

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4965957号  
(P4965957)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G 5/00 (2006.01)  
H04N 5/66 (2006.01)  
H04N 7/173 (2011.01)G09G 5/00 510V  
G09G 5/00 555D  
H04N 5/66 Z  
H04N 7/173 610Z

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号

特願2006-272159 (P2006-272159)

(22) 出願日

平成18年10月3日 (2006.10.3)

(65) 公開番号

特開2008-90080 (P2008-90080A)

(43) 公開日

平成20年4月17日 (2008.4.17)

審査請求日

平成21年9月8日 (2009.9.8)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

(72) 発明者 西岡 翁雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

審査官 福永 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示制御装置、表示システム、及び表示制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツを表示させるための制御を行う表示制御装置であって、

基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信手段と、

前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報が含まれている返信データを、前記仮画像データ送信手段により送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手段と、

前記複数の表示装置に対して前記画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手段により求められた時間情報を基づいて調整する調整手段と、

前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定期刻導出手段と、

10

20

前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整手段により調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手段とを有することを特徴とする表示制御装置。

**【請求項 2】**

1つの表示画面を構成する複数の表示装置と、その1つの表示画面に画像コンテンツを表示させるための制御を行う表示制御装置とを有する表示システムであって、

前記表示制御装置は、基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信手段と、

前記基準画像データの送信先となる表示装置によって前記基準画像データの表示処理が完了された時間を示す表示処理完了時間情報を含む返信データを、前記仮画像データ送信手段により送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手段と、

前記複数の表示装置に対して前記画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手段により求められた時間情報に基づいて調整する調整手段と、

前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出手段と、

前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整手段により調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手段とを有し、

前記複数の表示装置は、前記仮画像データ送信手段により送信された送信データを受信する受信手段と、

前記基準画像データに基づく画像の表示先となる表示装置が自身の表示装置であることを示す情報が、前記受信手段により受信された送信データに含まれている場合に、その基準画像データの表示処理を行う表示処理手段と、

前記表示手段によって前記基準画像データの表示処理が完了された時間を示す前記表示処理完了時間情報を含む前記返信データを前記表示制御装置に返信する返信手段とを有することを特徴とする表示システム。

**【請求項 3】**

1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツのデータを表示させるための表示制御方法であって、

表示制御装置が、基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信ステップと、

前記表示制御装置が、前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報を含まれている返信データを、前記仮画像データ送信ステップで送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信ステップと、

前記表示制御装置が、前記受信ステップで受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信ステップで送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出ステップと、

前記表示制御装置が、前記複数の表示装置に対して画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信ステップで送信してか

10

20

30

40

50

ら前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出ステップで求められた時間情報に基づいて調整する調整ステップと、

前記表示制御装置が、前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出ステップと、

前記表示制御装置が、前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整ステップで調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信ステップとを有することを特徴とする表示制御方法。

【請求項 4】

10

1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツのデータを表示させるための制御手順をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、

基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信手順と、

前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報が含まれている返信データを、前記仮画像データ送信手順で送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信手順と、

前記受信手順で受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信手順で送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手順と、

20

前記複数の表示装置に対して前記画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信手順で送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手順で求められた時間情報に基づいて調整する調整手順と、

前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出手順と、

前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整手順で調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手順とをコンピュータに実行することを特徴とするコンピュータプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示制御装置、表示システム、及び表示制御方法に関し、特に、複数の表示装置を組合せて1画面の表示を行うために用いて好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、複数個のディスプレイユニットを結合して大画面を構成し、その大画面に画像の表示を行う表示システムとして、業務用のマルチスクリーンディスプレイ装置が知られている。この業務用のマルチスクリーンディスプレイ装置は、ビルの屋上等に設置する超大画面のディスプレイ装置などの用途で実現され、企業広告等、各種動画像を表示する。ここで、大画面を構成する方法は、画素を直接敷き詰める方法と、前述した複数のディスプレイユニットを組合せる方法とに大別される。

40

【0003】

複数のディスプレイユニットを組合せる方法を更に説明する。

表示パネルは、プロジェクタやC R T (Cathode Ray Tube)等、各種の方式の複数のディスプレイユニットを互いに隣接させて積み重ねることにより構成される。映像コンテンツのデータは、展開後に各ディスプレイユニットの表示担当領域毎の画像に分割される。

50

これにより、各ディスプレイユニットの表示データが生成される。表示データの生成は、マルチディスプレイサーバを設けて行う場合と、各ディスプレイユニット内で行う場合とがある。

#### 【0004】

まず、マルチディスプレイサーバで表示データを生成する場合を説明する。マルチディスプレイサーバは、映像コンテンツの供給機器に接続されると共に、複数のディスプレイユニットにも接続される。供給機器から入力された映像コンテンツのデータは、マルチディスプレイサーバ内で展開された後にディスプレイユニット毎の画像に分割され、それぞれの表示を担当するディスプレイユニットに伝送される。各ディスプレイユニットは、受信したデータをそのまま表示するだけで、超大画面の表示を行うことができる。

10

#### 【0005】

次に、各ディスプレイユニット内で表示データを生成する場合を説明する。各ディスプレイユニットは、映像コンテンツのデータを入力し、入力したデータを表示担当領域に応じて切り出す。その後、表示パネルの解像度に合わせた拡大縮小等の処理を、切り出したデータに対して行い、表示を行う。尚、このようにして各ディスプレイユニット内で表示データを生成する際の構成として、圧縮されたデータからの展開をサーバ機器が行う構成や、制御処理コマンドの生成と発行とをサーバ機器が行う構成等、各種の構成が提案されている。

#### 【0006】

このように、複数のディスプレイユニットを組合せ、複数のディスプレイユニットを用いて大画面を構成し、その大画面に映像を表示するに際し、それぞれのディスプレイユニット間で同期が取れないと映像が崩れてしまう。各ディスプレイユニットの処理能力の差や、表示する画面データのサイズの差によって、ディスプレイユニット間で同期を取ることが難しくなる。ディスプレイユニット間で同期を取るための従来の方法としては、以下のものがある。

20

#### 【0007】

まず、特許文献1に記載されている技術がある。この技術では、ビデオ処理性能の最も遅いディスプレイユニットに合わせてビデオデータ量を変更する。そして、ビデオデータ量を変更したビデオデータを各ディスプレイユニットに送信して、各ディスプレイユニット間で表示の同期を取る。

30

#### 【0008】

また、特許文献2に記載されている技術がある。この技術では、動画像を再生して動画表示速度を測定し、その動画表示速度に基づいて、各ディスプレイユニットで表示可能な実際の再生速度データを算出する。そして、各ディスプレイユニットがメモリ内の画像データを、再生速度データに基づいて表示することで、各ディスプレイユニット間で表示の同期を取る。

#### 【0009】

【特許文献1】特開2003-44029号公報

【特許文献2】特開2005-86592号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、ディスプレイユニット間での表示の同期を取るために、各ディスプレイユニットの表示処理能力だけを考慮して、各ディスプレイユニットの表示タイミングを決定していた。従って、画像データの送信元と各ディスプレイユニットとの間、或いは各ディスプレイユニット同士の間ににおいて、画像データの通信時間に差があった場合、次の問題点があった。即ち、画像データの通信時間が多くかかるディスプレイユニットでは、同期を取って表示できると決定された表示タイミングになつても表示すべき画像データが届いていなかつたり、表示処理が完了していなかつたりするという問題があった。

40

50

## 【0011】

また、特許文献2に記載の技術では、各ディスプレイユニットは、表示する画像データをメモリに格納しておき、再生速度データに基づくタイミングで画像データをメモリから読み出して表示していた。従って、各ディスプレイユニットの処理能力の間に大きな差があった場合、処理能力の最も遅いディスプレイユニットに合わせて同期を取ると、次の問題点があった。即ち、処理能力の遅いディスプレイユニットのために表示を待機しているディスプレイユニットのメモリが、表示を待機している間に受け取った画像データによって足りなくなってしまうといった問題点があった。

## 【0012】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、複数の表示装置を用いて構成された大画面に画像を表示する際に、画像データの通信時間や処理能力に違いがあるても、複数の表示装置が同期して画像を表示できるようにすることを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

本発明の表示制御装置は、1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツを表示させるための制御を行う表示制御装置であって、基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信手段と、前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報が含まれている返信データを、前記仮画像データ送信手段により送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信手段と、前記受信手段により受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手段と、前記複数の表示装置に対して前記画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信手段により送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手段により求められた時間情報に基づいて調整する調整手段と、前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出手段と、前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整手段により調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手段とを有することを特徴とする。

20

## 【0014】

本発明の表示制御方法は、1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツのデータを表示させるための表示制御方法であって、表示制御装置が、基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信ステップと、前記表示制御装置が、前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報が含まれている返信データを、前記仮画像データ送信ステップで送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信ステップと、前記表示制御装置が、前記受信ステップで受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信ステップで送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手段と、前記表示制御装置が、前記複数の表示装置に対して画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信ステップで送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手段で求められた時間情報に基づいて調整する調整ステップと、前記表示制御装置が、前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出手段と、前記表示制御装置が、前記受信ステップで受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて調整する調整手段と、前記表示制御装置が、前記調整手段により調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手段とを有することを特徴とする。

30

40

50

る表示予定時刻導出ステップと、前記表示制御装置が、前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整ステップで調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信ステップとを有することを特徴とする。

