求項 7】

前記第 1 のデータは、前記第 1 の画像のサムネイル画像の画像データであり、前記第 2 のデータは、前記第 2 の画像のサムネイル画像の画像データであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示システム。 10

【請求項 8】

第 1 の端末及び第 2 の端末とネットワークを介して通信可能な表示装置であって、

前記第 1 の端末に対して前記第 1 の端末が表示する第 1 の画像に対応する第 1 のデータの送信を要求すると共に、前記第 2 の端末に対して前記第 2 の端末が表示する第 2 の画像に対応する第 2 のデータの送信を要求し、これら要求に際し、前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末が前記第 1 のデータ及び前記第 2 のデータを異なるタイミングで送信するために必要な情報を前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末に通知し、

前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末により異なるタイミングで送信された前記第 1 のデータ及び前記第 2 のデータを受信する 20

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

第 1 の端末、第 2 の端末、及び、前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末にネットワークを介して通信可能な表示装置を有する表示システムの制御方法であって、

前記表示装置は、

前記第 1 の端末に対して前記第 1 の端末が表示する第 1 の画像に対応する第 1 のデータの送信を要求すると共に、前記第 2 の端末に対して前記第 2 の端末が表示する第 2 の画像に対応する第 2 のデータの送信を要求し、

前記第 1 の端末は、 30

前記表示装置からの要求に応じて、前記第 2 の端末が前記第 2 のデータを送信するタイミングとは異なるタイミングで、前記第 1 のデータを送信し、

前記第 2 の端末は、

前記表示装置からの要求に応じて、前記第 1 の端末が前記第 1 のデータを送信するタイミングとは異なるタイミングで、前記第 2 のデータを送信し、

前記表示装置は、

前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末により異なるタイミングで送信された前記第 1 のデータ及び前記第 2 のデータを受信する

ことを特徴とする表示システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】 40

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示システム、表示装置、及び、表示システムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の端末（画像供給装置）と、表示装置（画像表示装置）とがネットワークを介して接続され、表示装置が、複数の端末から画像に対応するデータを受信し、受信したデータに基づいて、各データに対応する複数の画像を同時に表示する表示システム（画像表示システム）が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】 50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-278824号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した表示システムのように、表示装置に複数の端末がネットワークを介して接続されたシステムでは、複数の端末が同時に表示装置にデータを送信した場合に、ネットワークの通信負荷が増大して通信に遅延が生じる可能性があった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、複数の端末と、表示装置とがネットワークを介して接続された表示システムについて、ネットワークの通信負荷を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、第1の端末、第2の端末、及び、前記第1の端末及び前記第2の端末とネットワークを介して通信可能な表示装置を有する表示システムであって、前記第1の端末は、第1の画像を表示する第1の表示部と、前記第1の画像に対応する第1のデータを前記表示装置へ送信する第1の通信部と、を有し、前記第2の端末は、第2の画像を表示する第2の表示部と、前記第2の画像に対応する第2のデータを前記表示装置へ送信する第2の通信部と、を有し、前記表示装置は、前記第1の端末から前記第1のデータを受信し、前記第2の端末から前記第2のデータを受信する第3の通信部を有し、前記表示装置は、前記第1の端末に対して前記第1のデータの送信を要求すると共に、前記第2の端末に対して前記第2のデータの送信を要求し、前記第1の端末、及び、前記第2の端末は、前記表示装置からの要求に応じて、それぞれ異なるタイミングで、前記ネットワークを介して前記第1のデータ又は前記第2のデータを前記表示装置に送信することを特徴とする。

本発明の構成によれば、表示装置からの要求に応じて、第1の端末及び第2の端末が、第1のデータ及び第2のデータを表示装置に送信する際に、これら複数の端末が同時にデータを表示装置に送信することを防止でき、これにより、ネットワークの通信負荷を低減できる。

【0006】

また、本発明は、前記表示装置は、前記第1の画像に対応する画像、及び、前記第2の画像に対応する画像を含む合成画像を表示する第3の表示部を有することを特徴とする。

本発明の構成によれば、複数の端末に表示された画像に対応する画像を含む合成画像を表示できる。

【0007】

また、本発明は、第3の端末をさらに備え、前記第3の端末は、前記表示装置に、前記第1のデータ、及び、前記第2のデータの送信を要求し、前記表示装置は、前記第1の端末から受信した前記第1のデータ、及び、前記第2の端末から受信した前記第2のデータを前記第3の端末に送信し、前記第3の端末は、受信した前記第1のデータ、及び、前記第2のデータに基づいて、前記合成画像の画像データを生成して、前記表示装置に送信し、前記表示装置は、前記第3の端末から受信した前記合成画像の画像データに基づいて、前記第3の表示部により前記合成画像を表示することを特徴とする。

本発明の構成によれば、第3の端末の要求に応じて、表示装置が第1の端末及び第2の端末から第1のデータ及び第2のデータを収集して、第3の端末に送信すると共に、第3の端末が表示装置に合成画像に係る画像データを送信して合成画像を表示させる表示システムについて、ネットワークの通信負荷を低減できる。

【0008】

また、本発明は、前記表示装置は、前記第1のデータ、及び、前記第2のデータを前記第3の端末に送信する際、データの送信に係る処理を、間隔をあけて実行することを特徴

10

20

30

40

50

とする。

本発明の構成によれば、表示装置から第3の端末への第1の画像データ及び第2の画像データの送信が開始されてから完了するまでの期間に、データの送信が行われない期間が定期的に設けられる。これにより、第1のデータ及び第2のデータの送信が開始されてから完了するまでの期間において、ネットワークに接続された装置が、表示装置による第1のデータ及び第2のデータの送信に影響を受けることなくネットワークを介した通信を行える期間が定期的に現出し、ネットワークを介した円滑な通信が可能な状態を維持できる。

【0009】

また、本発明は、前記表示装置は、前記第1の端末から受信した前記第1のデータ、及び、前記第2の端末から受信した前記第2のデータに基づいて、前記合成画像の画像データを生成する合成部をさらに備え、前記第3の表示部は、前記合成部が生成した前記合成画像の画像データに基づいて前記合成画像を表示することを特徴とする。

本発明の構成によれば、表示装置が、複数の端末からデータを受信し、受信したデータに基づいて、複数の端末に表示された画像に対応する画像を含む合成画像を表示する表示システムについて、ネットワークの通信負荷を低減できる。

【0010】

また、本発明は、前記表示装置は、前記第1の端末及び前記第2の端末に、前記第1のデータ及び前記第2のデータの送信を要求する際に、各端末の順番に関する情報を併せて通知し、前記第1の端末及び前記第2の端末は、各端末の順番に関する情報に基づいて、各端末の順番に応じてデータを送信するタイミングがずれるように、データを送信するタイミングを異ならせることを特徴とする。

本発明の構成によれば、第1の端末、及び、第2の端末は、各端末の順番に関する情報を用いて、効率よく、かつ、確実に、第1のデータ及び第2のデータを送信するタイミングを異ならせることができる。

【0011】

また、本発明は、前記第1のデータは、前記第1の画像のサムネイル画像の画像データであり、前記第2のデータは、前記第2の画像のサムネイル画像の画像データであることを特徴とする。

本発明の構成によれば、表示装置からの要求に応じて、複数の端末が、各端末で表示する画像のサムネイル画像の画像データを送信する表示システムについて、ネットワークの通信負荷を低減できる。

【0012】

また、上記目的を達成するために、本発明は、第1の端末及び第2の端末とネットワークを介して通信可能な表示装置であって、前記第1の端末に対して前記第1の端末が表示する第1の画像に対応する第1のデータの送信を要求すると共に、前記第2の端末に対して前記第2の端末が表示する第2の画像に対応する第2のデータの送信を要求し、これら要求に際し、前記第1の端末及び前記第2の端末が前記第1のデータ及び前記第2のデータを異なるタイミングで送信するために必要な情報を前記第1の端末及び前記第2の端末に通知し、前記第1の端末及び前記第2の端末により異なるタイミングで送信された前記第1のデータ及び前記第2のデータを受信することを特徴とする。

本発明の構成によれば、表示装置からの要求に応じて、第1の端末及び第2の端末が、第1のデータ及び第2のデータを表示装置に送信する際に、これら複数の端末が同時にデータを表示装置に送信することを防止でき、これにより、ネットワークの通信負荷を低減できる。

【0013】

また、上記目的を達成するために、本発明は、第1の端末、第2の端末、及び、前記第1の端末及び前記第2の端末にネットワークを介して通信可能な表示装置を有する表示システムの制御方法であって、前記表示装置は、前記第1の端末に対して前記第1の端末が表示する第1の画像に対応する第1のデータの送信を要求すると共に、前記第2の端末に

10

20

30

40

50

対して前記第2の端末が表示する第2の画像に対応する第2のデータの送信を要求し、前記第1の端末は、前記表示装置からの要求に応じて、前記第2の端末が前記第2のデータを送信するタイミングとは異なるタイミングで、前記第1のデータを送信し、前記第2の端末は、前記表示装置からの要求に応じて、前記第1の端末が前記第1のデータを送信するタイミングとは異なるタイミングで、前記第2のデータを送信し、前記表示装置は、前記第1の端末及び前記第2の端末により異なるタイミングで送信された前記第1のデータ及び前記第2のデータを受信することを特徴とする。

