

(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2012-169702

(P2012-169702A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	5C061
HO4N 7/173 (2011.01)	HO4N 7/173 630	5C164

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2011-26482 (P2011-26482)
 (22) 出願日 平成23年2月9日 (2011.2.9)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100093241
 弁理士 官田 正昭
 (74) 代理人 100101801
 弁理士 山田 英治
 (74) 代理人 100095496
 弁理士 佐々木 榮二
 (74) 代理人 100086531
 弁理士 澤田 俊夫
 (74) 代理人 110000763
 特許業務法人大同特許事務所

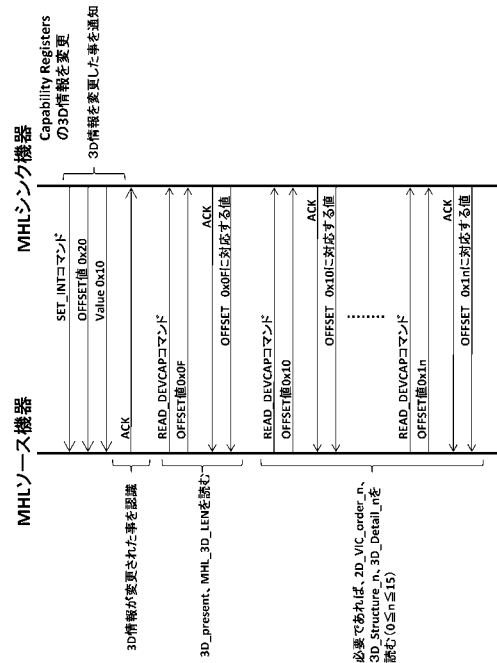
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器、電子機器における立体画像情報送信方法、および電子機器における立体画像情報受信方法

(57) 【要約】

【課題】立体画像情報（3D情報）を電子機器間で効率よく高速に転送可能とする。

【解決手段】MHLのケーパビリティ・レジスタを使用して、機器間において3D情報の転送を行う。(1)MHLシンク機器は、ケーパビリティ・レジスタの3D情報を変更した直後、“SET_INTコマンドを送出し、MHLソース機器側の3D_CHGフラグに「1」をセットし、MHLソース機器に3D情報を通知する。(2)MHLソース機器は、ACK応答する。(3)MHLソース機器は、3D_CHGフラグに1がセットされたことを認識し、MHLシンク機器に、ケーパビリティ・レジスタにおける3D情報のアドレス情報が付加された“READ_DEVCAPコマンド”を送信し、当該ケーパビリティ・レジスタから3D情報のみを読み込む。MHLのスクラッチパッド・レジスタを使用して、機器間において3D情報の転送を行って、きめの細かな3D制御を行うことも考えられる。



【選択図】図15

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機能情報を書き込んでおくレジスタと、

上記レジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、外部機器に変更通知を送信する変更通知送信部と、

上記変更通知送信部から送信される上記変更通知に応じて上記外部機器から送られてくる読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を受信する読み出しコマンド受信部と、

上記読み出しコマンド受信部で受信された上記アドレス情報に対応した上記レジスタのアドレスから上記立体画像情報を読み出して上記外部機器に送信する立体画像情報送信部と

を備える電子機器。

【請求項 2】

上記立体画像情報には、

取り扱い可能な立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれる

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

機能情報を書き込んでおくレジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、外部機器に変更通知を送信する変更通知送信ステップと、

上記変更通知送信ステップで送信される上記変更通知に応じて上記外部機器から送られてくる読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を受信する読み出しコマンド受信ステップと、

上記読み出しコマンド受信ステップで受信された上記アドレス情報に対応した上記レジスタのアドレスから立体画像情報を読み出して上記外部機器に送信する立体画像情報送信ステップと

を備える電子機器における立体画像情報送信方法。

【請求項 4】

機能情報を書き込んでおくレジスタを有する外部機器から通知される立体画像情報の変更通知を受信する変更通知受信部と、

上記変更通知受信部で受信される上記変更通知に応じて、上記外部機器に読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を送信する読み出しコマンド送信部と、

