

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6747025号
(P6747025)

(45) 発行日 令和2年8月26日(2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月11日(2020.8.11)

(51) Int.Cl.	F I	
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	5 1 0 V
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00	D
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/00	5 5 5 D
H04N 5/74 (2006.01)	G09G 5/00	5 5 0 B
H04N 21/436 (2011.01)	G09G 5/36	5 2 0 L
請求項の数 10 (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-79997(P2016-79997)
 (22) 出願日 平成28年4月13日(2016.4.13)
 (65) 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)
 審査請求日 平成31年3月26日(2019.3.26)

(73) 特許権者 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
 (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
 審査官 越川 康弘

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) 【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、

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、

前記表示装置からの要求に応じて、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際、前記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

ことを特徴とする表示システム。

【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、

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。

【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

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】

前記各端末の順番に関する情報は、前記第 1 の端末及び前記第 2 の端末の順番を指定する端末一覧情報であり、

前記第 1 の端末は、前記表示装置から前記第 1 のデータの送信の要求と併せて前記端末一覧情報を受信し、前記端末一覧情報で指定された前記第 1 の端末の順番を取得し、取得した順番に基づき前記第 1 の通信部により前記第 1 のデータを前記表示装置へ送信するタイミングを決定して、前記第 1 のデータを前記表示装置へ送信し、

前記第 2 の端末は、前記表示装置から前記第 2 のデータの送信の要求と併せて前記端末一覧情報を受信し、前記端末一覧情報で指定された前記第 2 の端末の順番を取得し、取得した順番に基づき前記第 2 の通信部により前記第 2 のデータを前記表示装置へ送信するタイミングを決定して、前記第 2 のデータを前記表示装置へ送信す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

10

20

30

40

50

項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

【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

10

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、

20

前記第 1 の端末は、

前記表示装置からの要求に応じて、前記各端末の順番に関する情報に基づいて、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、前記各端末の順番に関する情報に基づいて、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

30

ことを特徴とする表示システムの制御方法。

【請求項 10】

前記第 1 の端末は、

前記表示装置から前記第 1 のデータの送信の要求と併せて受信した前記各端末の順番に関する情報に基づき第 1 の時間を決定し、

前記表示装置から前記第 1 のデータの送信の要求を受信したタイミングから、前記第 1 の時間が経過した後に前記第 1 のデータを送信し、

前記第 2 の端末は、

前記表示装置から前記第 2 のデータの送信の要求と併せて受信した前記各端末の順番に関する情報に基づき第 2 の時間を決定し、

40

前記表示装置から前記第 2 のデータの送信の要求を受信したタイミングから、前記第 2 の時間が経過した後に前記第 2 のデータを送信し、

前記第 1 の時間と前記第 2 の時間は異なる時間である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の表示システム。

【発明の詳細な説明】

【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】

50

【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】

【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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

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

50

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。

10

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。

【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。

20

【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。

【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】

30

【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。

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。

40

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。

【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

50

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。

【 0 0 1 7 】

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。

10

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。

20

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。

【 0 0 1 8 】

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。

30

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３ a（第１の端末）、第２タブレット端末３ b（第２の端末）、第３タブレット端末３ c、及び、第４タブレット端末３ d（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。

【 0 0 1 9 】

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、装置間で双方向通信可能なネットワークであればよい。

40

【 0 0 2 0 】

図２に示すように、第１タブレット端末３ aは、第１制御部１ 0 aと、第１記憶部１ 1 aと、第１入力部１ 2 aと、第１タッチパネル１ 3 a（第１の表示部）と、第１通信部１ 4 a（第１の通信部）と、を備える。

第１制御部１ 0 aは、所定のプログラムを実行して第１タブレット端末３ a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。

50

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、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R

【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 3 a と同様、事前に専用アプリケーション A P がインストールされる。

【 0 0 2 5 】

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 S C への画像の表示を行う投射部 2 0 (第 3 の表示部) を備える。投射部 2 0 は、照明光学系 2 1 と、光変調装置 2 2 と、投射光学系 2 3 とを備える。