本発明の構成によれば、表示装置からの要求に応じて、第1の端末及び第2の端末が、第1のデータ及び第2のデータを表示装置に送信する際に、これら複数の端末が同時にデータを表示装置に送信することを防止でき、これにより、ネットワークの通信負荷を低減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係る表示システムを示す図。

【図2】タブレット端末の機能的構成を示すブロック図。

【図3】プロジェクターの機能的構成を示すブロック図。

【図4】表示システムを構成する各装置の動作を示すフローチャート。

【図5】第1ユーザーインターフェースを示す図。

【図6】端末一覧情報の内容を示す図。

【図7A】第1タブレット端末が表示する画像を示す図。

20

【図7B】第2タブレット端末が表示する画像を示す図。

【図7C】第3タブレット端末が表示する画像を示す図。

【図8】第2ユーザーインターフェースを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る表示システム1を示す図である。

図1に示すように、表示システム1は、プロジェクター2（表示装置）と、複数のタブレット端末3（端末）とを備える。

30

プロジェクター2は、外部の装置から画像データを受信し、画像データに基づいてスクリーンSCに光を投射して画像を表示する機能を有する表示装置である。

タブレット端末3は、板状（タブレット型）の筐体を有し、筐体の前面の広い領域にタッチパネルが設けられた端末である。タブレット端末3は、例えば、携帯電話として機能するスマートフォンであり、また例えば、電話機としての機能を有さないタブレット型のコンピューターである。

プロジェクター2と、複数のタブレット端末3とは、ルーターとしての機能及びアクセスポイントとしての機能を有する無線LANルーターRT（図2）を含んで構成された通信ネットワークN（ネットワーク）を介して無線通信により通信可能である。プロジェクター2、及び、複数のタブレット端末3とは、通信ネットワークNを介して、無線LANに係る通信規格（例えば、Wi-Fi（登録商標）。）により無線通信する。

40

【0016】

プロジェクター2は、スクリーンSCへの画像の表示に際し、以下の機能を有する。

すなわち、プロジェクター2は、メイン端末（後述）として機能するタブレット端末3から、複数のタブレット端末3のタッチパネルに表示された画像のサムネイル画像を含む合成画像に係る画像データを受信し、受信した画像データに基づいて合成画像をスクリーンSCに表示する機能を有する。サムネイル画像とは、タブレット端末3に表示された画像を所定の態様で縮小した画像である。

【0017】

表示システム1は、例えば、以下の態様で用いられる。

すなわち、大学や、高校等の学校で教師と複数の生徒とで行われる授業において、複数

50

の生徒のそれぞれにタブレット端末3が渡される。生徒は、タブレット端末3に、宿題であったレポート等の資料に係る画像を表示させる。教師は、後述する方法で、必要に応じて、メイン端末（後述）として機能するタブレット端末3を操作して、プロジェクター2に、特定の複数のタブレット端末3に表示された画像に係るサムネイル画像をスクリーンSCに表示させる。教師は、スクリーンSCに表示された複数のサムネイル画像を使用して授業を行う。例えば、教師は、スクリーンSCに表示された特定のサムネイル画像を指し示したり、1のサムネイル画像の内容と他のサムネイル画像の内容とを比較検討したりしながら授業を行う。

また例えば、プレゼンターが行うプレゼンテーションにおいて、プレゼンターは、事前に複数のタブレット端末3を準備する。プレゼンターは、各タブレット端末3に、事前に異なる資料に係る画像を表示させる。例えば、プレゼンターは、1のタブレット端末3にプレゼンテーションに使用する写真に係る画像を表示させ、他のタブレット端末3にプレゼンテーションに使用する図表に係る画像を表示させる。プレゼンターは、後述する方法で、必要に応じて、メイン端末（後述）として機能するタブレット端末3を操作して、プロジェクター2に、特定の複数のタブレット端末3に表示された画像に係るサムネイル画像をスクリーンSCに表示させる。プレゼンターは、スクリーンSCに表示された特定のサムネイル画像を指し示したり、1のサムネイル画像の内容と他のサムネイル画像の内容とを比較検討したりしながらプレゼンテーションを行う。

このように、表示システム1は、複数のタブレット端末3に表示された画像に係るサムネイル画像を同時にスクリーンSCに表示することによって有益な結果を得られる状況で用いることが可能である。

【0018】

図2は、表示システム1が備えるタブレット端末3の機能的構成を示すブロック図である。

図2では、タブレット端末3について、プロジェクター2に通信ネットワークNを介して接続された複数のタブレット端末3のうち、第1タブレット端末3a（第1の端末）、第2タブレット端末3b（第2の端末）、第3タブレット端末3c、及び、第4タブレット端末3d（第3の端末）の4つのタブレット端末3の機能的構成を示す。

【0019】

上述したように、プロジェクター2とタブレット端末3とは、通信ネットワークNを介して通信可能に接続される。本実施形態では、通信ネットワークNは、無線LANに係るネットワークであり、無線LANに係る通信規格を用いて、通信ネットワークNに接続された各装置間で通信が行われる。ただし、通信ネットワークNは、無線LANに係るネットワークに限らず、有線通信に係るネットワークでもよく、また、通信ネットワークNを介して行われる通信規格は何でもよい。すなわち、通信ネットワークNは、装置間で双方通信可能なネットワークであればよい。

【0020】

図2に示すように、第1タブレット端末3aは、第1制御部10aと、第1記憶部11aと、第1入力部12aと、第1タッチパネル13a（第1の表示部）と、第1通信部14a（第1の通信部）と、を備える。

第1制御部10aは、所定のプログラムを実行して第1タブレット端末3aの各部を制御するCPUや、CPUが実行するプログラムやプログラムに係るデータ等を不揮発的に記憶するROM、CPUが実行するプログラムやデータを一時的に記憶するRAM、所定の処理を実行するASIC、所定の用途で用いられる周辺機器等を備える。

第1記憶部11aは、不揮発性メモリーを有し、各種データを記憶する。第1タブレット端末3aには、後述する機能を有する専用アプリケーションAPがインストールされ、第1記憶部11aには、専用アプリケーションAPが記憶される。専用アプリケーションAPは、例えば、プロジェクター2を製造するメーカーが提供するアプリケーションであり、ユーザーにより、所定のダウンロードサービスを用いて事前にインストールされる。

第1入力部12aは、第1タブレット端末3aの筐体に設けられた操作スイッチを備え

10

20

30

40

50

、操作スイッチに対する操作を検出し、第1制御部10aに出力する。第1制御部10aは、第1入力部12aからの入力に基づいて、操作に対応する処理を実行する。

第1タッチパネル13aは、第1タブレット端末3aの筐体の前面の広い領域に設けられたタッチパネルである。第1タッチパネル13aは、液晶表示パネルや、有機ELパネル等の表示パネルと、表示パネルに重ねて配置されたタッチセンサーとを備える。第1タッチパネル13aは、第1制御部10aの制御で、表示パネルに画像を表示する。タッチセンサーは、第1タッチパネル13aに対する接触操作を検出し、第1制御部10aに出力する。第1制御部10aは、タッチセンサーからの入力に基づいて、接触操作に対応する処理を実行する。

第1通信部14aは、Wi-Fi等の無線LANに係る通信規格に対応する無線通信モジュール、その他の無線通信に関する構成要素を備え、第1制御部10aの制御で、無線LANに係る通信規格に従って、通信ネットワークNに接続された外部の装置と通信する。なお、通信ネットワークNを介した通信に必要な情報（例えば、通信で使用する規格がWi-Fiの場合における無線LANルーターRTのSSIDや、無線LANルーターRTとの通信で使用するパスキー。）は、事前に登録される。

【0021】

第2タブレット端末3bは、第1タブレット端末3aと同一の機種のタブレット端末3であり、第1タブレット端末3aと同一の構成を有する。

図2に示すように、第2タブレット端末3bは、第2制御部10bと、第2記憶部11bと、第2入力部12bと、第2タッチパネル13b（第2の表示部）と、第2通信部14b（第2の通信部）と、を備える。

第2制御部10bは第1制御部10aに対応し、第2記憶部11bは第1記憶部11aに対応し、第2入力部12bは第1入力部12aに対応し、第2タッチパネル13bは第1タッチパネル13aに対応し、第2通信部14bは第1通信部14aに対応する。

【0022】

第3タブレット端末3cは、第1タブレット端末3aと同一の機種のタブレット端末3であり、第1タブレット端末3aと同一の構成を有する。

図2に示すように、第3タブレット端末3cは、第3制御部10cと、第3記憶部11cと、第3入力部12cと、第3タッチパネル13cと、第3通信部14cと、を備える。

第3制御部10cは第1制御部10aに対応し、第3記憶部11cは第1記憶部11aに対応し、第3入力部12cは第1入力部12aに対応し、第3タッチパネル13cは第1タッチパネル13aに対応し、第3通信部14cは第1通信部14aに対応する。