【0015】

本発明のコンピュータプログラムは、1つの表示画面を構成する複数の表示装置に画像コンテンツのデータを表示させるための制御手順をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、基準画像データと、その基準画像データの送信先となる表示装置を示す情報を含む送信データを、前記表示装置に送信する仮画像データ送信手順と、前記基準画像データの送信先となる表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了した時間を示す表示処理完了時間情報を含まれている返信データを、前記仮画像データ送信手順で送信された送信データを受信した前記表示装置から受信する受信手順と、前記受信手順で受信された返信データに含まれている表示処理完了時間情報に基づいて、前記基準画像データを含む送信データを前記仮画像データ送信手順で送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間を示す時間情報を求める時間導出手順と、前記複数の表示装置に対して前記画像コンテンツのデータを送信する送信スケジュールを、前記基準画像データを前記仮画像データ送信手順で送信してから前記複数の表示装置が前記基準画像データの表示処理を完了するまでの時間がかかる順で前記画像コンテンツのデータが送信されるように、前記時間導出手順で求められた時間情報に基づいて調整する調整手順と、前記画像コンテンツのデータの前記表示装置における表示予定時刻を求める表示予定時刻導出手順と、前記画像コンテンツのデータと、その画像コンテンツのデータに基づく表示処理を行う表示装置における表示予定時刻に関する情報を含む表示用データを、前記調整手順で調整された送信スケジュールに基づいて、前記表示装置に送信する本画像データ送信手順とをコンピュータに実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、画像データの通信時間や処理能力に違いがあっても、複数の表示装置が同期して画像を表示できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(第1の実施形態)

以下に、図面を参照しながら、本発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、マルチディスプレイシステムの全体の概略構成の一例を示す図である。

図1において、マルチディスプレイシステム21は、コンテンツサーバ20から画像コンテンツのデータを受信して表示を行う。表示は、2行×2列のディスプレイユニット(Disp0～Disp4)25～28を組合せた画面で行われる。尚、2行×2列のディスプレイユニット(Disp0～Disp4)25～28は、図1に示すようにデイジーチェーン(daisy chain)で相互に接続されている。

【0018】

コンテンツサーバ20は、クライアント(例えば不図示のクライアント端末装置)からの要求に応じて、画像コンテンツのデータを、表示制御装置の一例であるマルチディスプレイ制御部23にストリーミング配信する。配信される画像コンテンツのデータは、通信帯域を減らすために、例えばコンテンツサーバ20で符号化されている。即ち、元の画像コンテンツのデータは、MPEG、MPEG2、又はH.264等の符号化方式で圧縮される。圧縮された画像コンテンツのデータは、MPEG2-TS等の形式のトランSPORTストリームに変換されて伝送される。符号化方式やストリーム方式は任意のものを用いることができる。

【0019】

マルチディスプレイシステム21は、コンテンツサーバ20からストリーミング配信さ

10

20

30

40

50

れた画像コンテンツのデータを受信し、受信した画像コンテンツのデータに基づく画像を表示する。通信回線 22 は、ストリーミング配信される画像コンテンツのデータを伝送するためのものである。通信回線 22 としては、インターネット等のネットワークや、IEEE 1394 等の機器間インターフェース等、様々な方式のものを利用できる。

#### 【0020】

マルチディスプレイシステム 21 において、マルチディスプレイ制御部 23 は、各ディスプレイユニット 25～28 へ、画像コンテンツのデータの供給を行う。通信路 24 は、画像コンテンツのデータを各ディスプレイユニット 25～28 に供給するための通信路である。通信路 24 は、例えば、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、又はインターネット等のネットワークで構成される。

10

#### 【0021】

ディスプレイユニット 25～28 は、マルチディスプレイ制御部 23 から画像コンテンツのデータの供給を受ける。各ディスプレイユニット 25～28 は、自身の表示担当領域に属する画像コンテンツのデータに基づいて、画像コンテンツの一部分を表示する。各ディスプレイユニット 25～28 としては、各種の方式の表示パネルを用いることができる。例えば、SED (Surface-conduction Electron-emitter Display)、LCD (Liquid Crystal Display)、又はプラズマディスプレイ等をディスプレイユニット 25～28 とすることができる。尚、ディスプレイユニット 25～28 の少なくとも 1 つが他のディスプレイユニットと異なる方式の表示パネルであってもよい。ディスプレイユニット 25～28 の表示面を大きくしたり、組合せるディスプレイユニットの数を増やしたりすることにより、より大きな画面サイズでの表示が可能になる。

20

#### 【0022】

各ディスプレイユニット 25～28 の表示担当領域を設定する方法には様々な方法があり、任意の方法を用いることができる。最も簡単な方法としてユーザが明示的に設定する方法がある。各ディスプレイユニット 25～28 に設けられたスイッチ等をユーザが操作することにより、そのスイッチが設けられているディスプレイユニットの担当表示領域を設定できる。この他、ディスプレイユニット 25～28 の担当表示領域を指示するための情報を、例えばクライアント端末装置からマルチディスプレイ制御部 23 に送信し、マルチディスプレイ制御部 23 が、ディスプレイユニット 25～28 の表示担当領域を設定してもよい。

30

#### 【0023】

また、ディスプレイユニット 25～28 を、枠状のガイド部材に取付けることができる。ユーザは、2×2 (2 行 2 列) に配置されたディスプレイユニット 25～28 を支持できるようなガイド部材にディスプレイユニット 25～28 を嵌め込む。更にユーザは、これらディスプレイユニット 25～28 に電源や信号線を接続する。これによりディスプレイユニット 25～28 による大画面が構成される。ディスプレイユニット 25～28 の取付け位置に応じて、ディスプレイユニット 25～28 にユニークな識別子を割当てておくことで、各ディスプレイユニット 25～28 の識別と、各ディスプレイユニット 25～28 の位置の特定とを行える。また、各ディスプレイユニット 25～28 の結合面にセンサを設けておき、そのセンサの検出結果から、各ディスプレイユニット 25～28 の位置を特定できるようにしてもよい。例えば、ディスプレイユニット 25～28 の結合可能な 4 方向 (例えば上面、下面、両側面) にセンサを設けておく。ディスプレイユニット 25～28 が結合されると、各ディスプレイユニット 25～28 は、センサを用いて結合相手と ID を交換する。このようにして各ディスプレイユニット 25～28 が保持した ID を集計することにより、各ディスプレイユニット 25～28 の位置を特定できる。

40

#### 【0024】

図 2 は、マルチディスプレイ制御部 23 を送信元とするプローブパケットの構成の一例を示す図である。プローブパケットにより、マルチディスプレイ制御部 23 が画像コンテンツのデータを送信してから、その画像コンテンツのデータがディスプレイユニット 25～28 に到達するまでの時間をマルチディスプレイ制御部 23 が把握できる。また、プロ

50

ープパケットにより、ディスプレイユニット 25～28 が画像コンテンツのデータを受け取ってから、その画像コンテンツのデータの表示処理を完了するまでの時間をマルチディスプレイ制御部 23 が把握できる。以下の説明では、マルチディスプレイ制御部 23 が画像コンテンツのデータを送信してから、その画像コンテンツのデータがディスプレイユニット 25～28 に到達するまでの時間を、必要に応じて通信時間と称する。また、ディスプレイユニット 25～28 が、画像コンテンツのデータを受け取ってから、その画像コンテンツのデータの表示処理を完了するまでの時間を、必要に応じて表示処理時間と称する。

#### 【0025】

図 2 (a) は、プローブパケット 90 を示す図である。図 2 (b) は、プローブパケット 90 の構成を示す図である。図 2 (b) に示すように、プローブパケット 90 は、ヘッダ 91 とペイロード 92 とを有している。ペイロード 92 には、基準画像データが格納される。基準画像データは、通信時間や表示処理時間をマルチディスプレイ制御部 23 が把握できるようにするために、実際の表示に用いる画像コンテンツのデータの代わりに使用されるデータである。このように、基準画像データは、実際の表示に用いる画像コンテンツのデータと、例えば、データ量やデータ形式等が対応するデータである。

#### 【0026】

図 2 (c) は、ヘッダ 91 の構成を示す図である。パケット識別情報部 93 は、パケットの種別を示す。このパケット識別情報部 93 には、自身が属しているパケットが、プローブパケット 90 であるか否かを識別するための ID 情報や、バージョン情報等が格納されている。更に、パケット長やチェックサム等のパケット処理に必要な情報がパケット識別情報部 93 に格納されていてもよい。

#### 【0027】

送信先 ID 部 94 には、プローブパケット 90 の宛先となるディスプレイユニットを指定するための送信先 ID 情報が格納される。送信先 ID 情報としてある特定の値を設定することで、全てのディスプレイユニットに対してプローブパケット 90 をブロードキャスト (broadcast) することができる。属性データ部 95 には、画像データの処理に必要な各種の属性データが格納される。

#### 【0028】

図 2 (d) は、タイムスタンプが付加されたプローブパケット 90 の構成を示す図である。送信時刻部 96 には、プローブパケット 90 が送信された時刻を示す送信時刻情報が格納される。画面 ID 部 97 には、タイムスタンプを付加したディスプレイユニットを示す画面 ID 情報が格納される。到着時刻部 98 には、ディスプレイユニットがプローブパケット 90 を受信した時刻を示す受信時刻情報が格納される。処理完了時刻部 99 には、ディスプレイユニットが表示処理を完了した時刻を示す表示処理完了時刻情報が格納される。