【 0 0 2 6 】

照明光学系 2 1 は、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ、L E D (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 2 2 に導くリフレクターとを備える。照明光学系 2 1 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 2 2 に入射される。なお、照明光学系 2 1 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 2 2 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。

10

【 0 0 2 7 】

光変調装置 2 2 は、照明光学系 2 1 から入射された光を変調し、投射光学系 2 3 に射出する。具体的には、光変調装置 2 2 は、R G B 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 2 1 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 2 3 に射出する。

20

【 0 0 2 8 】

投射光学系 2 3 は、光変調装置 2 2 から入力された画像光をスクリーン S C へ向かって投射して、スクリーン S C 上で結像させるレンズ群を備える。また、投射光学系 2 3 は、スクリーン S C 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。

【 0 0 2 9 】

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 2 4 と、光源駆動部 2 5 と、光変調装置駆動部 2 6 と、投射光学系駆動部 2 7 とを備える。

30

プロジェクター制御部 2 4 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 C P U や、C P U 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 R O M、C P U が実行するプログラムやデータを一時的に記憶する R A M、所定の処理を実行する A S I C、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 2 4 は、光源駆動部 2 5 を制御して、照明光学系 2 1 を駆動する。また、プロジェクター制御部 2 4 は、光変調装置駆動部 2 6 を制御して、光変調装置 2 2 を駆動する。また、プロジェクター制御部 2 4 は、投射光学系駆動部 2 7 を制御して、投射光学系 2 3 を制御する。

【 0 0 3 0 】

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 3 0 と、操作パネル 3 1 と、リモコン受光部 3 2 と、無線通信部 3 3 (第 3 の通信部) と、有線通信部 3 4 とを備える。

40

【 0 0 3 1 】

プロジェクター記憶部 3 0 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 3 0 は、タブレット端末管理テーブル T B 1 を記憶する。タブレット端末管理テーブル T B 1 については後述する。

操作パネル 3 1 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ランプ等を備える。操作パネル 3 1 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 2 4 へ出力する。プロジェクター制御部 2 4 は、操作パネル 3 1 からの入力に基づ

50

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 へ出力する。プロジェクター制御部 24 は、リモコン受光部 32 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。

10

有線通信部 34 は、USB、Ethernet（登録商標）、IEEE 1394、MHL（登録商標）、HDMI（登録商標）、Display Port 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。

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。

20

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。

【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。

30

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。

40

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。

【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。

50

【 0 0 3 5 】

以下では、プロジェクター 2 に、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 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。

【 0 0 3 6 】

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 A P 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 A P 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。

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。

【 0 0 3 7 】

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。

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 A P、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。

【 0 0 3 8 】

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 U I 1 の表示を指示する（ステップ S 1）。

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 1 0 d は、第 4 タッチパネル 1 3 d に第 1 ユーザーインターフェース U I 1 を表示する（ステップ S A 1）。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、第 1 ユーザーインターフェース U I 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 U I 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

10

20

30

40

50

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。

【0040】

領域A52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N52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報入力欄N52に、タブレット端末識別情報を入力する。

第4制御部10dは、サムネイル画像個数入力欄N51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A52が有するタブレット端末識別情報入力欄N52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のそれぞれに対して事前に設定される。

【0041】

図5に示すように、第1ユーザーインターフェースUI1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B51と、入力をキャンセルするキャンセルボタンB52とを有する。ユーザーは、第1ユーザーインターフェースUI1への入力を確定する場合、確定ボタンB51を操作する（ステップS2）。

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N51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N52に、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UI1の確定ボタンB51が操作されたことを検出すると、第4制御部10d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SA2）。

次いで、第4制御部10dは、ステップSA2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SA3）。

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SA2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10dは、第4通信部14dを制御して、ステップSA3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SA4）。

【0044】

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、サムネイル画像要求データを受信する（ステップSB1）。

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TB1を参照する（ステップSB2）。

タブレット端末管理テーブルTB1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TB1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TB1の生成に際し、ユーザーは、タブレット