【0023】

第4タブレット端末3dは、第1タブレット端末3aと同一の機種のタブレット端末3であり、第1タブレット端末3aと同一の構成を有する。

図2に示すように、第4タブレット端末3dは、第4制御部10dと、第4記憶部11dと、第4入力部12dと、第4タッチパネル13dと、第4通信部14dと、を備える。

第4制御部10dは第1制御部10aに対応し、第4記憶部11dは第1記憶部11aに対応し、第4入力部12dは第1入力部12aに対応し、第4タッチパネル13dは第1タッチパネル13aに対応し、第4通信部14dは第1通信部14aに対応する。

【0024】

第2タブレット端末3b、第3タブレット端末3c、第4タブレット端末3dを含む、プロジェクター2に接続されたタブレット端末3には、第1タブレット端末3aと同様、事前に専用アプリケーションAPがインストールされる。

【0025】

図3は、プロジェクター2の機能的構成を示すブロック図である。

図3に示すように、プロジェクター2は、スクリーンSCへの画像の表示を行う投射部20（第3の表示部）を備える。投射部20は、照明光学系21と、光変調装置22と、

10

20

30

40

50

投射光学系 23 を備える。

【0026】

照明光学系 21 は、キセノンランプ、超高压水銀ランプ、LED (Light Emitting Diode) 、レーザー光源等の光源と、光源が射出する光を光変調装置 22 に導くリフレクターとを備える。照明光学系 21 の光源が射出した光は、リフレクターを介して光変調装置 22 に入射される。なお、照明光学系 21 が、プロジェクター 2 が投射する光の光学特性を高めるためのレンズ群や、偏光板等を備える構成でもよく、また、光源が発した光の光量を光変調装置 22 に至る経路上で低減させる調光素子を備える構成でもよい。

【0027】

光変調装置 22 は、照明光学系 21 から入射された光を変調し、投射光学系 23 に射出する。具体的には、光変調装置 22 は、RGB の各色に対応した 3 枚の透過型の液晶パネルを備える。各色の液晶パネルには、照明光学系 21 から入射された光が、ダイクロイックミラー等により R、G、B の各色光に分離されて入射される。各色の液晶パネルは、入射された各色の光を変調し、クロスダイクロイックプリズムに射出する。クロスダイクロイックプリズムは、各色の液晶パネルから入射された光を合成して画像光として投射光学系 23 に射出する。

【0028】

投射光学系 23 は、光変調装置 22 から入力された画像光をスクリーン SC へ向かって投射して、スクリーン SC 上で結像させるレンズ群を備える。また、投射光学系 23 は、スクリーン SC に表示された画像の拡大 / 縮小を行うズーム機構、フォーカスの調整を行うフォーカス調整機構を備える。

【0029】

また、図 3 に示すように、プロジェクター 2 は、プロジェクター制御部 24 と、光源駆動部 25 と、光変調装置駆動部 26 と、投射光学系駆動部 27 とを備える。

プロジェクター制御部 24 は、所定のプログラムを実行してプロジェクター 2 の各部を制御する CPU や、CPU が実行するプログラムやプログラムに係るデータ等を不揮発的に記憶する ROM 、 CPU が実行するプログラムやデータを一時的に記憶する RAM 、所定の処理を実行する ASIC 、所定の用途で用いられる周辺機器等を備える。

プロジェクター制御部 24 は、光源駆動部 25 を制御して、照明光学系 21 を駆動する。また、プロジェクター制御部 24 は、光変調装置駆動部 26 を制御して、光変調装置 22 を駆動する。また、プロジェクター制御部 24 は、投射光学系駆動部 27 を制御して、投射光学系 23 を制御する。

【0030】

また、図 3 に示すように、プロジェクター 2 は、プロジェクター記憶部 30 と、操作パネル 31 と、リモコン受光部 32 と、無線通信部 33 (第 3 の通信部) と、有線通信部 34 とを備える。

【0031】

プロジェクター記憶部 30 は、不揮発性メモリーを備え、各種データを記憶する。プロジェクター記憶部 30 は、タブレット端末管理テーブル TB1 を記憶する。タブレット端末管理テーブル TB1 については後述する。

操作パネル 31 は、ユーザーが操作を行うための操作スイッチや、プロジェクター 2 の動作状態や、設定状態、エラーの発生の有無等の各種情報を報知するインジケーターランプ等を備える。操作パネル 31 は、操作スイッチに対する操作を検出し、プロジェクター制御部 24 に出力する。プロジェクター制御部 24 は、操作パネル 31 からの入力に基づいて、操作スイッチに対する操作に対応する処理を実行する。また、プロジェクター制御部 24 は、操作パネル 31 を制御して、インジケーターランプを所定の態様で点灯、消灯する。

リモコン受光部 32 は、リモコン (不図示) から送信される赤外線信号を受光し、受光した赤外線信号をデコードして、リモコンに対する操作の内容を示すデータを生成し、プロジェクター制御部 24 に出力する。プロジェクター制御部 24 は、リモコン受光部 32

10

20

20

30

40

50

からの入力に基づいて、リモコンに対する操作に対応する処理を実行する。

【0032】

無線通信部33は、Wi-Fi等の無線LANに係る通信規格に対応する無線通信モジュール、その他の無線通信に関する構成要素を備え、プロジェクター制御部24の制御で、無線LANに係る通信規格に従って、通信ネットワークNに接続された外部の装置と通信する。なお、通信ネットワークNを介した通信に必要な情報（例えば、通信で使用する規格がWi-Fiの場合における無線LANルーターRTのSSIDや、無線LANルーターRTとの通信で使用するパスキー。）は、事前に登録される。

有線通信部34は、USB、Ethernet（登録商標）、IEEE1394、MHL（登録商標）、HDMI（登録商標）、DisplayPort等の通信規格に対応する通信インターフェースを備え、プロジェクター制御部24の制御で、通信規格に対応するケーブルを介して接続された外部の装置と通信する。10

なお、本実施形態では、プロジェクター2は無線通信機能を有する。ただし、プロジェクター2自体には無線通信機能が実装されず、例えば、プロジェクター2にUSBデバイスの無線LANアダプター等の無線アダプターが接続され、プロジェクター2が無線アダプターを用いて無線通信する構成でもよい。この場合、プロジェクター2に接続される無線アダプターのドライバーは、事前にプロジェクター2にインストールされる。

また、本実施形態では、プロジェクター2による画像の表示に際し、タブレット端末3がプロジェクター2に画像データを供給する場合について説明するが、プロジェクター2は、他の装置から画像データの供給を受けて画像を表示することも可能である。プロジェクター2に画像データを供給する装置としては、例えば、ビデオ再生装置、DVD再生装置、テレビチューナー装置、CATVのセットトップボックス、ビデオゲーム装置等の映像出力装置、パーソナルコンピューター等が挙げられる。20

【0033】

以上のような構成の下、プロジェクター2は、タブレット端末3を含む外部の装置から受信した画像データに基づいて、以下の方法で、画像データに基づく画像をスクリーンSCに表示する。

すなわち、プロジェクター2のプロジェクター制御部24は、外部の装置から入力された画像データを、光変調装置22の液晶パネルの仕様に適合した解像度のデータに変換する解像度変換処理等を実行し、フレームメモリーFMに展開する。プロジェクター制御部24は、フレームメモリーFMに展開したデータに基づいて、光変調装置駆動部26を制御して光変調装置22を駆動する。これにより、光変調装置22の各色の液晶パネルに画像が描画され、この画像が投射光学系23を介して、スクリーンSC上に投射画像として投射される。30

また、プロジェクター制御部24は、操作パネル31に対する指示や、リモコンに対する指示に応じて、適宜、光源駆動部25を制御して、光源の出力を変えてスクリーンSCに表示される画像の明るさを変更する。また、プロジェクター制御部24は、操作パネル31に対する指示や、リモコンに対する指示に応じて、適宜、投射光学系駆動部27を制御して、スクリーンSCに表示された画像の拡大／縮小や、フォーカスの調整を実行する。40

【0034】

次に、プロジェクター2が、複数のタブレット端末3に表示された画像のサムネイル画像を含む合成画像をスクリーンSCに表示するときの表示システム1の各装置の動作について説明する。

【0035】

以下では、プロジェクター2に、第1タブレット端末3a、第2タブレット端末3b、第3タブレット端末3c、及び、第4タブレット端末3dの4台のタブレット端末3が通信ネットワークNを介して通信可能に接続された状態であるものとする。さらに、プロジェクター2に、これら4台のタブレット端末3の他に、1又は複数のタブレット端末3が通信ネットワークNを介して通信可能に接続された状態であるものとする。例えば、プロ50

ジェクター 2 に、これら 4 台のタブレット端末 3 の他に、20 台のタブレット端末 3 が接続された状態である。

【0036】

プロジェクター 2 による合成画像の表示に際し、プロジェクター 2 に接続されたタブレット端末 3 のそれぞれの電源がオンされ、専用アプリケーション AP が立ち上げられる。

さらに、プロジェクター 2 に接続されたタブレット端末 3 のうち、1 台のタブレット端末 3 がメイン端末に設定される。タブレット端末 3 をメイン端末にする設定は、専用アプリケーション AP が提供する所定のユーザーインターフェースに対して所定の入力を行うことにより実行される。

例えば、表示システム 1 が、上記で例を挙げて説明した授業に用いられる場合、教師は自身のタブレット端末 3 を操作して、メイン端末に設定する。また例えば、表示システム 1 が、上記で例を挙げて説明したプレゼンテーションに用いられる場合、プレゼンターは、1 つのタブレット端末 3 を操作して、メイン端末に設定する。10