#### 【0029】

ここで、プローブパケット 90 へタイムスタンプを付加する方法の一例について説明する。図 3 は、プローブパケット 90 へタイムスタンプを付加する際のディスプレイユニット 25～28 の動作の一例を説明するタイムチャート (図 3 (a)) と、タイムスタンプが付加されたプローブパケットの一例 (図 3 (b)) とを示す図である。

図 3 (a) において、時刻 601 にプローブパケット 90 がディスプレイユニット 25 に到着したとする。そして、時刻 602 にディスプレイユニット 25 が表示処理を完了したとする。同様に、時刻 603、605、607 にプローブパケット 90 が、それぞれディスプレイユニット 26～28 に到着したとする。そして、時刻 604、606、608 に、それぞれディスプレイユニット 26～28 が表示処理を完了したとする。

#### 【0030】

各ディスプレイユニット 25～28 において、時刻 601、603、605、607 を示す受信時刻情報と、時刻 602、604、606、608 を示す表示処理完了時刻情報とがプローブパケット 90 に付加される。プローブパケット 90 は、ディスプレイユニッ

10

20

30

40

50

ト 2 5 、ディスプレイユニット 2 6 、ディスプレイユニット 2 7 、ディスプレイユニット 2 8 の順でそれぞれにおいてタイムスタンプが付加される。最終的には、図 3 ( b ) に示すように、タイムスタンプを付加した各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 の識別情報 ( 画面 I D 情報 ) も付加されたプローブパケット 9 0 がマルチディスプレイ制御部 2 3 に送信される。図 3 ( b ) の詳細については後述する。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、本実施形態における画像データパケットの構成の一例を示す図である。図 4 ( a ) は、画像データパケット 5 0 を示す図である。図 4 ( b ) は、画像データパケット 5 0 の構成を示す図である。図 4 ( b ) に示すように、画像データパケット 5 0 は、ヘッダ 5 1 とペイロード 5 2 とを有している。ペイロード 5 2 には、画像コンテンツのデータが格納される。尚、以下の説明では、画像コンテンツのデータ及び基準画像データを、必要に応じて画像データと総称する。

10

【 0 0 3 2 】

図 4 ( c ) は、ヘッダ 5 1 の構成を示す図である。パケット識別情報部 5 3 は、パケットの種別を示す。このパケット識別情報部 5 3 には、自身が属しているパケットが、画像データパケット 5 0 であるか否かを識別するための I D 情報や、バージョン情報等が格納されている。更に、パケット長やチェックサム等のパケット処理に必要な情報がパケット識別情報部 5 3 に格納されていてもよい。

送信先 I D 部 5 4 には、画像データパケット 5 0 の宛先となるディスプレイユニットを指定するための送信先 I D 情報が格納される。送信先 I D 情報としてある特定の値を設定することで、全てのディスプレイユニットに対して画像データパケット 5 0 をプロードキャストすることができる。属性データ部 5 5 には、画像データの処理に必要な各種の属性データが格納される。表示予定時刻部 5 6 には、ディスプレイユニットが表示を行う時刻を示す表示時刻情報が格納される。

20

【 0 0 3 3 】

図 5 は、マルチディスプレイ制御部 2 3 の構成の一例を示す図である。

図 5 において、マルチディスプレイ制御部 2 3 は、マルチディスプレイシステムの全体の制御を行う。マルチディスプレイ制御部 2 3 は、例えば、 C P U 、 R O M や R A M 等のメモリ、バス、及び各種インターフェース等を備えて構成されている。 C P U が、 R O M に記録されているプログラムを、 R A M を用いる等して実行することにより、マルチディスプレイシステムの全体の制御を行う。

30

【 0 0 3 4 】

サーバインターフェース ( サーバ I / F ) 6 2 は、通信回線 2 2 を介して、コンテンツサーバ 2 0 から画像コンテンツのデータを入力する。コンテンツサーバ 2 0 から送信されるデータは、通信帯域を減らすために、符号化され ( 圧縮され ) 、トランSPORTストリームに変換されて伝送される。展開・画像処理部 6 3 は、圧縮されて伝送されたトランSPORTストリームのデータを展開すると共に、画質改善のために各種の画像処理を行う。ここで、圧縮形式の展開には、 M P E G 、 M P E G 2 、 M P E G 4 、及び H . 2 6 4 等、各種の方式を使用できる。また、画像処理は、例えば、各種の歪みや劣化を補正する処理、エッジ等の強調処理、色補正処理等である。また、展開・画像処理部 6 3 は、トランSPORTストリームのデータを展開することにより得られた画像データの中から、プローブパケット 9 0 に格納する基準画像データの決定を行う。

40

【 0 0 3 5 】

データ分割部 6 4 は、ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 の個数と、ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 を組合せて構成した形状とに応じて、画像データを分割する。

エンコーダ部 6 5 は、通信路 2 4 を介して送信可能なサイズに、データ分割部 6 4 で分割された画像データを変換するために、データ分割部 6 4 で分割された画像データを分割単位毎に、同期制御部 6 6 が指定するビットレートで圧縮する。

【 0 0 3 6 】

同期制御部 6 6 は、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 までの通信時間と、各ディスブ

50

レイユニット 25～28 の表示処理時間とに基づき、エンコーダ部 65 のビットレートを決定する。尚、通信時間と表示処理時間とは、プローブパケット 90 をディスプレイユニット 25～28 に送信することにより得られる。更に、同期制御部 66 は、ディスプレイユニット 25～28 で画像コンテンツのデータが表示される表示予定時刻を決定し、各ディスプレイユニット 25～28 へパケットを送信する際のスケジューリングを行う。また、同期制御部 66 は、画像データパケット 50 を受信するディスプレイユニットを指定するための送信先 ID 情報を生成する。

【0037】

プローブパケット生成部 67 は、図 2 に示した構造を有するプローブパケット 90 を生成する。

10

データパケット生成部 68 は、図 4 に示した構造を有する画像データパケット 50 を生成する。データパケット生成部 68 は、エンコードされた画像コンテンツのデータにヘッダ情報を附加してパケット化する。ヘッダ 51 には、パケット識別情報や、画像データパケット 50 の送信先であるディスプレイユニットを示す送信先 ID 情報や、表示時刻情報等が格納される。

【0038】

時間測定部 69 は、ディスプレイユニット 25～28 から返ってきたプローブパケット 90 に付加されたタイムスタンプに基づいて、次の時間を求める。即ち、時間測定部 69 は、タイムスタンプに基づいて、マルチディスプレイ制御部 23 から各ディスプレイユニット 25～28 までの通信時間と、各ディスプレイユニット 25～28 の表示処理時間とを求める。

20

【0039】

送受信インターフェース（送受信 I/F）60 は、プローブパケット 90 や画像データパケット 50 等をディスプレイユニット 25～28 へ送信する。プローブパケット 90 や画像データパケット 50 は、マルチディスプレイ制御部 23 と相互に接続されているディスプレイユニット 25～28 に対してブロードキャストされる。また、送受信インターフェース 60 は、マルチディスプレイ全体制御部 61 で作成された各種制御データもディスプレイユニット 25～28 へ別途に送受信する。

【0040】

図 6 は、ディスプレイユニット 25～28 の構成の一例を示す図である。尚、各ディスプレイユニット 25～28 の構成は同じであるので、ここでは、ディスプレイユニット 25 の構成のみを説明し、その他のディスプレイユニット 26～28 の構成の説明を省略する。

30

【0041】

図 6 において、ディスプレイユニット全体制御部 71 は、ディスプレイユニット 25 を構成する各要素の制御を行う。ディスプレイユニット全体制御部 71 は、例えば、CPU、ROM や RAM 等のメモリ、バス、及び各種インターフェース等を備えて構成されている。CPU が、ROM に記録されているプログラムを、RAM を用いる等して実行することにより全体の制御を行う。

【0042】

40

送受信インターフェース（送受信 I/F）72 は、プローブパケット 90 と画像データパケット 50 との送受信を行う。また、送受信インターフェース（送受信 I/F）72 は、マルチディスプレイ全体制御部 61 から送られる制御データ等の送受信も行う。

【0043】

パケット解析・識別部 73 は、到着したプローブパケット 90 や画像データパケット 50 のヘッダ 91、51 を解析し、到着したプローブパケット 90 や画像データパケット 50 が自身の担当分であるかを判定する。また、パケット解析・識別部 73 は、到着したパケットがプローブパケット 90 であるか画像データパケット 50 であるかを識別する。

【0044】

プローブパケット制御部 74 は、プローブパケット 90 にディスプレイユニット 25 を

50

示す画面 I D 情報を付加する。また、プローブパケット制御部 7 4 は、プローブパケット 9 0 がディスプレイユニット 2 5 に到着した時刻を示す受信時刻情報を、タイムスタンプとしてプローブパケット 9 0 に付加する。更に、プローブパケット制御部 7 4 は、ディスプレイユニット 2 5 がプローブパケット 9 0 に含まれる画像データの表示処理を完了した時刻を示す表示処理完了時刻情報を、タイムスタンプとしてプローブパケット 9 0 に付加する。また、プローブパケット制御部 7 4 は、プローブパケット 9 0 のヘッダ 9 1 にある送信先 I D 部 9 4 に格納されている送信先 I D 情報に基づき、タイムスタンプ等が付加されたプローブパケット 9 0 を送信する。

【 0 0 4 5 】

データパケット送信部 7 0 は、画像データパケット 5 0 を受け取ると、その画像データパケットのヘッダ 5 1 の送信先 I D 部 5 4 に格納されている送信先 I D 情報に基づき、画像データパケット 5 0 の送信先に、その画像データパケット 5 0 を送信する。 10