10

20

30

40

50

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AP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TB1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、ブ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、専用アプリケーションAP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24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TB1を生成する。

10

なお、タブレット端末管理テーブルTB1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24が、入力された情報に基づいて生成する構成でもよい。

【0046】

タブレット端末管理テーブルTB1を参照した後、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TB1に基づいて、ステップSB1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SB3)。

本例では、ステップSB3において、プロジェクター制御部24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のそれぞれのタブレット端末通信情報を取得する。

20

次いで、プロジェクター制御部24は、サムネイル画像要求コマンドを生成する(ステップSB4)。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。

【0047】

端末一覧情報は、ステップSB1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24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24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。

30

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3a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3b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3cのタブレット端末識別情報とが対応付けられる。

40

【0048】

次いで、プロジェクター制御部24は、ステップSB4で生成したサムネイル画像要求コマンドを、ステップSB3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SB5)。

本例では、ステップSB5において、プロジェクター制御部24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のそれぞれに、サムネイル画像要求コマンドを送信する。

【0049】

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

50

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。

【0050】

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

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

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

【0051】

図4のフローチャートFCに示すように、第1タブレット端末3aの第1制御部10aは、第1通信部14a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SC1)。

次いで、第1制御部10aは、送信タイミング算出処理を実行する(ステップSC2)。

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SC2の処理について詳述すると、第1制御部10aは、ステップSC1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10a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10aは、通番:「1番」を示す情報を取得する。次いで、第1制御部10aは、以下の式S1で、送信タイミング経過時間を算出する。「(式S1):「送信タイミング経過時間」=(「通番」-「1」)×「ディレイ単位時間」」。

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10a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、ディレイ単位時間とは、予め定められた時間である。本例では、ディレイ単位時間は、「2秒」であるものとする。ディレイ単位時間の意義については後述する。

本例では、ステップSC2の送信タイミング算出処理により、第1制御部10aは、「0秒」を、送信タイミング経過時間として算出する。

【0052】

次いで、第1制御部10a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SC3)。本例では、第1タブレット端末3a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SC3において第1制御部10a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SC3:YES)、第1制御部10a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SC4)。ステップSC4において、第1制御部10a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10aは、表示している円を表す画像（図7A参照。）に係るサムネイル画像データを生成する。

【0053】

次いで、第1制御部10aは、ステップSC4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SC5）。

ステップSC5で第1制御部10aが送信したサムネイル画像データは、「第1のデータ」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）。

10

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）。

20

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）。

30

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）。

40

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

50

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（不図示）に、順次、格納される。

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金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。

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、受信バッファにバッファ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金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。

【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

10

20

30

40

50

制御部 2 4 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。

【 0 0 6 0 】

図 4 のフローチャート F A に示すように、第 4 タブレット端末 3 d の第 4 制御部 1 0 d は、第 4 通信部 1 4 d 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 S A 5 ）。

次いで、第 4 制御部 1 0 d 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 U I 2 を第 4 タッチパネル 1 3 d に表示させる（ステップ S A 6 ）。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、第 2 ユーザーインターフェース U I 2 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 U I 2 は、領域 A 8 1 と、領域 A 8 2 とを有する。

領域 A 8 1 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 A 8 1 では、サムネイル画像 G S 1 は第 1 タブレット端末 3 a に係るサムネイル画像であり、サムネイル画像 G S 2 は第 2 タブレット端末 3 b に係るサムネイル画像であり、サムネイル画像 G S 3 は第 3 タブレット端末 3 c に係るサムネイル画像である。

【 0 0 6 2 】

領域 A 8 2 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 A 8 2 は、編集ボタン B 8 1 を有する。編集ボタン B 8 1 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。

【 0 0 6 3 】

図 8 に示すように、第 2 ユーザーインターフェース U I 2 は、合成画像の表示の開始を指示する開始ボタン B 8 2 と、合成画像の表示をキャンセルするキャンセルボタン B 8 3 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 B 8 2 を操作する（ステップ S 3 ）。