以下の説明では、第 4 タブレット端末 3 d が、メイン端末に設定されたタブレット端末 3 であるものとする。

また、以下の説明では、メイン端末に設定されたタブレット端末 3 を操作するユーザーを、特に、「メインユーザー」という。

【0037】

図 4において、フローチャート F A は、メイン端末に設定された第 4 タブレット端末 3 d の動作を示すフローチャートである。フローチャート F B は、プロジェクター 2 の動作を示すフローチャートである。フローチャート F C は、第 1 タブレット端末 3 a の動作を示すフローチャートである。フローチャート F D は、第 2 タブレット端末 3 b の動作を示すフローチャートである。フローチャート F E は、第 3 タブレット端末 3 c の動作を示すフローチャートである。20

図 4において、第 1 タブレット端末 3 a、第 2 タブレット端末 3 b、第 3 タブレット端末 3 c、及び、第 4 タブレット端末 3 d は、専用アプリケーション AP、その他の付随するプログラムの機能により処理を実行する。

【0038】

図 4 のフローチャート F A に示すように、メインユーザーは、第 4 タブレット端末 3 d に対して所定の操作を行って、プロジェクター 2 による合成画像に関する設定を行う第 1 ユーザーインターフェース UI 1 の表示を指示する（ステップ S 1）。30

ステップ S 1 の指示に応じて、第 4 タブレット端末 3 d の第 4 制御部 10 d は、第 4 タッチパネル 13 d に第 1 ユーザーインターフェース UI 1 を表示する（ステップ S A 1）。

。

【0039】

図 5 は、第 1 ユーザーインターフェース UI 1 を示す図である。

図 5 に示すように、第 1 ユーザーインターフェース UI 1 は、領域 A 5 1 と、領域 A 5 2 とを有する。

領域 A 5 1 は、プロジェクター 2 にサムネイル画像を表示するタブレット端末 3 の個数（以下、「サムネイル画像個数」という。）を示す情報を入力する領域であり、サムネイル画像個数を示す情報を入力するサムネイル画像個数入力欄 N 5 1 を有する。サムネイル画像個数入力欄 N 5 1 は、プルダウンメニューとなっており、メインユーザーは、プルダウンメニューに項目として表示された情報から 1 つの情報を選択することにより、サムネイル画像個数入力欄 N 5 1 に、サムネイル画像個数を示す情報を入力できる。本実施形態では、サムネイル画像個数の範囲は、1 個～8 個の範囲である。40

【0040】

領域 A 5 2 は、プロジェクター 2 にサムネイル画像を表示するタブレット端末 3 の識別情報（以下、「タブレット端末識別情報」という。）を入力する領域であり、タブレット端末識別情報を入力するタブレット端末識別情報入力欄 N 5 2 を有する。

メインユーザーは、サムネイル画像個数に応じて、1 又は複数のタブレット端末識別情

50

報入力欄 N 5 2 に、タブレット端末識別情報を入力する。

第 4 制御部 10 d は、サムネイル画像個数入力欄 N 5 1 に入力された情報が示すサムネイル画像個数に基づいて、領域 A 5 2 が有するタブレット端末識別情報入力欄 N 5 2 のうち、サムネイル画像個数分の入力欄にタブレット端末識別情報を入力可能な状態とする。

タブレット端末識別情報は、プロジェクター 2 に接続されたタブレット端末 3 のそれれに対し事前に設定される。

【0041】

図 5 に示すように、第 1 ユーザーインターフェース U I 1 は、当該ユーザーインターフェースへの入力を確定する確定ボタン B 5 1 と、入力をキャンセルするキャンセルボタン B 5 2 を有する。ユーザーは、第 1 ユーザーインターフェース U I 1 への入力を確定する場合、確定ボタン B 5 1 を操作する(ステップ S 2)。

以下の説明では、メインユーザーは、サムネイル画像個数入力欄 N 5 1 に、3 個を示す情報を入力し、タブレット端末識別情報入力欄 N 5 2 に、第 1 タブレット端末 3 a、第 2 タブレット端末 3 b、及び、第 3 タブレット端末 3 c のそれぞれのタブレット端末識別情報を入力した場合を例として、表示システム 1 の各装置の動作について説明する。

【0042】

第 1 ユーザーインターフェース U I 1 の確定ボタン B 5 1 が操作されたことを検出すると、第 4 制御部 10 d は、当該ユーザーインターフェースの各入力欄に入力された情報を取得する(ステップ S A 2)。

次いで、第 4 制御部 10 d は、ステップ S A 2 で取得した情報に基づいて、サムネイル画像要求データを生成する(ステップ S A 3)。

サムネイル画像要求データとは、ユーザーが指定したタブレット端末識別情報に対応するタブレット端末 3 に対して、タブレット端末 3 に表示された画像のサムネイル画像に係る画像データ(以下、「サムネイル画像データ」という。)の送信を要求するデータである。サムネイル画像要求データは、少なくとも、サムネイル画像データの送信を要求する情報、及び、ステップ S A 2 で取得したタブレット端末識別情報のそれぞれを含む。

【0043】

次いで、第 4 制御部 10 d は、第 4 通信部 14 d を制御して、ステップ S A 3 で生成したサムネイル画像要求データを、プロジェクター 2 に送信する(ステップ S A 4)。

【0044】

図 4 のフローチャート F B に示すように、プロジェクター 2 のプロジェクター制御部 24 は、無線通信部 33 を制御して、サムネイル画像要求データを受信する(ステップ S B 1)。

次いで、プロジェクター制御部 24 は、タブレット端末管理テーブル T B 1 を参照する(ステップ S B 2)。

タブレット端末管理テーブル T B 1 は、プロジェクター 2 に通信ネットワーク N を介して接続されたタブレット端末 3 のそれぞれについて、タブレット端末識別情報と、タブレット端末通信情報とが対応付けられたテーブルである。タブレット端末通信情報とは、プロジェクター 2 が、タブレット端末 3 に対してデータを送信するために必要な通信に関する情報である。タブレット端末通信情報は、タブレット端末 3 の IP アドレスや、MAC アドレスを含む。

【0045】

プロジェクター 2 は、タブレット端末管理テーブル T B 1 を以下の方法で生成する。

すなわち、タブレット端末管理テーブル T B 1 の生成に際し、ユーザーは、タブレット端末 3 のそれぞれの電源をオンし、専用アプリケーション A P を立ち上げる。その後、ユーザーは、プロジェクター 2 に対して所定の操作を行って、タブレット端末管理テーブル T B 1 の生成を指示する。プロジェクター 2 のプロジェクター制御部 24 は、ユーザーによる指示に応じて、プロードキャストにより、通信ネットワーク N に接続されたタブレット端末 3 のそれぞれに対して、タブレット端末識別情報と、タブレット端末通信情報との組み合わせの送信を要求するコマンドを送信する。タブレット端末 3 のそれぞれは、専用

10

20

30

40

50

アプリケーション A P の機能により、当該コマンドの受信に応じて、自身のタブレット端末識別情報と、タブレット端末通信情報との組み合わせを含むデータをプロジェクター 2 に送信する。プロジェクター 2 のプロジェクター制御部 2 4 は、受信したデータに基づいて、タブレット端末管理テーブル T B 1 を生成する。

なお、タブレット端末管理テーブル T B 1 を生成する方法は、上述した方法に限らず、例えば、ユーザーが所定の手段で必要な情報をプロジェクター 2 に入力し、プロジェクター制御部 2 4 が、入力された情報に基づいて生成する構成でもよい。

【 0 0 4 6 】

タブレット端末管理テーブル T B 1 を参照した後、プロジェクター制御部 2 4 は、タブレット端末管理テーブル T B 1 に基づいて、ステップ S B 1 で受信したサムネイル画像要求データに含まれるタブレット端末識別情報のそれぞれと対応付けられたタブレット端末通信情報のそれぞれを取得する（ステップ S B 3）。

本例では、ステップ S B 3において、プロジェクター制御部 2 4 は、第 1 タブレット端末 3 a、第 2 タブレット端末 3 b、及び、第 3 タブレット端末 3 c のそれぞれのタブレット端末通信情報を取得する。

次いで、プロジェクター制御部 2 4 は、サムネイル画像要求コマンドを生成する（ステップ S B 4）。サムネイル画像要求コマンドは、タブレット端末 3 に対して、表示している画像に係るサムネイル画像データの送信を要求するコマンドである。

サムネイル要求コマンドは、表示している画像に係るサムネイル画像データの送信を要求する情報と、端末一覧情報と、を含む。

【 0 0 4 7 】

端末一覧情報は、ステップ S B 1 で受信したサムネイル画像要求データに含まれるタブレット端末識別情報のそれぞれと、通番（「1番」から始まる昇順の番号）を示す情報とを対応付けた情報である。プロジェクター制御部 2 4 は、タブレット端末識別情報のそれぞれに通番を付し、端末一覧情報を生成する。例えば、プロジェクター制御部 2 4 は、タブレット端末識別情報が 10 個ある場合、10 個のタブレット端末識別情報のそれぞれに、「1番」～「10番」の通番を付し、タブレット端末識別情報のそれぞれについて、通番を示す情報と、タブレット端末識別情報とを対応付けた端末一覧情報を生成する。