上記読み出しコマンド送信部から送信される上記読み出しコマンドおよび上記立体画像情報のアドレス情報に対応して上記外部機器の上記レジスタから読み出されて送られてくる上記立体画像情報を受信する立体画像情報受信部と

を備える電子機器。

【請求項 5】

機能情報を書き込んでおくレジスタを有する外部機器から通知される立体画像情報の変更通知を受信する変更通知受信ステップと、

上記変更通知受信ステップで受信される上記変更通知に応じて、上記外部機器に読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を送信する読み出しコマンド送信ステップと、

上記読み出しコマンド送信ステップで送信される上記読み出しコマンドおよび上記立体画像情報のアドレス情報に対応して上記外部機器の上記レジスタから読み出されて送られてくる上記立体画像情報を受信する立体画像情報受信ステップと

を備える電子機器における立体画像情報受信方法。

【請求項 6】

立体画像情報の書き込みが可能なレジスタを有する外部機器に立体画像情報の書き込み要求を送信する書き込み要求送信部と、

10

20

30

40

50

上記書き込み要求送信部で送信される上記書き込み要求に対応して上記外部機器から送られてくる書き込み許可を受信する書き込み許可受信部と、

上記書き込み許可受信部で受信される書き込み許可に応じて、上記外部機器に、書き込みコマンド、上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報を送信する立体画像情報送信部と

を備える電子機器。

【請求項 7】

上記外部機器に送信する立体画像情報には、

取り扱い可能な立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 8】

立体画像表示部をさらに備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、

上記立体画像表示部における立体画像表示方式の情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 9】

立体画像表示部をさらに備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、上記立体画像表示部の観視者の位置情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 10】

上記外部機器は、立体画像表示部を備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、上記立体画像表示部の観視者の位置情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 11】

上記外部機器は、表示面上にレンチキュラレンズが配された立体画像表示部を備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、上記レンチキュラレンズの上下左右のシフト量と回転角の情報、および画像の上下左右のシフト量と回転角の情報のいずれかまたは両方が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 12】

上記外部機器は、立体画像表示部を備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、字幕の表示位置の情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 13】

シャッターメガネを用いて立体画像を知覚させる立体画像表示部をさらに備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像のオン/オフ情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 14】

上記外部機器は、シャッターメガネを用いて立体画像を知覚させる立体画像表示部を備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像のオン/オフ情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 15】

上記外部機器に立体画像データを送信する画像データ送信部をさらに備え、

上記外部機器に送信する立体画像情報には、上記立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれる

請求項 6 に記載の電子機器。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

立体画像情報の書き込みが可能なレジスタを有する外部機器に立体画像情報の書き込み要求を送信する書き込み要求送信ステップと、

上記書き込み要求送信ステップで送信される上記書き込み要求に対応して上記外部機器から送られてくる書き込み許可を受信する書き込み許可受信ステップと、

上記書き込み許可受信ステップで受信される書き込み許可に応じて、上記外部機器に、書き込みコマンド、上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報を送信する立体画像情報送信ステップと

を備える電子機器における立体画像情報送信方法。

【請求項 17】

立体画像情報の書き込みが可能なレジスタと、

外部機器から上記レジスタへの立体画像情報の書き込み要求を受信する書き込み要求受信部と、

上記書き込み要求受信部で受信される上記書き込み要求に応じて、上記外部機器に書き込み許可を送信する書き込み許可送信部と、

上記書き込み許可送信部で送信される上記書き込み許可に対応して上記外部機器から送られてくる書き込みコマンド、上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報を受信し、該受信された立体画像情報を、該受信されたアドレス情報に対応した上記レジスタのアドレスに書き込む書き込み制御部と

を備える電子機器。

【請求項 18】

外部機器から立体画像情報の書き込みが可能なレジスタへの立体画像情報の書き込み要求を受信する書き込み要求受信ステップと、

上記書き込み要求受信ステップで受信される上記書き込み要求に応じて、上記外部機器に書き込み許可を送信する書き込み許可送信ステップと、

上記書き込み許可送信ステップで送信される上記書き込み許可に対応して上記外部機器から送られてくる書き込みコマンド、書き込みアドレス情報および立体画像情報を受信し、該受信された立体画像情報を、該受信された書き込みアドレス情報に対応した上記レジスタのアドレスに書き込む書き込み制御ステップと