第 2 ユーザーインターフェース U I 2 の開始ボタン B 8 2 が操作されたことを検出すると、第 4 制御部 1 0 d は、領域 A 8 2 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 S A 7 ）。

次いで、第 4 制御部 1 0 d は、第 4 通信部 1 4 d を制御して、ステップ S A 7 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 S A 8 ）。

【 0 0 6 4 】

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 2 4 は、無線通信部 3 3 を制御して、合成画像データを受信する（ステップ S B 8 ）。

次いで、プロジェクター制御部 2 4 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 S C に表示させる（ステップ S B 9 ）。

この結果、スクリーン S C に、第 2 ユーザーインターフェース U I 2 の領域 A 8 2 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

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。

10

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。

20

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

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。

30

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。

40

【 0 0 6 8 】

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

50

われぬ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】

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。

10

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。

20

【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態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自体であってもよい。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。

30

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。

40

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

50

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 S C 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 S C 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 S C 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 S C に画像を投射するプロジェクターに限定されず、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。

10

【 0 0 7 2 】

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、一つのプロセッサがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。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。

20

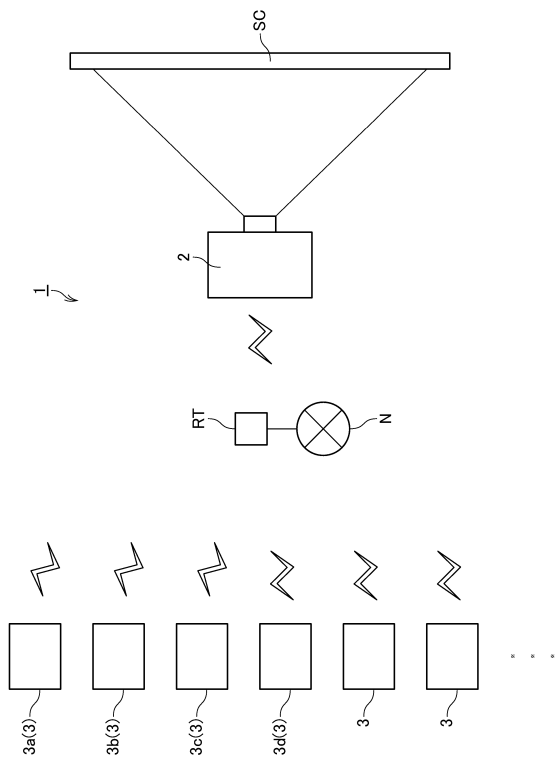
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

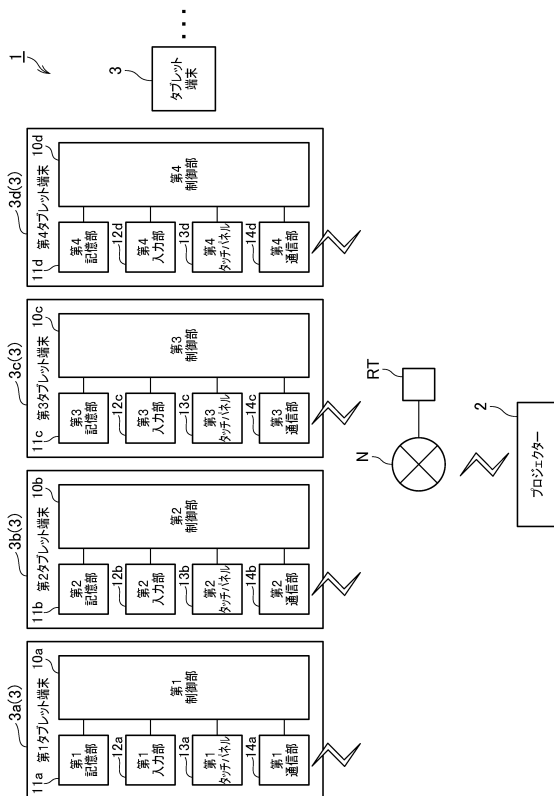
1 ... 表示システム、2 ... プロジェクター (表示装置)、3 ... タブレット端末 (端末)、3 a ... 第 1 タブレット端末 (第 1 の端末)、3 b ... 第 2 タブレット端末 (第 2 の端末)、3 c ... 第 3 タブレット端末、3 d ... 第 4 タブレット端末 (第 3 の端末)、2 0 ... 投射部、2 1 ... 照明光学系、2 2 ... 光変調装置、2 3 ... 投射光学系、2 4 ... プロジェクター制御部、2 5 ... 光源駆動部、2 6 ... 光変調装置駆動部、2 7 ... 投射光学系駆動部、3 0 ... プロジェクター記憶部、3 1 ... 操作パネル、3 2 ... リモコン受光部、3 3 ... 無線通信部、3 4 ... 有線通信部、N ... 通信ネットワーク。