図 6 は、本例に係る端末一覧情報の内容を示す図である。

図 6 に示すように、本例に係る端末一覧情報では、通番：「1番」を示す情報と、第 1 タブレット端末 3 a のタブレット端末識別情報とが対応付けられ、通番：「2番」を示す情報と第 2 タブレット端末 3 b のタブレット端末識別情報とが対応付けられ、通番：「3番」を示す情報と第 3 タブレット端末 3 c のタブレット端末識別情報とが対応付けられる。

【 0 0 4 8 】

次いで、プロジェクター制御部 2 4 は、ステップ S B 4 で生成したサムネイル画像要求コマンドを、ステップ S B 3 で取得したタブレット端末通信情報のそれぞれに基づいて、タブレット端末 3 に送信する（ステップ S B 5）。

本例では、ステップ S B 5において、プロジェクター制御部 2 4 は、第 1 タブレット端末 3 a、第 2 タブレット端末 3 b、及び、第 3 タブレット端末 3 c のそれぞれに、サムネイル画像要求コマンドを送信する。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施形態では、合成画像の表示に際し、プロジェクター 2 は、全てのタブレット端末 3 にサムネイル画像データの送信を要求するのではなく、プロジェクター 2 によりサムネイル画像を表示する対象とするタブレット端末 3 にのみサムネイル画像データの送信を要求する。これにより、プロジェクター 2 とタブレット端末 3 との間で不必要にデータが送受信されることを防止でき、通信ネットワーク N を介して行われるデータのデータ量を低減でき、通信ネットワーク N の通信負荷を低減できる。

【 0 0 5 0 】

ここで、本例では、第 1 タブレット端末 3 a、第 2 タブレット端末 3 b、及び、第 3 タ

10

20

30

40

50

プレット端末 3 c は、それぞれ、以下の画像を表示した状態であるものとする。

図 7 A は、第 1 タブレット端末 3 a が表示する画像を、第 1 タブレット端末 3 a の筐体と共に示す図である。図 7 A に示すように、第 1 タブレット端末 3 a は、円を表す画像を表示した状態である。図 7 A で示す画像は、「第 1 の画像」に相当する。

図 7 B は、第 2 タブレット端末 3 b が表示する画像を、第 2 タブレット端末 3 b の筐体と共に示す図である。図 7 B に示すように、第 2 タブレット端末 3 b は、三角を表す画像を表示した状態である。図 7 B で示す画像は、「第 2 の画像」に相当する。

図 7 C は、第 3 タブレット端末 3 c が表示する画像を、第 3 タブレット端末 3 c の筐体と共に示す図である。図 7 C に示すように、第 3 タブレット端末 3 c は、四角を表す画像を表示した状態である。

10

【 0 0 5 1 】

図 4 のフローチャート F C に示すように、第 1 タブレット端末 3 a の第 1 制御部 1 0 a は、第 1 通信部 1 4 a を制御して、サムネイル画像要求コマンドを受信する(ステップ S C 1)。

次いで、第 1 制御部 1 0 a は、送信タイミング算出処理を実行する(ステップ S C 2)。

送信タイミング算出処理とは、送信タイミング経過時間(後述)を算出する処理である。

ステップ S C 2 の処理について詳述すると、第 1 制御部 1 0 a は、ステップ S C 1 で受信したサムネイル画像要求コマンドに含まれる端末一覧情報を取得する。次いで、第 1 制御部 1 0 a は、端末一覧情報に基づいて、自身のタブレット端末識別情報と対応付けられた通番を示す情報を取得する。本例では、第 1 制御部 1 0 a は、通番：「1番」を示す情報を取得する。次いで、第 1 制御部 1 0 a は、以下の式 S 1 で、送信タイミング経過時間を算出する。「(式 S 1)：「送信タイミング経過時間」 = (「通番」 - 「1」) × 「ディレー単位時間」」。

ここで、送信タイミング経過時間とは、サムネイル画像要求コマンドを受信してから、サムネイル画像データを送信するまでに要する経過時間を意味する。第 1 制御部 1 0 a は、サムネイル画像要求コマンドを受信したタイミングから、送信タイミング経過時間が経過した後、サムネイル画像データを送信する。

また、ディレー単位時間とは、予め定められた時間である。本例では、ディレー単位時間は、「2秒」であるものとする。ディレー単位時間の意義については後述する。

本例では、ステップ S C 2 の送信タイミング算出処理により、第 1 制御部 1 0 a は、「0秒」を、送信タイミング経過時間として算出する。

20

【 0 0 5 2 】

次いで、第 1 制御部 1 0 a は、サムネイル画像要求コマンドを受信した後、送信タイミング経過時間が経過したか否かを監視する(ステップ S C 3)。本例では、第 1 タブレット端末 3 a に係る送信タイミング経過時間は、「0秒」であるため、ステップ S C 3 において第 1 制御部 1 0 a は、即時に、送信タイミング経過時間が経過したと判別する。

送信タイミング経過時間が経過した場合(ステップ S C 3 : YES)、第 1 制御部 1 0 a は、表示している画像に係るサムネイル画像データを生成する(ステップ S C 4)。ステップ S C 4 において、第 1 制御部 1 0 a は、表示している画像の画像データを取得し、取得した画像データに対して、既存の画像処理を施してサムネイル画像データを生成する。生成されるサムネイル画像データの態様(解像度や、サイズ等。)は、事前に設定される。

本例では、第 1 制御部 1 0 a は、表示している円を表す画像(図 7 A 参照。)に係るサムネイル画像データを生成する。

【 0 0 5 3 】

次いで、第 1 制御部 1 0 a は、ステップ S C 4 で生成したサムネイル画像データを、プロジェクト 2 に送信する(ステップ S C 5)。

ステップ S C 5 で第 1 制御部 1 0 a が送信したサムネイル画像データは、「第 1 のデー

40

50

タ」に相当する。

【0054】

図4のフローチャートFDに示すように、第2タブレット端末3bの第2制御部10bは、第2通信部14bを制御して、サムネイル画像要求コマンドを受信する(ステップSD1)。

次いで、第2制御部10bは、送信タイミング算出処理を実行する(ステップSD2)。

本例では、第2タブレット端末3bに係る通番は、「2番」である。従って、ステップSD2の送信タイミング算出処理により、第2制御部10bは、「2秒」を、送信タイミング経過時間として算出する。

次いで、第2制御部10bは、サムネイル画像要求コマンドを受信した後、送信タイミング経過時間が経過したか否かを監視する(ステップSD3)。

送信タイミング経過時間(本例では、「2秒」。)が経過した場合(ステップSD3: YES)、第2制御部10bは、表示している画像に係るサムネイル画像データを生成する(ステップSD4)。

本例では、第2制御部10bは、表示している三角を表す画像(図7B参照。)に係るサムネイル画像データを生成する。

次いで、第2制御部10bは、ステップSD4で生成したサムネイル画像データを、プロジェクター2に送信する(ステップSD5)。

ステップSD5で第2制御部10bが送信したサムネイル画像データは、「第2のデータ」に相当する。

【0055】

図4のフローチャートFEに示すように、第3タブレット端末3cの第3制御部10cは、第3通信部14cを制御して、サムネイル画像要求コマンドを受信する(ステップSE1)。

次いで、第3制御部10cは、送信タイミング算出処理を実行する(ステップSE2)。

本例では、第3タブレット端末3cに係る通番は、「3番」である。従って、ステップSE2の送信タイミング算出処理により、第3制御部10cは、「4秒」を、送信タイミング経過時間として算出する。

次いで、第3制御部10cは、サムネイル画像要求コマンドを受信した後、送信タイミング経過時間が経過したか否かを監視する(ステップSE3)。

送信タイミング経過時間(本例では、「4秒」。)が経過した場合(ステップSE3: YES)、第3制御部10cは、表示している画像に係るサムネイル画像データを生成する(ステップSE4)。

本例では、第3制御部10cは、表示している四角を表す画像(図7C参照。)に係るサムネイル画像データを生成する。

次いで、第3制御部10cは、ステップSE4で生成したサムネイル画像データを、プロジェクター2に送信する(ステップSE5)。

【0056】

このように、本実施形態では、サムネイル画像データをプロジェクター2に送信する対象のタブレット端末3は、サムネイル画像要求コマンドの受信に応じて即時にサムネイル画像データを送信するのではなく、ディレー単位時間ずつずらされた異なるタイミングで段階的にサムネイル画像データを送信する。本例では、第1タブレット端末3aはサムネイル画像要求コマンドの受信から「0秒」後にサムネイル画像データを送信し、第2タブレット端末3bは「2秒」後にサムネイル画像データを送信し、第3タブレット端末3cは「4秒」後にサムネイル画像データを送信する。

これにより、以下の効果を奏する。すなわち、複数のタブレット端末3が同時にサムネイル画像データをプロジェクター2に送信することを防止できる。これにより、通信ネットワークNの通信負荷を低減でき、通信ネットワークNに輻輳が発生し、通信ネットワー-