【 0 0 4 6 】

デコーダ部 7 5 は、マルチディスプレイ制御部 2 3 でエンコードされた画像データのデコードを行う。

画像処理部 7 6 は、デコーダ部 7 5 でデコードされた画像データに対し、各種必要となる画像処理や、表示パネル 7 9 に依存した画像処理等を行う。

【 0 0 4 7 】

表示制御部 7 7 は、表示パネル 7 9 の駆動制御を行う。表示制御部 7 7 は、例えば、水平同期信号・垂直同期信号や、データ転送クロック等の駆動信号に同期させて画像データを表示パネル 7 9 に出力する。尚、画像データは不図示のVRAM等のメモリに格納されており、前記駆動信号のタイミングに同期して読み出され、表示パネル 7 9 に出力される。 20

【 0 0 4 8 】

同期制御部 7 8 は、受信したプローブパケット 9 0 に付加された（処理完了時刻部 9 9 に格納された）表示処理完了予定時刻に画像データを表示するように、表示制御部 7 7 の制御を行う。

【 0 0 4 9 】

表示パネル 7 9 は、自身の表示担当領域の画像データを表示する。表示パネル 7 9 としては、前述したように、例えば、S E D、L C D、プラズマディスプレイ、又は投射型ディスプレイ等、任意の方式の表示デバイスを使用することができる。 30

【 0 0 5 0 】

次に、図 7 のフローチャートを参照しながら、マルチディスプレイ制御部 2 3 におけるプローブパケット 9 0 に対する処理動作の一例を説明する。尚、ここでは、マルチディスプレイ制御部 2 3 は、画像コンテンツのデータとして、M P E G で圧縮された画像データをコンテンツサーバ 2 0 から受信する場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 5 1 】

本実施形態のマルチディスプレイ制御部 2 3 は、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 へ画像コンテンツのデータを送信するのに先立ち、以下の情報を取得する。即ち、マルチディスプレイ制御部 2 3 は、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 までの基準画像データの通信時間と、基準画像データの各マルチディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 における表示処理時間とを取得する。そのために、マルチディスプレイ制御部 2 3 は、ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 にプローブパケット 9 0 を送信する。 40

【 0 0 5 2 】

(ステップ S 1 0 1 )

展開・画像処理部 6 3 は、基準画像データを決定する。本実施形態では、基準画像データを決定するために、1 0 サンプル程度のM P E G で圧縮された画像データ（M P E G データ）をコンテンツサーバ 2 0 から受信する。展開・画像処理部 6 3 は、それらM P E G データの中で最も処理に時間がかかるデータとして、データサイズが最大のM P E G データを基準画像データとして選択する。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

## (ステップS102)

次に、展開・画像処理部63は、ステップS101で選択した基準画像データを展開し、展開した基準画像データに対し画像処理を行う。画像処理としては、各種の歪みや劣化を補正する処理、エッジ等の強調処理、及び色補正処理等が挙げられる。

## 【0054】

## (ステップS103)

データ分割部64は、ステップS102で画像処理がなされた基準画像データを、ディスプレイユニット25～28の個数と、ディスプレイユニット25～28を組合せて構成した形状とに応じて分割する。

## 【0055】

## (ステップS104)

エンコーダ部65は、ステップS103で分割された基準画像データを、MPEGデータのヘッダのビットレートを基準ビットレートとして、例えばMotionJPEG形式で圧縮する。

## 【0056】

## (ステップS105)

プローブパケット生成部67は、プローブパケット90を生成する。具体的にプローブパケット生成部67は、プローブパケット90のペイロード92として、ステップS104で圧縮された基準画像データを格納する。プローブパケット生成部67は、プローブパケット90であることを示すID情報をパケット識別情報部93に格納する。プローブパケット生成部67は、送信先ID情報(ブロードキャスト値)を送信先ID部94に格納する。プローブパケット生成部67は、属性データを属性データ部95に格納する。続いて、プローブパケット生成部67は、プローブパケット90が送信された時刻を示す送信時刻情報をタイムスタンプとしてプローブパケット90に付加して(送信時刻部96に格納して)、ディスプレイユニット25～28に送信する。

## 【0057】

## (ステップS106)

ステップS105でプローブパケット90が送信されると、マルチディスプレイ制御部23は、プローブパケット90がディスプレイユニット28から返信されるまで待機する。ディスプレイユニット28からプローブパケット90が返信されると、時間測定部69は、送受信インターフェース60からプローブパケット90を受け取る。

## 【0058】

## (ステップS107)

時間測定部69は、ステップS106で受信されたプローブパケット90を受け取ると、プローブパケット90に付加されたタイムスタンプに基づいて、次の時間を求める。即ち、時間測定部69は、タイムスタンプに基づいて、マルチディスプレイ制御部23から各ディスプレイユニット25～28までの通信時間と、各ディスプレイユニット25～28の表示処理時間とを求める。

## 【0059】

ここで、図3を用いて、本実施形態における時間測定部69の時間算出方法の一例を説明する。

時間測定部69は、図3(b)に示すようなプローブパケット90を受け取ると、ペイロード92に続いて格納されている以下のタイムスタンプ情報801～813を取得する。タイムスタンプ情報801は、マルチディスプレイ制御部23におけるプローブパケット90の送信時刻である。

## 【0060】

タイムスタンプ情報802は、ディスプレイユニット25を示す画面ID情報である。タイムスタンプ情報803は、ディスプレイユニット25におけるプローブパケット90の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報804は、ディスプレイユニット25における表示処理完了時刻情報である。

10

20

30

40

50

## 【0061】

タイムスタンプ情報805は、ディスプレイユニット26を示す画面ID情報である。タイムスタンプ情報806は、ディスプレイユニット26におけるプローブパケット90の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報807は、ディスプレイユニット26における表示処理完了時刻情報である。

タイムスタンプ情報808は、ディスプレイユニット27を示す画面ID情報である。タイムスタンプ情報809は、ディスプレイユニット27におけるプローブパケット90の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報810は、ディスプレイユニット27における表示処理完了時刻情報である。

## 【0062】

10

タイムスタンプ情報811は、ディスプレイユニット28を示す画面ID情報である。タイムスタンプ情報812は、ディスプレイユニット28におけるプローブパケット90の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報813は、ディスプレイユニット28における表示処理完了時刻情報である。

## 【0063】

時間測定部69は、各ディスプレイユニット25～28を示す画面ID情報802、805、808、811の後に付加されている受信時刻情報803、806、809、812と表示処理完了時刻804、807、810、813とを用いて以下の計算を行う。

第1に、時間測定部69は、ディスプレイユニット25までの通信時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット25までの通信時間は、3[m s](=3-0)である。

また、時間測定部69は、ディスプレイユニット25における表示処理時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット25における表示処理時間は、5[m s](=8-3)である。

## 【0064】

第2に、時間測定部69は、ディスプレイユニット26までの通信時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット26までの通信時間は、5[m s](=(10-8)+3)である。

また、時間測定部69は、ディスプレイユニット26における表示処理時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット26における表示処理時間は、5[m s](=15-10)である。

## 【0065】

第3に、時間測定部69は、ディスプレイユニット27までの通信時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット27までの通信時間は、7[m s](=(17-15)+5)である。

また、時間測定部69は、ディスプレイユニット27における表示処理時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット27における表示処理時間は、5[m s](=22-17)である。

## 【0066】

40

第4に、時間測定部69は、ディスプレイユニット28までの通信時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット28までの通信時間は、9[m s](=(24-22)+7)である。

また、時間測定部69は、ディスプレイユニット28における表示処理時間を求める。図3(b)に示す例では、ディスプレイユニット28における表示処理時間は、5[m s](=29-24)である。

## 【0067】

次に、図8のフローチャートを参照しながら、マルチディスプレイ制御部23における画像データパケット50に対する処理動作の一例を説明する。

本実施形態のマルチディスプレイ制御部23は、プローブパケット90の送信処理が完了すると、各ディスプレイユニット25～28に対して画像データパケット50の送信を

50

始める。

【0068】

(ステップS201)

サーバインタフェース62が画像コンテンツのデータとして、MPEGで圧縮された画像データを受信すると、展開・画像処理部63は、その画像コンテンツのデータを展開し、展開した画像データに対して必要な画像処理を行う。

【0069】

(ステップS202)

データ分割部64は、ステップS201で画像処理がなされた画像コンテンツのデータを、ディスプレイユニット25～28の個数と、ディスプレイユニット25～28を組合せて構成した形状とに応じて分割する。

10

【0070】

(ステップS203)

続いて、同期制御部66は、ステップS202で分割された画像コンテンツのデータをデータ分割部64から取得する。そして、同期制御部66は、分割された画像データと、図7のステップS101で決定された基準画像データとを比較する。そして、同期制御部66は、分割された画像コンテンツのデータを圧縮したサイズと、基準画像データを圧縮したサイズとが等しくなるように、エンコーダ部65のビットレートを算出する。

【0071】

(ステップS204)

20

エンコーダ部65は、ステップS203で決定されたビットレートに従い、ステップS202で分割された画像コンテンツのデータのエンコードを行い、エンコードを行った画像コンテンツのデータをデータパケット生成部68に供給する。

【0072】

(ステップS205)

同期制御部66は、不図示のタイマに基づいて、ディスプレイユニット25～28で画像コンテンツのデータが表示される表示予定時刻を求め、求めた表示予定時刻をデータパケット生成部68に供給する。また、同期制御部66は、画像データパケット50を受信するディスプレイユニットを指定するための送信先ID情報を生成し、生成した送信先ID情報をデータパケット生成部68に供給する。