30

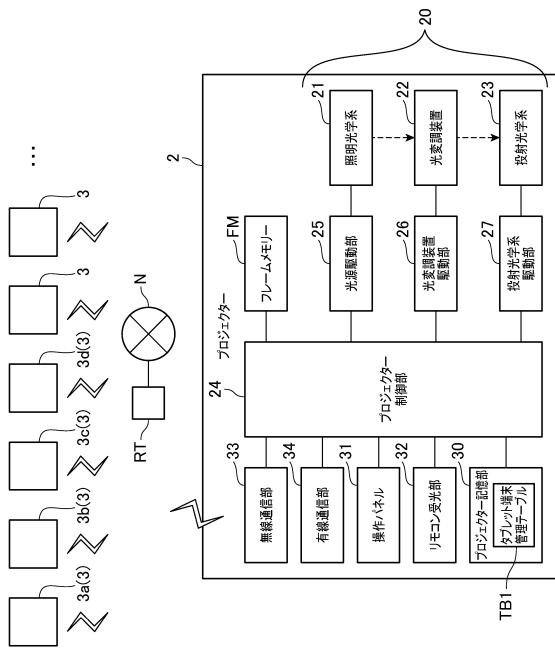
【図1】



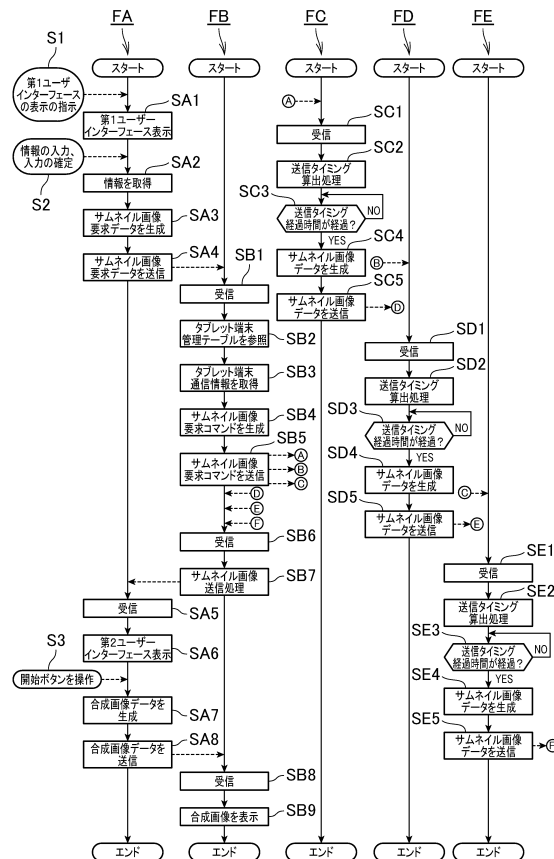
【図2】



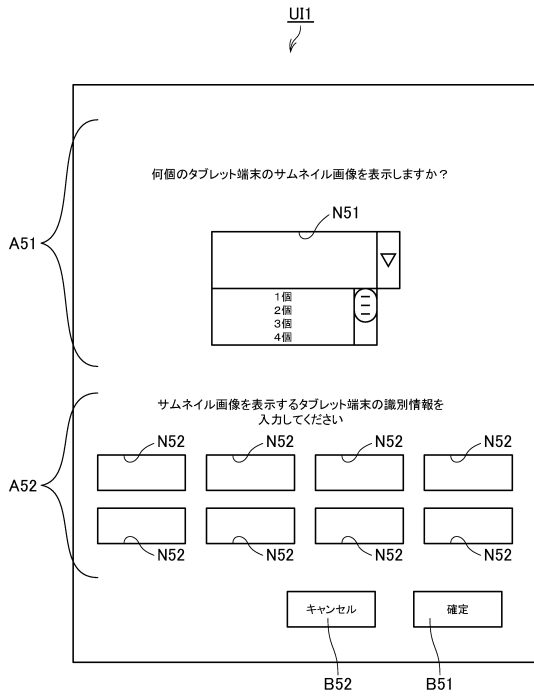
【図3】



【図4】



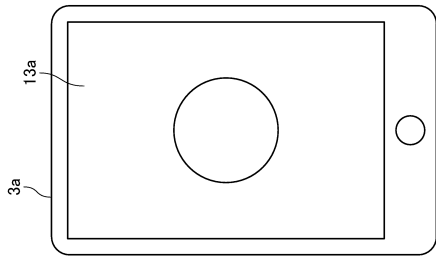
【図5】



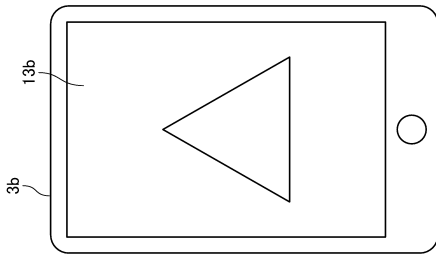
【図6】

通番	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)

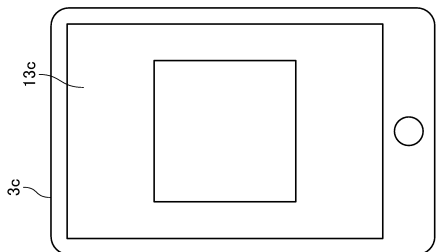
【図7A】



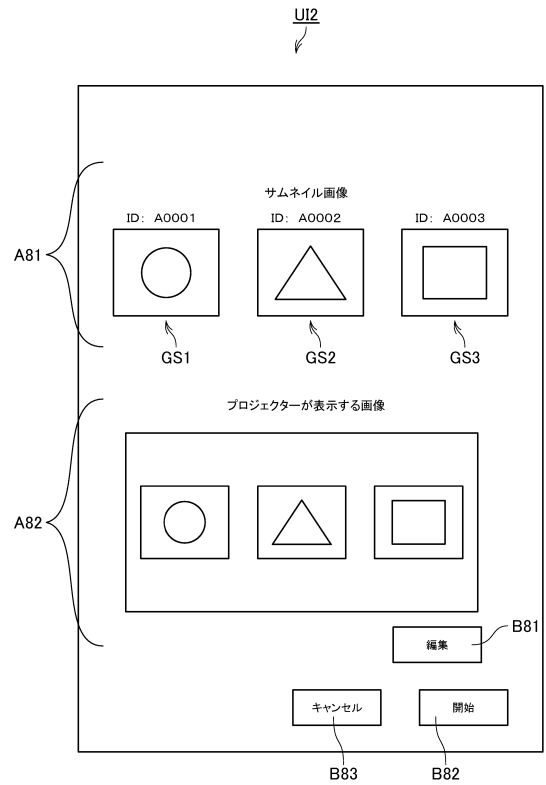
【図7B】



【図7C】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 21/431 (2011.01) H 0 4 N 5/74 Z
H 0 4 N 21/436
H 0 4 N 21/431

(56) 参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 3 1 4 1 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 0 0 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 6 8 4 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 3 3 3 5 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 6 1 6 3 8 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
G 0 9 G 5 / 0 0
G 0 9 G 5 / 3 7 7
G 0 3 B 2 1 / 0 0
H 0 4 N 5 / 7 4
H 0 4 N 2 1 / 4 3 1
H 0 4 N 2 1 / 4 3 6