10

20

30

40

50

クNを介した通信の遅延や、通信ネットワークNで送受信されるデータの喪失が起こることを防止できる。

なお、ディレー単位時間の値は、サムネイル画像データの送信が集中して行われることを防止するという観点の下、1台のタブレット端末3がサムネイル画像データを送信してから完了するまでに要する時間が反映された適切な値とされる。

【0057】

図4のフローチャートFBに示すように、プロジェクター制御部24は、無線通信部33を制御して、1又は複数のタブレット端末3(本例では、第1タブレット端末3a、第2タブレット端末3b、及び、第3タブレット端末3c)がディレー単位時間をあけて段階的に送信するサムネイル画像データを、順次、受信する(ステップSB6)。受信したサムネイル画像データは、受信バッファー(不図示)に、順次、格納される。
10

プロジェクター制御部24は、サムネイル画像データの受信の開始に応じて、サムネイル画像送信処理を実行する(ステップSB7)。以下、詳述する。

【0058】

ここで、サムネイル画像送信処理とは、プロジェクター2が、メイン端末に設定されたタブレット端末3(本例では、第4タブレット端末3d。)に対して、タブレット端末3から受信したサムネイル画像データを送信する処理である。

サムネイル画像送信処理において、プロジェクター制御部24は、送信処理時間(後述)の間におけるサムネイル画像データを構成するデータの送信、及び、送信停止時間(後述)の間におけるサムネイル画像データの送信の停止を繰り返し実行して、受信した全てのサムネイル画像データをメイン端末に設定されたタブレット端末3に送信する。
20

送信処理時間とは、サムネイル画像データを構成するデータを送信する期間として予め定められた時間であり、例えば、「2秒」である。送信停止時間とは、サムネイル画像データの送信を停止する期間として予め定められた時間であり、例えば、「2秒」である。

すなわち、プロジェクター制御部24は、1の送信処理時間の間、既に受信したサムネイル画像データを構成するデータの送信を実行し、当該1の送信処理時間の間に送信しきれなかったサムネイル画像データを構成するデータについては、受信バッファーにバッファーリングされた状態を維持する。次いで、プロジェクター制御部24は、送信停止時間の間、サムネイル画像データの送信を実行することなく待機し、次の送信処理時間の間、当該次の送信処理時間で送信可能な分のサムネイル画像データを構成するデータの送信を実行する。このように、プロジェクター制御部24は、送信処理時間の間におけるサムネイル画像データを構成するデータの送信、及び、送信停止時間の間におけるサムネイル画像データの送信の停止を繰り返し実行して、受信した全てのサムネイル画像データをメイン端末に設定されたタブレット端末3に送信する。
30

【0059】

サムネイル画像送信処理において、以上のような処理が行われることにより、以下の効果を奏する。

すなわち、プロジェクター制御部24が、1又は複数のタブレット端末3からのサムネイル画像データの受信に応じて、全てのサムネイル画像データの送信が完了するまでの間、サムネイル画像データの送信を継続して実行する構成とした場合、以下の課題がある。すなわち、プロジェクター制御部24がサムネイル画像データを受信してから、サムネイル画像データの送信を完了するまでの間の期間は、通信ネットワークNの通信負荷が増大し、通信ネットワークNを介して通信を行う装置の通信を阻害する。また、プロジェクター2にサムネイル画像データを送信したタブレット端末3が多数の場合、プロジェクター制御部24がサムネイル画像データを受信してから、サムネイル画像データの送信を完了するまでの間の期間が、長期化する場合がある。これを踏まえ、本実施形態によれば、プロジェクター2からメイン端末に係るタブレット端末3へのサムネイル画像データの送信が間欠的に行われ、サムネイル画像データの送信が開始されてから完了するまでの期間に、サムネイル画像データの送信が行われない期間が定期的に設けられる。これにより、サムネイル画像データの送信が開始されてから完了するまでの期間において、通信ネットワ
40

ークNに接続された装置が、プロジェクター2によるサムネイル画像データの送信に影響を受けることなく通信ネットワークNを介した通信を行える期間が定期的に現出し、通信ネットワークNを介した円滑な通信が可能な状態を維持できる。

【0060】

図4のフローチャートFAに示すように、第4タブレット端末3dの第4制御部10dは、第4通信部14dを制御して、サムネイル画像送信処理で送信されたサムネイル画像データを、順次、受信する(ステップSA5)。

次いで、第4制御部10dは、受信したサムネイル画像データのそれぞれに基づいて、第2ユーザーインターフェースUI2を第4タッチパネル13dに表示させる(ステップSA6)。

【0061】

図8は、第2ユーザーインターフェースUI2を示す図である。

図8に示すように、第2ユーザーインターフェースUI2は、領域A81と、領域A82とを有する。

領域A81は、受信したサムネイル画像データのそれぞれに基づくサムネイル画像のそれぞれが、対応するタブレット端末識別情報と対応付けられて表示される領域である。図8の領域A81では、サムネイル画像GS1は第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像であり、サムネイル画像GS2は第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像であり、サムネイル画像GS3は第3タブレット端末3cに係るサムネイル画像である。

【0062】

領域A82は、プロジェクター2に表示させる合成画像(複数のサムネイル画像を含む画像)が表示される領域である。領域A82は、編集ボタンB81を有する。編集ボタンB81が操作されると、所定の編集画面が表示され、ユーザー(メインユーザー)は、当該所定の編集画面を用いて、合成画像の内容を編集できる。例えば、ユーザーは、当該所定の編集画面を用いて、合成画像におけるサムネイル画像の位置を変更したり、サムネイル画像の大きさを変更したりできる。

【0063】

図8に示すように、第2ユーザーインターフェースUI2は、合成画像の表示の開始を指示する開始ボタンB82と、合成画像の表示をキャンセルするキャンセルボタンB83とを有する。ユーザーは、合成画像の表示を開始する場合、開始ボタンB82を操作する(ステップSA3)。

第2ユーザーインターフェースUI2の開始ボタンB82が操作されたことを検出すると、第4制御部10dは、領域A82に表示された合成画像の画像データ(以下、「合成画像データ」という。)を生成する(ステップSA7)。

次いで、第4制御部10dは、第4通信部14dを制御して、ステップSA7で生成した合成画像データを、プロジェクター2に送信する(ステップSA8)。

【0064】

図4のフローチャートFBに示すように、プロジェクター2のプロジェクター制御部24は、無線通信部33を制御して、合成画像データを受信する(ステップSB8)。

次いで、プロジェクター制御部24は、受信した合成画像データに基づいて各部を制御して、合成画像データに基づく合成画像をスクリーンSCに表示させる(ステップSB9)。

この結果、スクリーンSCに、第2ユーザーインターフェースUI2の領域A82に表示された合成画像と同期した合成画像が表示された状態となる。

【0065】

以上説明したように、本実施形態に係る表示システム1は、第1タブレット端末3a(第1の端末)、第2タブレット端末3b(第2の端末)、及び、第1タブレット端末3a及び第2タブレット端末3bと通信ネットワークN(ネットワーク)を介して通信可能なプロジェクター2(表示装置)を有する。第1タブレット端末3aは、第1の画像を表示する第1タッチパネル13a(第1の表示部)と、第1の画像に対応するサムネイル画像

10

20

30

40

50

データ（第1のデータ）をプロジェクター2へ送信する第1通信部14a（第1の通信部）と、を有する。第2タブレット端末3bは、第2の画像を表示する第2タッチパネル13b（第2の表示部）と、第2の画像に対応するサムネイル画像データ（第2のデータ）をプロジェクター2へ送信する第2通信部14b（第2の通信部）と、を有する。プロジェクター2は、第1タブレット端末3aからサムネイル画像データを受信し、第2タブレット端末3bからサムネイル画像データを受信する無線通信部33（第3の通信部）を有する。プロジェクター2は、第1タブレット端末3aに対してサムネイル画像データの送信を要求すると共に、第2タブレット端末3bに対してサムネイル画像データの送信を要求する。第1タブレット端末3a、及び、第2タブレット端末3bは、プロジェクター2からの要求に応じて、それぞれ異なるタイミングで、通信ネットワークNを介してサムネイル画像データをプロジェクター2に送信する。

この構成によれば、プロジェクター2からの要求に応じて、第1タブレット端末3a、及び、第2タブレット端末3bが、サムネイル画像データをプロジェクター2に送信する際に、これら複数のタブレット端末3が同時にサムネイル画像データをプロジェクター2に送信することを防止でき、これにより、通信ネットワークNの通信負荷を低減できる。

【0066】

また、本実施形態では、プロジェクター2は、第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像（第1の画像に対応する画像）、及び、第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像（第2の画像に対応する画像）を含む合成画像を表示する投射部20（第3の表示部）を有する。

この構成によれば、プロジェクター2は、複数の端末に表示された画像に対応する画像を含む合成画像を表示できる。

【0067】

また、本実施形態に係る表示システム1は、第4タブレット端末3d（第3の端末）をさらに備える。第4タブレット端末3dは、プロジェクター2に、第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像データ、及び、第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像データの送信を要求する。プロジェクター2は、第1タブレット端末3aから受信したサムネイル画像データ、及び、第2タブレット端末3bから受信したサムネイル画像データを第4タブレット端末3dに送信する。第4タブレット端末3dは、受信した第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像データ、及び、第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像データに基づいて、合成画像の合成画像データ（画像データ）を生成して、プロジェクター2に送信する。プロジェクター2は、第4タブレット端末3dから受信した合成画像データに基づいて、投射部20により合成画像を表示する。