を備える電子機器における立体画像情報受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、電子機器、電子機器における立体画像情報送信方法、および電子機器における立体画像情報受信方法に関し、特に、立体画像表示のための画像表示システムを構成する電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば、ソース機器からシンク機器に画像および音声のデータを高速に伝送する通信インタフェースとして、HDMI (High Definition Multimedia Interface) 等のデジタルインタフェースが普及しつつある。ソース機器は、例えば、携帯電話、ゲーム機、DVD (Digital Versatile Disc) レコーダや、セットトップボックス、その他のAVソース (Audio Visual source) である。シンク機器は、例えば、テレビ受信機、プロジェクタ、その他のディスプレイである。例えば、非特許文献1には、HDMI規格の詳細についての記載がある。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.4, June 5 2009

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

HDMIでは、シンク機器の3Dケーブルリテリティ伝達手段をEDID(Enhanced Extended Display Identification Data)によってソース機器に伝達している。この伝達手段に関し、以下の様な欠点がある。

【0005】

(1)シンク機器とソース機器がリンクしているときに、シンク機器側の3Dケーブルリテリティに変更が生じた場合、ソース機器は3D以外の情報を含め、最低でもEDID2ブロック(256バイト)を毎回読み出さなければならない。3Dの情報だけならば数バイトから10数バイト程度で済むのに対し、これは冗長であり、読出しに余分な電力を消費するため、バッテリー駆動のモバイル機器に対しては厳しい。

【0006】

(2)シンク機器はEDIDに変更が生じた場合、HPD(Hot Plug Detect)信号を最低100ms長のロー(Low)パルスを発生させ、その旨をソース機器に通知する。これは、シンク機器側で変更が生じてからソース機器が認識するまで少なくとも100ms、さらにEDIDを読出して3D情報を認識する時間を加算したものが、タイムラグとなり、ソース機器のレスポンスに影響する。

【0007】

また、HDMIでは、シンク-ソース機器間で3D情報を伝達する手段は、シンク機器からソース機器へはEDID、ソース機器からシンク機器へはHDMI Vendor Specific InfoFrameだけである。3D機能を充実させるためには、さらに多くの3D情報を双方向で高速に伝達する手段が必要である。しかし、現在HDMIではそのような手段は定義されていない。

【0008】

本技術の目的は、立体画像情報(3D情報)を電子機器間で効率よく高速に転送可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本技術の概念は、
機能情報を書き込んでおくレジスタと、
上記レジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、外部機器に変更通知を送信する変更通知送信部と、
上記変更通知送信部から送信される上記変更通知に応じて上記外部機器から送られてくる読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を受信する読み出しコマンド受信部と、
上記読み出しコマンド受信部で受信された上記アドレス情報に対応した上記レジスタのアドレスから上記立体画像情報を読み出して上記外部機器に送信する立体画像情報送信部と
を備える電子機器にある。

【0010】

本技術において、立体画像情報(3D情報)を含む種々の機能情報を書き込んでおくレジスタが備えられている。このレジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、変更通知送信部により、外部機器に変更通知が送信される。この変更通知の送信に対応して、外部機器からは読み出しコマンドおよびレジスタにおける立体画像情報のアドレス情報が送られてくる。

【0011】

読み出しコマンド受信部により、これら読み出しコマンドおよびアドレス情報が受信される。そして、立体画像情報送信部により、アドレス情報に対応したレジスタのアドレスから立体画像情報が読み出されて外部機器に送信される。本技術において、例えば、立体

10

20

30

40

50

画像情報には、自身が取り扱い可能な立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれるようにされる。

【 0 0 1 2 】

このように、本技術においては、レジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、外部機器に変更通知を送信し、この変更通知に対応して外部機器から送られてくる読み出しコマンドに基づいて、直ちに更新された立体画像情報を外部機器に送信するものである。そして、この場合、外部機器からのアドレス情報に基づいてレジスタから立体画像情報のみを読み出して外部機器に送信するものである。そのため、外部機器に立体画像情報を効率よく高速に送信できる。