30

【0073】

(ステップS206)

データパケット生成部68は、エンコーダ部65から供給された画像コンテンツのデータと、画像コンテンツのデータの処理に必要な各種の属性データと、同期制御部66から供給された送信先ID情報及び表示予定時刻とを取得する。そして、データパケット生成部68は、取得した情報をパケット識別情報等と共にまとめて、画像データパケット50を生成する。

【0074】

(ステップS207)

40

同期制御部66は、マルチディスプレイ制御部23から各ディスプレイユニット25～28までの通信時間と、各ディスプレイユニット25～28の表示処理時間とに基づいて、画像データパケット50の送信スケジュールの調整を行う。尚、マルチディスプレイ制御部23から各ディスプレイユニット25～28までの通信時間と、各ディスプレイユニット25～28の表示処理時間とは、図7のステップS107で時間測定部69により求められるものである。

【0075】

ここで、画像データパケット50の送信スケジュールを調整する方法の一例を説明する。図9は、画像データパケット50の送信スケジュールの一例を示す図である。

図9において、時間701は、マルチディスプレイ制御部23からディスプレイユニット25までの通信時間である。時間702は、マルチディスプレイ制御部23からディス

50

プレイユニット 2 6までの通信時間である。時間 7 0 3 は、マルチディスプレイ制御部 2 3 からディスプレイユニット 2 7 までの通信時間である。時間 7 0 4 は、マルチディスプレイ制御部 2 3 からディスプレイユニット 2 8 までの通信時間である。時間 7 0 5 は、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 における表示処理時間である。

【0076】

まず、同期制御部 6 6 は、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 の通信時間と表示処理時間とに基づいて、以下の処理を行う。即ち、同期制御部 6 6 は、マルチディスプレイ制御部 2 3 が画像データパケット 5 0 を送信してから、各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 において画像データパケット 5 0 に基づく表示処理が完了するまでに必要な必要時間を算出する。図 9 に示す例においては以下のように算出される。

ディスプレイユニット 2 5 が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、8 [ ms ] (= 3 + 5 ) である。

ディスプレイユニット 2 6 が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、1 0 [ ms ] (= 5 + 5 ) である。

ディスプレイユニット 2 7 が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、1 2 [ ms ] (= 7 + 5 ) である。

ディスプレイユニット 2 8 が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、1 4 [ ms ] (= 1 2 + 5 ) である。

【0077】

そして、同期制御部 6 6 は、以上のようにして算出した必要時間の大きさから、画像データパケット 5 0 の送信順をディスプレイユニット 2 8 、ディスプレイユニット 2 7 、ディスプレイユニット 2 6 、ディスプレイユニット 2 5 のように決定する。更に、同期制御部 6 6 は、以上のようにして算出した必要時間から、表示予定時刻 1 / 6 0 [ sec ] に対して最適なタイミングで画像データパケット 5 0 を各ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 に送信するためのパケット送信コマンドを生成する。

【0078】

(ステップ S 2 0 8 )

データパケット生成部 6 8 は、ステップ S 2 0 6 で生成された画像データパケット 5 0 に、送信時刻等の情報をタイムスタンプとして付加する。そして、データパケット生成部 6 8 は、ステップ S 2 0 7 で生成されたパケット送信コマンドに従って、ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 に画像データパケット 5 0 を、送受信インターフェース 6 0 を介して送信する。

【0079】

次に、図 1 0 のフローチャートを参照しながら、ディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 におけるパケットに対する処理動作の一例を説明する。

【0080】

(ステップ S 3 0 1 )

送受信インターフェース 7 2 が、マルチディスプレイ制御部 2 3 からプローブパケット 9 0 や画像データパケット 5 0 等のパケットを受信すると、パケット解析・識別部 7 3 は、受信したパケットのヘッダ 5 1 、9 1 の解析を行う。

【0081】

(ステップ S 3 0 2 )

パケット解析・識別部 7 3 は、受信したパケットのヘッダ 5 1 、9 1 の送信先 I D 部 5 4 、9 4 に格納されている送信先 I D 情報に基づいて、受信したパケットが自身の担当分であるか否かを判定する。この判定の結果、受信したパケットが自身の担当分でなかった場合、パケット解析・識別部 7 3 は、そのパケットをデータパケット送信部 7 0 へ出力する。そして、後述するステップ S 3 0 7 に進む。一方、受信したパケットが自身の担当分である場合には、ステップ S 3 0 3 に進む。

【0082】

(ステップ S 3 0 3 )

10

20

30

40

50

パケット解析・識別部 7 3 は、受信したパケットのヘッダ 5 1、9 1 のパケット識別情報部 5 3、9 3 に格納されている I D 情報に基づいて、受信したパケットがプロープパケット 9 0 及び画像データパケット 5 0 の何れであるかを判定する。この判定の結果、受信したパケットが画像データパケット 5 0 である場合には、後述するステップ S 3 0 8 に進む。一方、受信したパケットがプロープパケット 9 0 である場合には、ステップ S 3 0 4 に進む。

【0 0 8 3】

(ステップ S 3 0 4)

プロープパケット制御部 7 4 は、プロープパケット 9 0 を受け取り、そのプロープパケット 9 0 に、自身のディスプレイユニットの画面 I D 情報と、そのプロープパケット 9 0 を受信した時刻を示す受信時刻情報を付加する。

【0 0 8 4】

(ステップ S 3 0 5)

デコーダ部 7 5 は、受信したプロープパケット 9 0 のペイロード 5 2 に格納されている基準画像データを、例えば Motion JPEG の形式で展開してデコードする。そして、画像処理部 7 6 は、デコードされた基準画像データに対して必要な画像処理を行い、画像処理が完了した時刻を示す表示処理完了時刻情報を、プロープパケット制御部 7 4 に出力する。

【0 0 8 5】

(ステップ S 3 0 6)

プロープパケット制御部 7 4 は、ステップ S 3 0 5 で画像処理部 7 6 から出力された表示処理完了時刻情報をプロープパケット 9 0 に付加する。

(ステップ S 3 0 7)

プロープパケット制御部 7 4 は、受信時刻情報や表示処理完了時刻情報等が付加されたプロープパケット 9 0 を、ヘッダ 9 1 に格納されている送信先 I D 情報の指すディスプレイユニット 2 5 ~ 2 8 又はマルチディスプレイ制御部 2 3 に送信する。

【0 0 8 6】

尚、ステップ S 3 0 2 において、受信したパケットがデータパケット送信部 7 0 に入力された場合には（受信したパケットが自身の担当分のパケットでない場合には）、ステップ S 3 0 7 で以下の処理を行う。即ち、データパケット送信部 7 0 は、受信したパケットのヘッダ 5 1、9 1 に格納されている送信先 I D 情報の指すディスプレイユニット又はマルチディスプレイ制御部 2 3 に、受信したパケットを送信する。

【0 0 8 7】

(ステップ S 3 0 8)

ステップ S 3 0 3 において、受信したパケットが画像データパケット 5 0 である場合には、ステップ S 3 0 8 に進む。そして、デコーダ部 7 5 は、受信した画像データパケット 5 0 に格納されている画像コンテンツのデータを、例えば Motion JPEG の形式で展開してデコードする。そして、画像処理部 7 6 は、デコードされた画像コンテンツのデータに対して必要な画像処理を行い、画像処理を行った画像コンテンツのデータを表示制御部 7 7 に出力する。

【0 0 8 8】

(ステップ S 3 0 9)

同期制御部 7 8 は、受信した画像データパケット 5 0 のヘッダ 5 1（表示予定時刻部 5 6）に格納されている表示予定時刻情報と、不図示のタイマに基づき、表示制御部 7 7 が表示予定時刻に画像コンテンツのデータを表示するために必要なコマンドを生成する。

(ステップ S 3 1 0)

表示制御部 7 7 は、ステップ S 2 0 9 で同期制御部 7 8 により生成されたコマンドに従って、画像処理部 7 6 で画像処理が行われた画像コンテンツのデータを表示パネル 7 9 に表示する。

【0 0 8 9】

10

20

30

40

50

以上のように本実施形態では、マルチディスプレイ制御部23は、基準画像データを含むプローブパケット90をディスプレイユニット25～28に送信する。ディスプレイユニット25～28は、プローブパケット90の受信時刻情報と、基準画像データの表示処理完了時刻情報をプローブパケット90にタイムスタンプとして付加して、マルチディスプレイ制御部23に返信する。マルチディスプレイ制御部23は、タイムスタンプが付加されたプローブパケット90の返信を受けると、タイムスタンプに基づき各ディスプレイユニット25～28までの通信時間と、各ディスプレイユニット25～28の表示処理時間とを求める。そして、マルチディスプレイ制御部23は、求めた通信時間と表示処理時間とにに基づいて、各ディスプレイユニット25～28が画像データの担当分を表示するために必要な時間を求め、画像データパケット50の送信順を決定する。最後に、マルチディスプレイ制御部23は、決定した送信順に基づいて、画像データパケット50をディスプレイユニット25～28に送信する。10