この構成によれば、第4タブレット端末3dの要求に応じて、プロジェクター2が第1タブレット端末3a及び第2タブレット端末3bからサムネイル画像データを収集して、第4タブレット端末3dに送信すると共に、第4タブレット端末3dがプロジェクター2に合成画像データを送信して合成画像を表示させる表示システムについて、通信ネットワークNの通信負荷を低減できる。

【0068】

また、本実施形態では、プロジェクター2は、第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像データ、及び、第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像データを第4タブレット端末3dに送信する際、データの送信に係る処理を、間隔をあけて実行する。

この構成によれば、プロジェクター2から第4タブレット端末3dへのサムネイル画像データの送信が開始されてから完了するまでの期間に、サムネイル画像データの送信が行われない期間が定期的に設けられる。これにより、サムネイル画像データの送信が開始されてから完了するまでの期間において、通信ネットワークNに接続された装置が、プロジェクター2によるサムネイル画像データの送信に影響を受けることなく通信ネットワークNを介した通信を行える期間が定期的に現出し、通信ネットワークNを介した円滑な通信が可能な状態を維持できる。

【0069】

10

20

30

40

50

また、本実施形態では、プロジェクター2は、第1タブレット端末3a及び第2タブレット端末3bに、サムネイル画像データの送信を要求する際に、端末一覧情報（各端末の順番に関する情報）を併せて通知する。第1タブレット端末3a及び第2タブレット端末3bは、端末一覧情報に基づいて、各端末の順番に応じてデータを送信するタイミングがずれるように、データを送信するタイミングを異ならせる。

この構成によれば、第1タブレット端末3a及び、第2タブレット端末3bは、端末一覧情報を用いて、効率よく、かつ、確実に、サムネイル画像データを送信するタイミングを異ならせることができる。

【0070】

また、本実施形態では、第1タブレット端末3aがプロジェクター2の要求に応じて送信するデータは、第1タブレット端末3aが表示する画像に係るサムネイル画像データである。また、第2タブレット端末3bがプロジェクター2の要求に応じて送信するデータは、第2タブレット端末3bが表示する画像に係るサムネイル画像データである。

この構成によれば、プロジェクター2からの要求に応じて、第1タブレット端末3aがサムネイル画像データを送信し、第2タブレット端末3bがサムネイル画像データを送信し、プロジェクター2が、第1タブレット端末3aに係るサムネイル画像、及び、第2タブレット端末3bに係るサムネイル画像を含む合成画像を表示する表示システム1について、通信ネットワークNの通信負荷を低減できる。

【0071】

なお、上述した実施形態は本発明を限定するものではなく、上記実施形態とは異なる様として本発明を適用することも可能である。

例えば、上述した実施形態では、プロジェクター2とは異なる装置である第4タブレット端末3dが、合成画像データを生成し、プロジェクター2は、第4タブレット端末3dが生成した合成画像データを受信して、受信した合成画像データに基づいて合成画像を表示した。一方で、合成画像データを生成する主体は、プロジェクター2自体であってよい。すなわち、プロジェクター2のプロジェクター制御部24が、複数の端末からサムネイル画像データを受信した場合に、受信したサムネイル画像データに基づいて合成画像データを生成し、生成した合成画像データに基づいて投射部20により合成画像を表示する構成でもよい。この場合、プロジェクター制御部24は、「合成部」として機能する。この構成であっても、上述した実施形態で説明した効果と同様の効果を奏することができる。

例えば、本実施形態に係るプロジェクター2が表示する合成画像には、タブレット端末3が表示する画像に係るサムネイル画像が含まれていた。しかしながら、合成画像に含まれる画像はサムネイル画像に限らず、縮小されていない画像が含まれる構成でもよい。

また例えば、本実施形態では、プロジェクター2がタブレット端末3に送信するサムネイル画像要求コマンドに端末一覧情報が含まれ、1のタブレット端末3は、端末一覧情報に基づいて、自身がサムネイル画像データを送信するタイミングと、他のタブレット端末3がサムネイル画像データを送信するタイミングをずらした。しかしながら、1のタブレット端末3が他のタブレット端末3とサムネイル画像データを送信するタイミングをずらす方法は、本実施形態に係る方法に限らない。例えば、各タブレット端末3が、プロジェクター2からサムネイル画像データの送信の要求を受けるたびに、送信タイミング経過時間の値をランダムに決定し、送信タイミング経過時間の経過を待ってサムネイル画像データを送信する構成でもよい。

また例えば、上記実施形態において、通信ネットワークNに接続されるタブレット端末3の数に制限はない。

また例えば、上記実施形態ではスクリーンSCの正面に設置されたプロジェクター2が、前方に画像を投射する構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、スクリーンSCが透過型のスクリーンとして構成され、プロジェクター2がスクリーンSCの背面側から画像を投射する構成に本発明を適用することも勿論可能である。さらに、本発明の表示装置は、スクリーンSCに画像を投射するプロジェクターに限定さ

10

20

30

40

50

れず、液晶表示パネルに画像を表示する液晶モニターまたは液晶テレビ、或いは、PDP（プラズマディスプレイパネル）に画像を表示するモニター装置またはテレビ受像機、OLED（Organic Light-emitting-diode）、OEL（Organic Electro-Luminescence）等と呼ばれる有機EL表示パネルに画像を表示するモニター装置またはテレビ受像機等の自発光型の表示装置など、各種の表示装置も本発明の表示装置に含まれ、入力された画像信号に基づく画像をカラー表示することができる携帯型の表示装置も含まれる。この場合、液晶表示パネル、プラズマディスプレイパネル、有機EL表示パネルが変調手段に相当する。

【0072】

また、図を用いて説明した表示システム1の各機能部は機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態は特に制限されない。つまり、必ずしも各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサーがプログラムを実行することでも複数の機能部の機能を実現する構成としても勿論可能である。また、上記実施形態においてソフトウェアで実現されている機能の一部をハードウェアで実現してもよく、あるいは、ハードウェアで実現されている機能の一部をソフトウェアで実現してもよい。その他、表示システム1の具体的な細部構成について、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

10

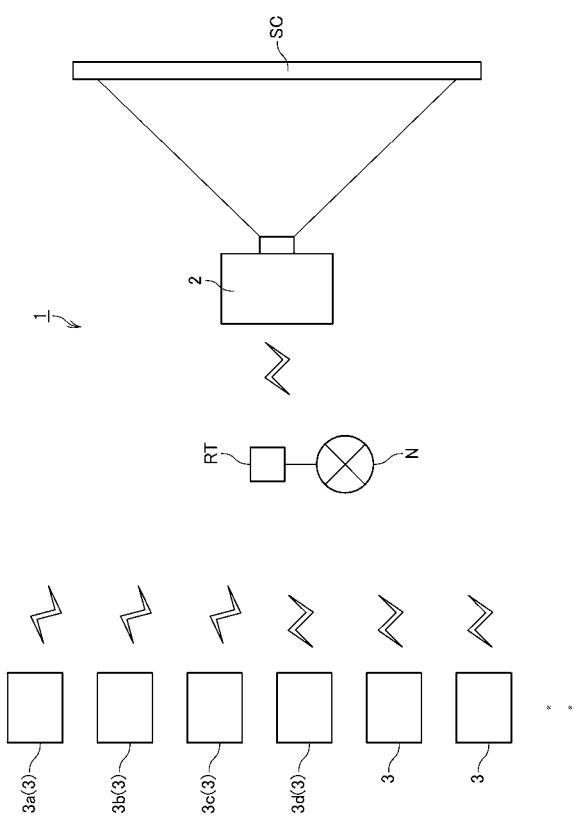
【符号の説明】

【0073】

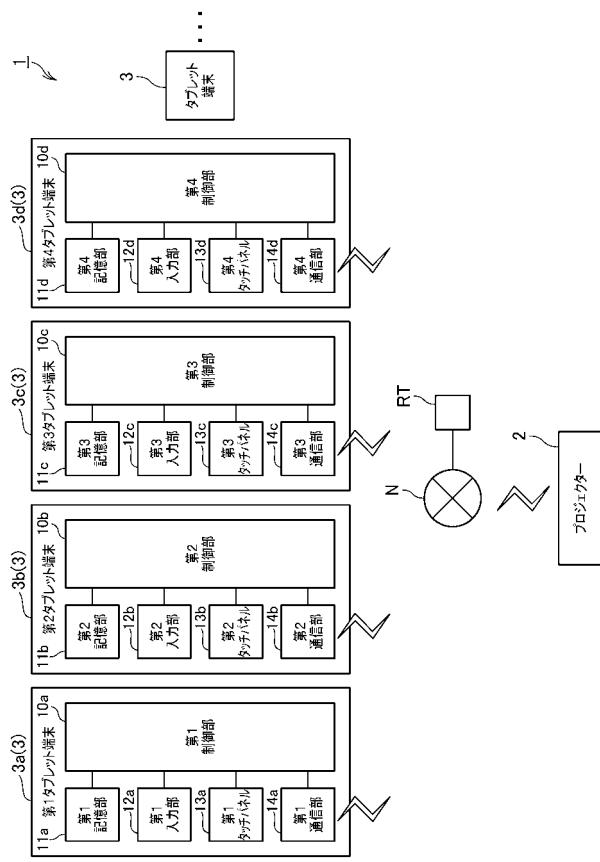
1 … 表示システム、2 … プロジェクター（表示装置）、3 … タブレット端末（端末）、
3 a … 第1タブレット端末（第1の端末）、3 b … 第2タブレット端末（第2の端末）、
3 c … 第3タブレット端末、3 d … 第4タブレット端末（第3の端末）、20 … 投射部、
21 … 照明光学系、22 … 光変調装置、23 … 投射光学系、24 … プロジェクター制御部、
25 … 光源駆動部、26 … 光変調装置駆動部、27 … 投射光学系駆動部、30 … プロジェクター記憶部、31 … 操作パネル、32 … リモコン受光部、33 … 無線通信部、34 … 有線通信部、N … 通信ネットワーク。