【 0 0 1 3 】

また、本技術の他の概念は、

機能情報を書き込んでおくレジスタを有する外部機器から通知される立体画像情報の更新通知を受信する更新通知受信部と、

上記更新通知受信部で受信される上記更新通知に応じて、上記外部機器に読み出しコマンドおよび上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報を送信する読み出しコマンド送信部と、

上記読み出しコマンド送信部から送信される上記読み出しコマンドおよび上記立体画像情報のアドレス情報に対応して上記外部機器の上記レジスタから読み出されて送られてくる上記立体画像情報を受信する立体画像情報受信部と

を備える電子機器にある。

【 0 0 1 4 】

本技術において、外部機器は、機能情報を書き込んでおくレジスタを有するものとされる。このレジスタに書き込まれている立体画像情報（3D情報）に変更があるとき、外部機器から更新通知が送信されている。更新通知受信部により、この更新通知が受信される。この更新通知に応じて、コマンド送信部により、外部機器に、読み出しコマンドおよびレジスタにおける立体画像情報のアドレス情報が送信される。

【 0 0 1 5 】

外部機器からは、アドレス情報に対応したレジスタのアドレスから立体画像情報が読み出されて、送信されてくる。このように外部機器から送信されてくる立体画像情報は、立体画像情報受信部により受信される。本技術において、例えば、立体画像情報には、外部機器が取り扱い可能な立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれるようにされる。

【 0 0 1 6 】

このように、本技術においては、外部機器においてレジスタに書き込まれている立体画像情報に変更があるとき、外部機器から更新通知が送信され、外部機器に読み出しコマンドを送信することで、直ちに更新された立体画像情報が外部機器から送信されてくる。そして、この場合、外部機器に送信するアドレス情報に基づいて、外部機器ではレジスタから立体画像情報のみが読み出されて送信されてくる。そのため、外部機器から立体画像情報を効率よく高速に受信できる。

【 0 0 1 7 】

また、本技術の他の概念は、

立体画像情報の書き込みが可能なレジスタを有する外部機器に立体画像情報の書き込み要求を送信する書き込み要求送信部と、

上記書き込み要求送信部で送信される上記書き込み要求に対応して上記外部機器から送られてくる書き込み許可を受信する書き込み許可受信部と、

上記書き込み許可受信部で受信される書き込み許可に応じて、上記外部機器に、書き込みコマンド、上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報を送信する立体画像情報送信部と

を備える電子機器にある。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

本技術において、外部機器には、立体画像情報（3D情報）を含む種々の機能情報を書き込んでおくレジスタが備えられている。書き込み要求送信部により、外部機器に立体画像情報の書き込み要求が送信される。この書き込み要求に対応して、外部機器から書き込み許可が送られてくる。書き込み許可受信部により、この書き込み許可が受信される。立体画像情報送信部により、この書き込み許可に応じて、外部機器に、書き込みコマンド、レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報が送信される。外部機器では、このように送信される書き込みコマンド、レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報が受信され、立体画像情報がアドレス情報に対応したレジスタのアドレスに書き込まれる。

【0019】

10

本技術において、例えば、外部機器に送信する立体画像情報には、自身が取り扱い可能な立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれるようにされる。また、本技術において、例えば、立体画像表示部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像表示部における立体画像表示方式の情報が含まれるようにされる。また、本技術において、例えば、立体画像表示部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像表示部の観視者の位置情報が含まれるようにされる。

【0020】

また、本技術において、例えば、外部機器は立体画像表示部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像表示部の観視者の位置情報が含まれるようにされる。また、本技術において、例えば、外部機器は表示面上にレンチキュラレンズが配された立体画像表示部を備え、外部機器に送信する立体画像情報には、レンチキュラレンズの上下左右のシフト量と回転角の情報、および画像の上下左右のシフト量と回転角の情報のいずれかまたは両方が含まれるようにされる。

20

【0021】

また、本技術において、例えば、外部機器は立体画像表示部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、字幕の表示位置の情報が含まれるようにされる。また、本技術において、例えば、シャッターメガネを用いて立体画像を知覚させる立体画像表示部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像のオン/オフ情報が含まれるようにされる。