#### 【0090】

このように、本実施形態では、マルチディスプレイ制御部23からディスプレイユニット25～28までの実際の通信時間と、ディスプレイユニット25～28における表示処理時間とを取得して、画像データパケット50の送信スケジュールを決定する。従って、ディスプレイユニット25～28の処理能力に差があったり、マルチディスプレイ制御部23とディスプレイユニット25～28とを接続する通信経路に違いがあったりしても、ディスプレイユニット25～28間で同期を取って画像データを表示できる。また、画像データパケット50の送信元であるマルチディスプレイ制御部23が画像データパケット50の送信スケジュールの調整を行うようにした。従って、ディスプレイユニット25～28が大きなメモリを持つことなく、ディスプレイユニット25～28間で同期を取って画像を表示できる。20

#### 【0091】

尚、本実施形態では、2行×2列のディスプレイユニット25～28を組合せて画面を構成する場合を例に挙げて説明したが、ディスプレイユニットの数や配置はこのようなものに限定されない。

#### 【0092】

##### (第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。前述した第1の実施形態では、複数のディスプレイユニット25～28をデイジーチェーンで接続して構成したマルチディスプレイシステムについて説明した。本実施形態では、マルチディスプレイ制御部と各ディスプレイユニットとが直接接続された構成のマルチディスプレイシステムについて説明する。このように、本実施形態と前述した第1の実施形態とは、マルチディスプレイ制御部及び各ディスプレイユニットと、各ディスプレイユニット間との接続形態が主として異なる。従って、本実施形態の説明において、前述した第1の実施形態と同一の部分については、図1～図10に付した符号と同一の符号を付す等して詳細な説明を省略する。30

#### 【0093】

図11は、マルチディスプレイシステムの全体の概略構成の一例を示す図である。

本実施形態のマルチディスプレイシステム41も、第1の実施形態と同様に、コンテンツサーバ20から画像コンテンツのデータを受信して表示を行う。表示は、2行×2列のディスプレイユニット(Disp0～Disp4)45～48を組合せた画面で行われる。尚、2行×2列のディスプレイユニット(Disp0～Disp4)45～48は、図11に示すようにして相互に接続されている。40

#### 【0094】

図11において、コンテンツサーバ20は、クライアント(例えば不図示のクライアント端末装置)からの要求に応じて、画像コンテンツのデータを、マルチディスプレイシステム41にストリーミング配信する。マルチディスプレイシステム41は、コンテンツサーバ20からストリーミング配信された画像コンテンツのデータを受信し、受信した画像コンテンツのデータに基づく画像を表示する。通信回線22は、ストリーミング配信され50

る画像コンテンツのデータを伝送するためのものである。通信回線 22 としては、インターネット等のネットワークや、IEEE1394 等の機器間インターフェース等、様々な方式のものを利用できる。

【0095】

マルチディスプレイシステム 41 において、マルチディスプレイ制御部 43 は、各ディスプレイユニット 45～48 へ画像コンテンツのデータの供給を行う。通信路 44 は、画像コンテンツのデータを各ディスプレイユニット 45～48 に供給するための通信路である。通信路 44 は、例えば、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、又はインターネット等のネットワークで構成される。ディスプレイユニット 45～48 は、マルチディスプレイ制御部 43 から画像コンテンツのデータの供給を受ける。各ディスプレイユニット 45～48 は、自身の表示担当領域に属する画像コンテンツのデータに基づいて、画像コンテンツの一部分を表示する。

尚、本実施形態におけるマルチディスプレイ制御部 43 及びディスプレイユニット 45～48 は、前述した第 1 の実施形態で説明したマルチディスプレイ制御部 23 及びディスプレイユニット 25～28 と同じ構成を持つ。

【0096】

続いて、本実施形態のマルチディスプレイ制御部 43 の時間測定部が、マルチディスプレイ制御部 23 から各ディスプレイユニット 25～28 までの通信時間と、各ディスプレイユニット 25～28 の表示処理時間とを求める方法の一例について説明する。図 12 は、タイムスタンプが付加されたプローブパケットの一例を示す図である。

マルチディスプレイ制御部 43 は、各ディスプレイユニット 45～48 に対してプローブパケット 90 を送信し、その返信として図 12 に示すようにして、タイムスタンプが付加されたプローブパケットを、ディスプレイユニット 45～48 の夫々から受信する。

【0097】

図 12 (a) は、ディスプレイユニット 45 から受信したプローブパケットを示す。タイムスタンプ情報 401 は、マルチディスプレイ制御部 43 におけるプローブパケット 90 の送信時刻である。タイムスタンプ情報 402 は、ディスプレイユニット 45 を示す画面 ID 情報である。タイムスタンプ情報 403 は、ディスプレイユニット 45 におけるプローブパケット 90 の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報 404 は、ディスプレイユニット 45 における表示処理完了時刻情報である。

【0098】

図 12 (b) は、ディスプレイユニット 46 から受信したプローブパケットを示す。タイムスタンプ情報 405 は、マルチディスプレイ制御部 43 におけるプローブパケット 90 の送信時刻である。タイムスタンプ情報 406 は、ディスプレイユニット 46 を示す画面 ID 情報である。タイムスタンプ情報 407 は、ディスプレイユニット 46 におけるプローブパケット 90 の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報 408 は、ディスプレイユニット 46 における表示処理完了時刻情報である。

【0099】

図 12 (c) は、ディスプレイユニット 47 から受信したプローブパケットを示す。タイムスタンプ情報 409 は、マルチディスプレイ制御部 43 におけるプローブパケット 90 の送信時刻である。タイムスタンプ情報 410 は、ディスプレイユニット 47 を示す画面 ID 情報である。タイムスタンプ情報 411 は、ディスプレイユニット 47 におけるプローブパケット 90 の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報 412 は、ディスプレイユニット 47 における表示処理完了時刻情報である。

【0100】

図 12 (d) は、ディスプレイユニット 48 から受信したプローブパケットを示す。タイムスタンプ情報 413 は、マルチディスプレイ制御部 43 におけるプローブパケット 90 の送信時刻である。タイムスタンプ情報 414 は、ディスプレイユニット 48 を示す画面 ID 情報である。タイムスタンプ情報 415 は、ディスプレイユニット 48 におけるプローブパケット 90 の受信時刻情報である。タイムスタンプ情報 416 は、ディスプレイ

10

20

30

40

50

ユニット48における表示処理完了時刻情報である。

【0101】

時間測定部は、各ディスプレイユニット45～48を示す画面ID情報402、406、410、414の後に付加されている受信時刻情報403、407、411、415と表示処理完了時刻404、408、411、415とを用いて以下の計算を行う。

【0102】

第1に、時間測定部は、ディスプレイユニット45までの通信時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット45までの通信時間は、2[m s](=2-0)である。

また、時間測定部は、ディスプレイユニット45における表示処理時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット45における表示処理時間は、5[m s](=7-2)である。

【0103】

第2に、時間測定部は、ディスプレイユニット46までの通信時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット46までの通信時間は、3[m s](=5-2)である。

また、時間測定部は、ディスプレイユニット46における表示処理時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット46における表示処理時間は、6[m s](=11-5)である。

【0104】

第3に、時間測定部は、ディスプレイユニット47までの通信時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット47までの通信時間は、2[m s](=6-4)である。

また、時間測定部は、ディスプレイユニット47における表示処理時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット47における表示処理時間は、4[m s](=10-6)である。

【0105】

第4に、時間測定部は、ディスプレイユニット48までの通信時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット48までの通信時間は、3[m s](=9-6)である。

また、時間測定部は、ディスプレイユニット48における表示処理時間を求める。図12に示す例では、ディスプレイユニット48における表示処理時間は、5[m s](=14-9)である。

【0106】

次に、本実施形態における画像データパケット50の送信スケジュールの調整方法の一例を説明する。図13は、画像データパケット50の送信スケジュールの一例を示す図である。

図13において、時間501は、マルチディスプレイ制御装置43からディスプレイユニット45までの通信時間である。時間502は、マルチディスプレイ制御装置43からディスプレイユニット46までの通信時間である。時間503は、マルチディスプレイ制御装置43からディスプレイユニット47までの通信時間である。時間504は、マルチディスプレイ制御装置43からディスプレイユニット48までの通信時間である。

【0107】

また、時間505は、ディスプレイユニット45における表示処理時間である。時間506は、ディスプレイユニット46における表示処理時間である。時間507は、ディスプレイユニット47における表示処理時間である。時間508は、ディスプレイユニット48における表示処理時間である。

【0108】

まず、マルチディスプレイ制御部43内の同期制御部は、各ディスプレイユニット45～48の通信時間と表示処理時間とに基づいて、以下の処理を行う。即ち、同期制御部は

10

20

30

40

50

、マルチディスプレイ制御部43が画像データパケット50を送信してから、各ディスプレイユニット45～48において画像データパケット50に基づく表示処理が完了するまでに必要な必要時間を算出する。図13に示す例においては以下のように算出される。

ディスプレイユニット45が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、7[m s] (= 2 + 5)である。

ディスプレイユニット46が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、9[m s] (= 3 + 6)である。

ディスプレイユニット47が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、6[m s] (= 2 + 4)である。

ディスプレイユニット48が画像データの担当分を表示するために必要な必要時間は、8[m s] (= 3 + 5)である。

#### 【0109】

そして、同期制御部は、以上のようにして算出した必要時間の大きさから、画像データパケット50の送信順をディスプレイユニット46、ディスプレイユニット48、ディスプレイユニット45、ディスプレイユニット47のように決定する。更に、同期制御部は、以上のようにして算出した必要時間から、表示予定時刻1/60[sec]に対して最適なタイミングで画像データパケット50を各ディスプレイユニット45～48に送信するためのパケット送信コマンドを生成する。