20

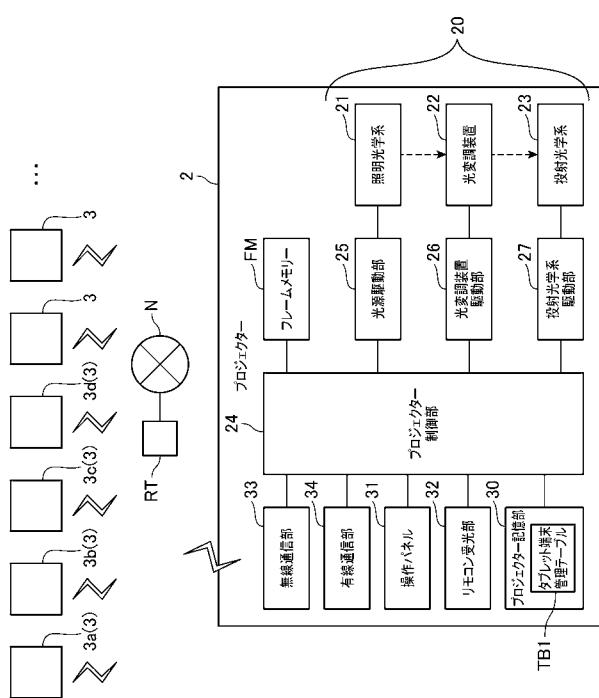
【 図 1 】



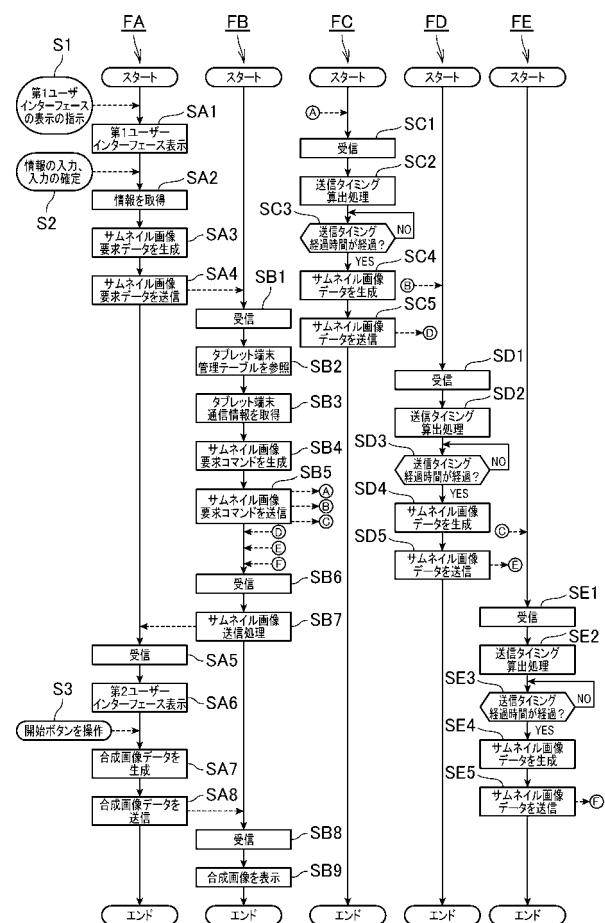
【 図 2 】



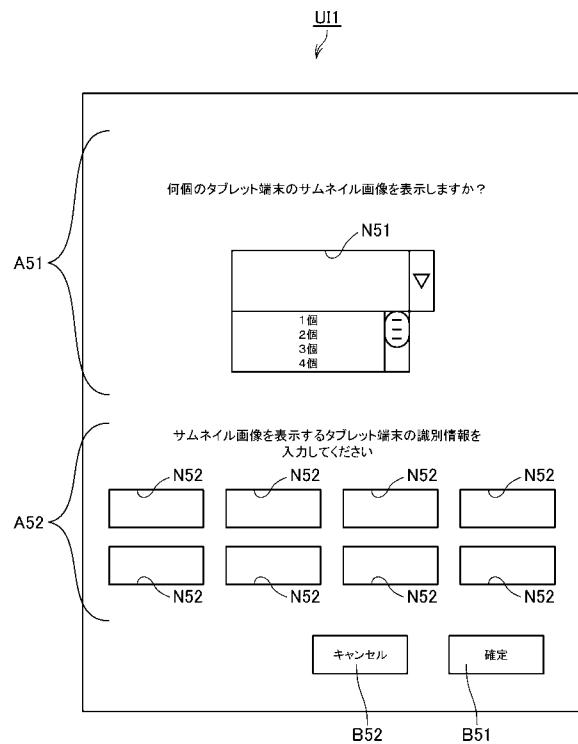
【 図 3 】



【 図 4 】



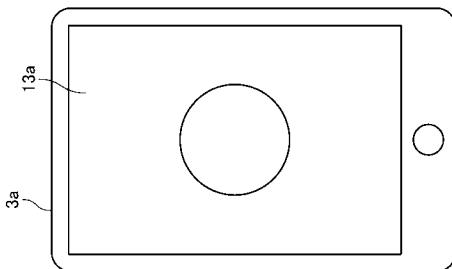
【図5】



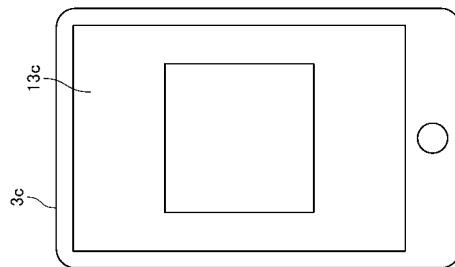
【図6】

順番	タブレット端末識別情報
1番	A0001 (第1タブレット端末のタブレット端末識別情報)
2番	A0002 (第2タブレット端末のタブレット端末識別情報)
3番	A0003 (第3タブレット端末のタブレット端末識別情報)

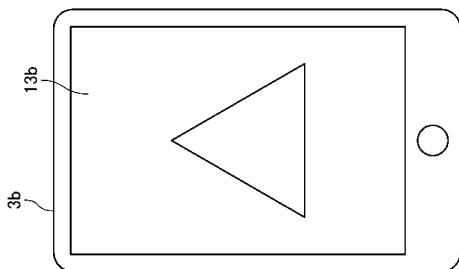
【図7 A】



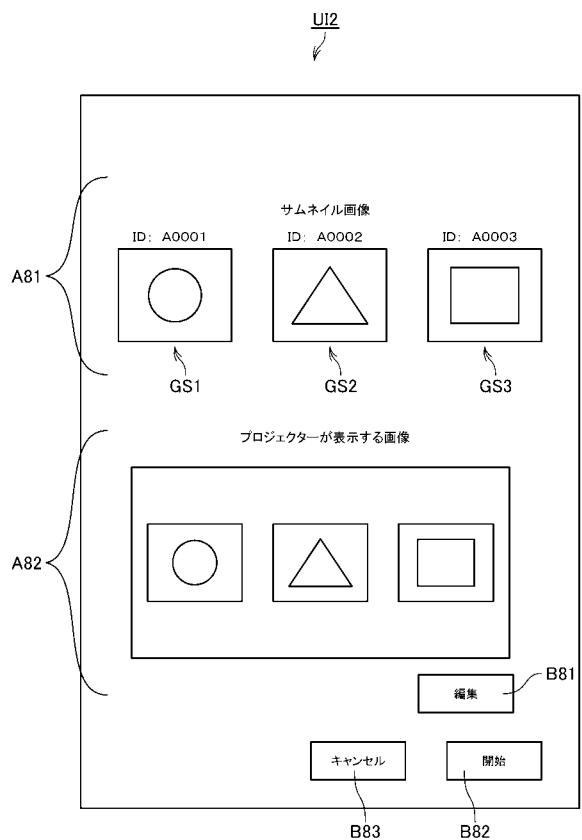
【図7 C】



【図7 B】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 04N 21/431 (2011.01)	H 04N 5/74	Z
	H 04N 21/436	
	H 04N 21/431	

F ターム(参考) 5C182 AA02 AA03 AA04 AB01 AB03 AB08 AB13 AC03 BA06 BB02
BB26 BB27 BC03 BC11 BC14 BC22 BC25 BC26 CB52 CC02
CC11 DA64 DA65 EA03