【0022】

30

また、本技術において、例えば、外部機器はシャッターメガネを用いて立体画像を知覚させる立体画像表示部を備え、外部機器に送信する立体画像情報には、立体画像のオン/オフ情報が含まれるようにされる。また、本技術において、例えば、外部機器に立体画像データを送信する画像データ送信部をさらに備え、外部機器に送信する立体画像情報には、上記立体画像データのストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が含まれるようにされる。

【0023】

このように、本技術においては、外部機器に書き込み要求を送信し、これに対応して外部機器から書き込み許可が受信されるとき、外部機器に立体画像情報（3D情報）を送信するものである。そのため、外部機器に立体画像情報を効率よく高速に送信できる。

40

【0024】

また、この発明の他の概念は、

立体画像情報の書き込みが可能なレジスタと、

外部機器から上記レジスタへの立体画像情報の書き込み要求を受信する書き込み要求受信部と、

上記書き込み要求受信部で受信される上記書き込み要求に応じて、上記外部機器に書き込み許可を送信する書き込み許可送信部と、

上記書き込み許可送信部で送信される上記書き込み許可に対応して上記外部機器から送られてくる書き込みコマンド、上記レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報を受信し、該受信された立体画像情報を、該受信されたアドレス情報に対応

50

した上記レジスタのアドレスに書き込む書き込み制御部と
を備える電子機器にある。

【 0 0 2 5 】

本技術において、立体画像情報の書き込みが可能なレジスタを有するものとされる。書き込み要求受信部により、外部機器から送信されてくる立体画像情報の書き込み要求が受信される。この書き込み情報に応じて、書き込み許可送信部により、外部機器に書き込み許可が送信される。この書き込み許可に応じて、外部機器から、書き込みコマンド、レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報が送信されてくる。そして、書き込み制御部により、この書き込みコマンド、レジスタにおける立体画像情報のアドレス情報および立体画像情報が受信され、この立体画像情報が、アドレス情報に対応したレジスタのアドレスに書き込まれる。

10

【 0 0 2 6 】

このように、本技術においては、外部機器から書き込み要求が送られてくるとき、外部機器に書き込み許可を送信することで、直ちに外部機器から立体画像情報（3D情報）が送信されてくる。そのため、外部機器から立体画像を効率よく高速に受信できる。

【 発明の 効果 】

【 0 0 2 7 】

本技術によれば、立体画像情報（3D情報）を電子機器間で効率よく高速に転送することができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】本技術の実施の形態としての画像表示システムの構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】画像表示システムを構成するモバイルフォンおよびテレビ受信機の構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】MHLソース機器であるモバイルフォンのMHL送信部と、MHLシンク機器であるテレビ受信機のMHL受信部の構成例を示す図である。

【 図 4 】MHLで使用するレジスタの構成を示す図である。

【 図 5 】HDMIソース機器におけるHDMI送信部と、HDMIシンク機器におけるHDMI受信部の構成例を示す図である。

30

【 図 6 】HDMIシンク機器が、HDMIソース機器との接続直後に、HPDライン(PIN 19)を100ms以上ロー(L)にすることを示す図である。

【 図 7 】MHLにおいて、HDMIのHPDラインのロー(L)に相当する処理は、MSCコマンドを使ってシミュレートされ、HPDラインのローに相当する時間が50ms以上とされることを示す図である。

【 図 8 】MHLにおける現在のケーパビリティ・レジスタ(Capability Registers)のパラメータ割当状況を示す図である。

【 図 9 】MHL機器(要求側)がMHL機器(応答側)のケーパビリティ・レジスタ(Capability Registers)を読み出す手順を示す図である。

【 図 1 0 】インタラプト・レジスタ(Device Interrupt Registers)の構造を示す図である。

40

【 図 1 1 】インタラプト・レジスタの「address 0x20」の「RCAHNGE_INT Register」の詳細を示す図である。

【 図 1 2 】MHL機器(変更側)が自分のケーパビリティ・レジスタ(Capability Registers)を変更してから相手のMHL機器(応答側)にその旨を通知する手順を示す図である。