#### 【0110】

マルチディスプレイ制御部43内のデータパケット生成部は、送信時刻等の情報をタイムスタンプとして画像データパケット50に付加する。そして、データパケット生成部は、同期制御部で生成されたパケット送信コマンドに従って、ディスプレイユニット25～28に画像データパケット50を、送受信インターフェース60を介して送信する。

#### 【0111】

以上のように、マルチディスプレイ制御部43及びディスプレイユニット45～48と、ディスプレイユニット45～48のそれぞれとが相互に接続されるようにしても、第1の実施形態と同様にして画像データパケット50の送信スケジュールを決定できる。

従って、マルチディスプレイ制御部からディスプレイユニットまでの通信経路や通信時間、及びディスプレイユニット25～28の処理能力が異なっても、ディスプレイユニットの接続形態に依らずに、ディスプレイユニット間で同期を取って画像を表示できる。また、画像データパケット50の送信元であるマルチディスプレイ制御部が画像データパケット50の送信スケジュールの調整を行うので、ディスプレイユニットが大きなメモリを持つことなく、ディスプレイユニット間で同期を取って画像を表示できる。

#### 【0112】

更に本実施形態では、タイムスタンプ情報(受信時刻情報、表示処理完了時刻情報等)が、ディスプレイユニット45～48毎にプローブパケット90付加されてマルチディスプレイ制御部43に返信されるようにした。従って、マルチディスプレイ制御部43は、通信時間及び表示処理時間を、より効率良く求めることができる。

#### 【0113】

(本発明の他の実施形態)

前述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、前記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給してもよい。そのシステムあるいは装置のコンピュータ(CPUあるいはMPU)に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

#### 【0114】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになる。また、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えば、かかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフ

10

20

30

40

50

レキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M等を用いることができる。

#### 【 0 1 1 5 】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけではない。そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているオペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

#### 【 0 1 1 6 】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードに備わるC P Uが実際の処理の一部または全部を行う。その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。 10

また、供給されたプログラムコードがコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいて機能拡張ユニットに備わるC P U等が実際の処理の一部または全部を行う。その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

#### 【 0 1 1 7 】

なお、前述した各実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。 20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 1 1 8 】

【図1】本発明の第1の実施形態を示し、マルチディスプレイシステムの全体の概略構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態を示し、マルチディスプレイ制御部を送信元とするプローブパケットの構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態を示し、プローブパケットへタイムスタンプを付加する際のディスプレイユニット25～28の動作の一例を説明するタイムチャートと、タイムスタンプが付加されたプローブパケットの一例とを示す図である。 30

【図4】本発明の第1の実施形態を示し、画像データパケットの構成の一例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態を示し、マルチディスプレイ制御部の構成の一例を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態を示し、ディスプレイユニットの構成の一例を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態を示し、マルチディスプレイ制御部におけるプローブパケットに対する処理動作の一例を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態を示し、マルチディスプレイ制御部における画像データパケットに対する処理動作の一例を説明するフローチャートである。 40

【図9】本発明の第1の実施形態を示し、画像データパケットの送信スケジュールの一例を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態を示し、ディスプレイユニットにおけるパケットに対する処理動作の一例を説明するフローチャートである。

【図11】本発明の第2の実施形態を示し、マルチディスプレイシステムの全体の概略構成の一例を示す図である。

【図12】本発明の第2の実施形態を示し、タイムスタンプが付加されたプローブパケットの一例を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施形態を示し、画像データパケットの送信スケジュールの一 50

例を示す図である。

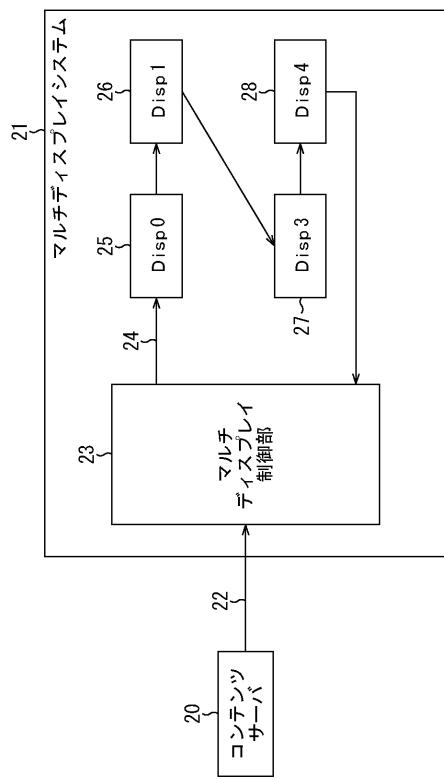
【符号の説明】

【0 1 1 9】

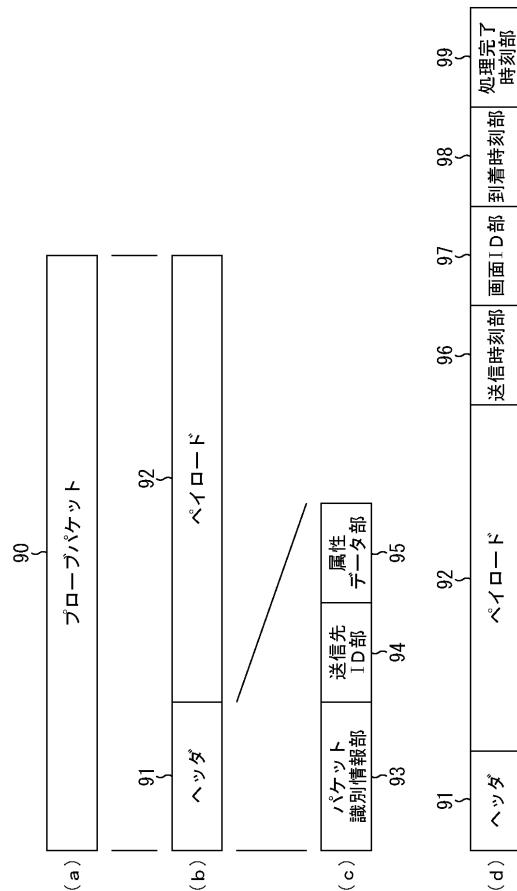
- 2 0 コンテンツサーバ  
 2 1 マルチディスプレイシステム  
 2 3 マルチディスプレイ制御部  
 2 5 ~ 2 8 、 4 5 ~ 4 8 ディスプレイユニット  
 5 0 画像データパケット  
 9 0 プローブパケット  
 5 1 、 9 1 ヘッダ  
 5 2 、 9 2 ベイロード  
 5 3 、 9 3 パケット識別情報部  
 5 4 、 9 4 送信先 ID 部  
 5 5 、 9 5 属性データ部  
 5 6 表示予定時刻部  
 9 6 送信時刻部  
 9 7 画面 ID 部  
 9 8 到着時刻部  
 9 9 処理完了時刻部

10

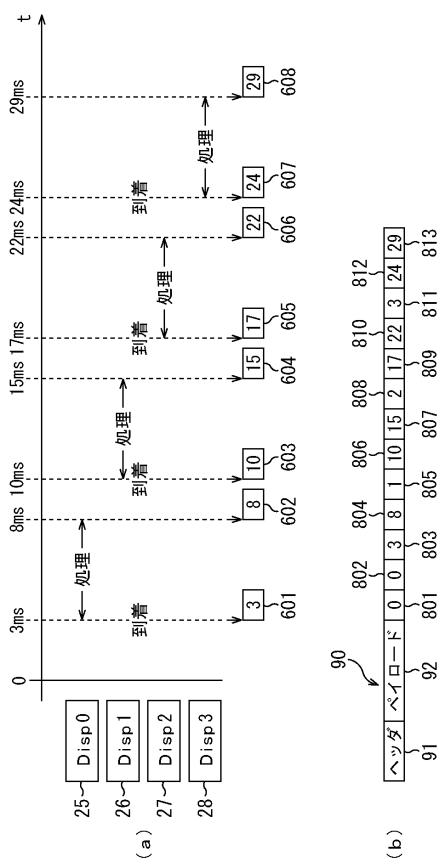
【図 1】



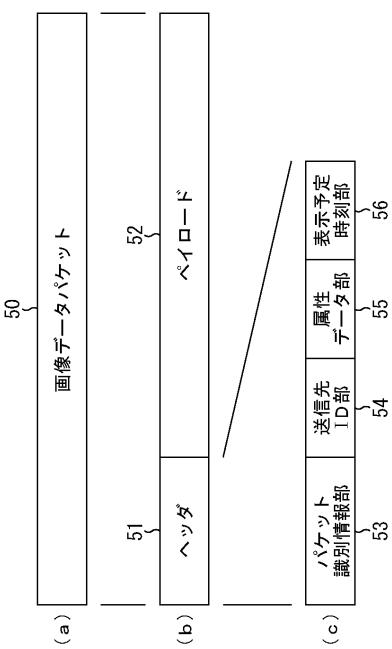
【図 2】



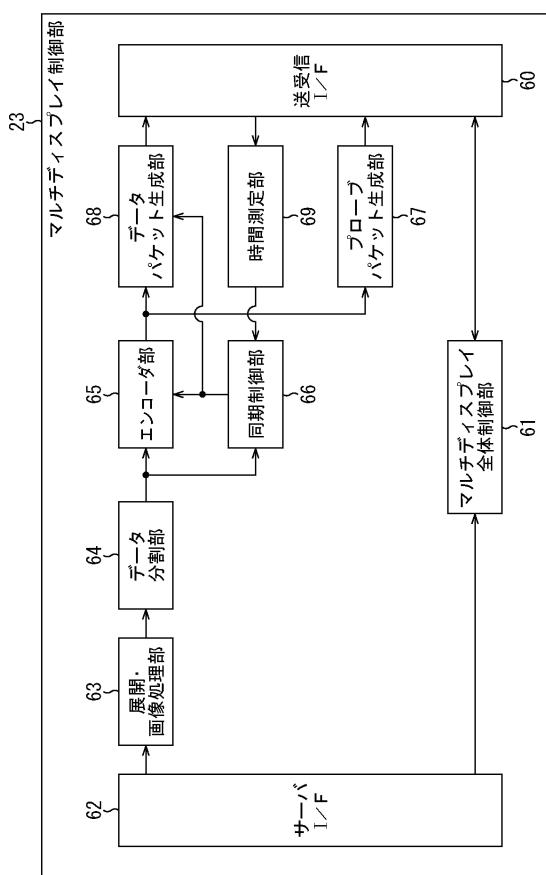
【図3】



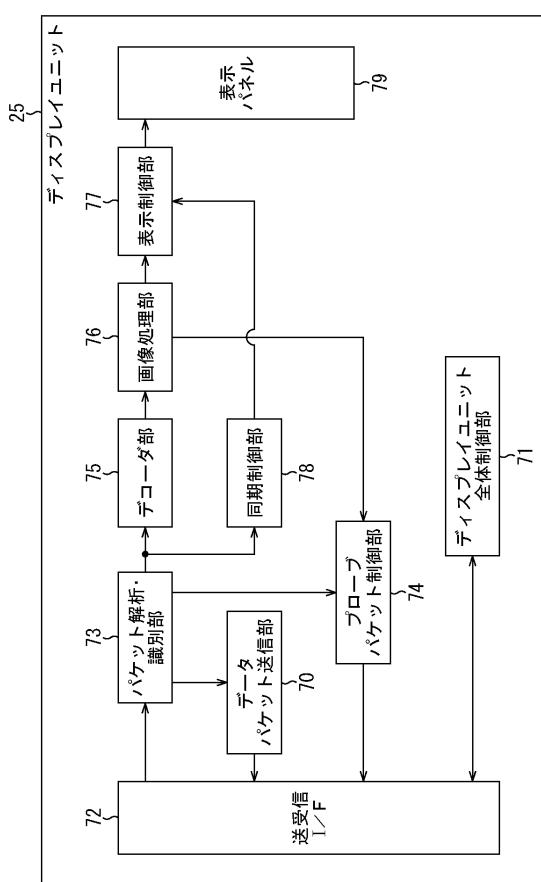
【図4】



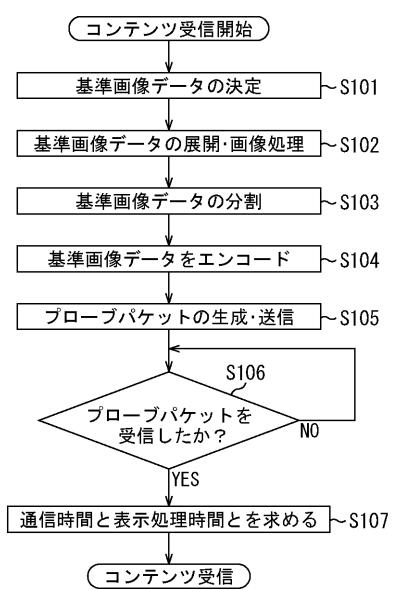
【図5】



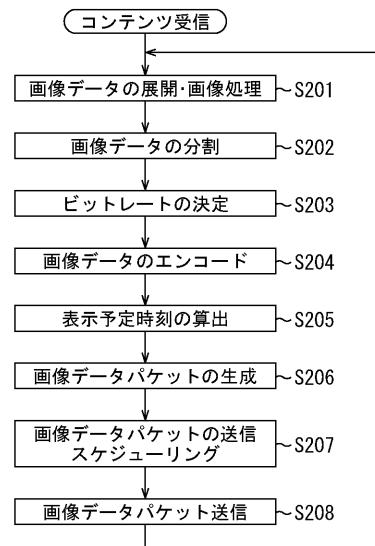
【図6】



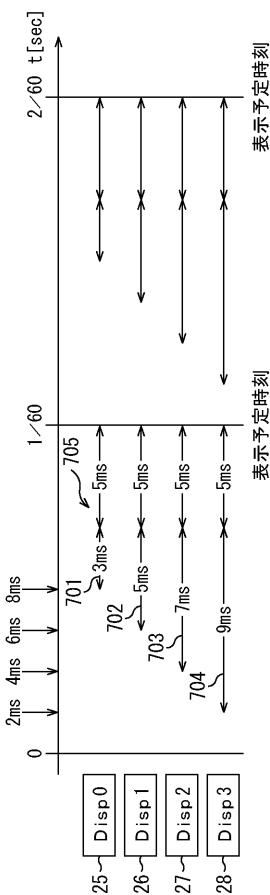
【図7】



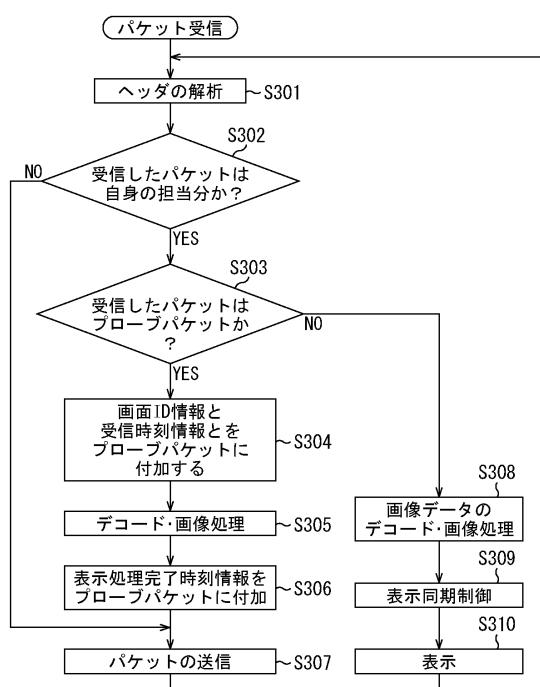
【図8】



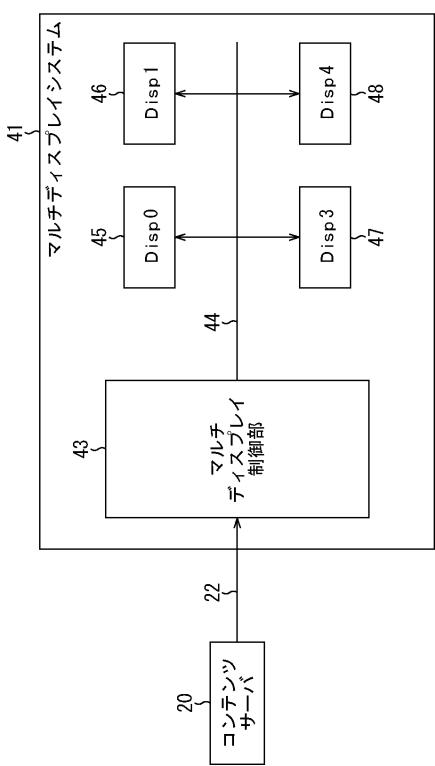
【図9】



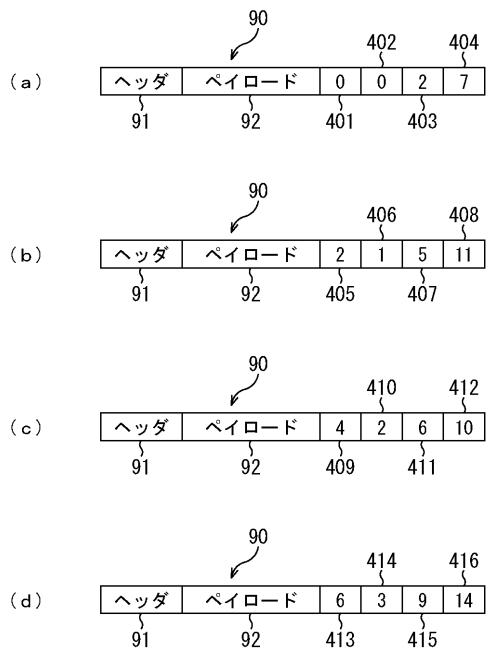
【図10】



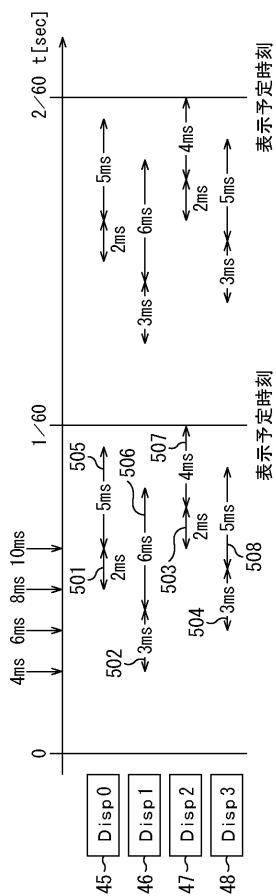
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-300845(JP,A)  
特開2003-235027(JP,A)  
特開2003-44029(JP,A)  
特開2000-338944(JP,A)  
特開平8-221042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 20、5 / 00 - 5 / 42  
G 06 F 3 / 14 - 3 / 153