【 図 1 3 】MHLシンク機器からMHLソース機器に転送する3Dに関するパラメータの一例を示す図である。

【 図 1 4 】MHLシンク機器がサポートする3Dのマングトリフォーマットを示す図である。

50

【図15】MHLソース機器にMHLシンク機器の3D情報を読ませる手順を示すシーケンス図である。

【図16】一般的なスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を使った転送方法を示すシーケンス図である。

【図17】スクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を使った転送方法を使ってMHLシンク機器からMHLソース機器に転送する3D情報の一例を示す図である。

【図18】MHLシンク機器からMHLソース機器に送信する3Dのオンオフ情報の一例を示す図である。

【図19】MHLシンク機器がMHLソース機器に3D表示方式を通知するために送信する情報の一例を示す図である。

10

【図20】視聴者の顔位置のテレビに対する距離、角度などの情報を説明するための図である。

【図21】視聴者の顔位置に基づいて、視聴者に対して3D画像を見やすく補正する例を示す図である。

【図22】位置検出センサにより視聴者の顔位置を検出することが困難な場合に、テレビリモコンの上下左右・回転ボタン等を使ってマニュアル操作で補正を行うことを説明するための図である。

【図23】位置検出センサ(顔検出センサ)やリモコンを使った位置情報の入力をMHLシンク機器で行って補正処理をMHLソース機器で行う場合に、MHLシンク機器からMHLソース機器に転送する情報の一例を示す図である。

20

【図24】直視方式の一方式であるレンチキュラ方式の構造を説明するための図である。

【図25】直視方式の一方式であるレンチキュラ方式の構造を説明するための図である。

【図26】直視方式で視聴者の位置によって3D効果を最適化する場合に、レンチキュラレンズか画像のどちらか一方、または両方を上下左右方向にシフトさせたり、回転させたりすることを説明するための図である。

【図27】位置検出センサ(顔検出センサ)やリモコンを使った位置情報の入力をMHLソース機器で行って補正処理をMHLシンク機器で行う場合に、MHLソース機器からMHLシンク機器に転送する情報の一例を示す図である。

【図28】2D画面上でのクローズド・キャプション(CC)の表示枠を示す図である。

【図29】3Dの場合、クローズド・キャプション(CC)の表示枠の位置として、縦、横に加えて、奥行きを3つを指定することを説明するための図である。

30

【図30】MHLソース機器からクローズド・キャプション(CC)入りのAVストリームが転送される場合に、MHLシンク機器からMHLソース機器に転送される情報の一例を示す図である。

【図31】テレビ受信機がMHL非対応である場合の画像表示システムの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、発明を実施するための形態(以下、「実施の形態」とする)について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

40

1. 実施の形態

2. 変形例

【0030】

< 1. 実施の形態 >

[画像表示システム]

図1は、実施の形態としての立体画像(3D画像)を表示するための画像表示システム10の構成例を示している。この画像表示システム10は、MHL(Mobile High-definition Link)ソース機器としてのモバイルフォン(Mobile Phone)100と、MHLシンク機器としてのテレビ受信機200とにより構成されている。これらの機器はMHLケーブル300によって接続されている。

50

【 0 0 3 1 】

MHLの概要を説明する。MHLは、主に、モバイル機器用のAV(Audio Visual)デジタルインタフェース規格である。MHLは、MHLソース機器とMHLシンク機器をMHLケーブルで接続し、MHLソース機器が持っている動画、静止画、音声等のコンテンツをMHLシンク機器で再生する(AVストリーム・単方向)。また、機器間ではEID読出し、HDCP認証、レジスタリード/ライト、リモコン制御等のコントロールをDDCコマンド、およびMSC(MHL Sideband channel)コマンドを送受信することで行う(リンクコントロール・双方向)。

【 0 0 3 2 】

画像表示システム10では、モバイルフォン100とテレビ受信機200との間で3Dに関する情報、すなわち立体画像情報(以下、適宜、「3D情報」という)の転送を行って、きめ細かな処理を行うことができる。この画像表示システム10では、この3D情報の転送のために、MHL特有のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Register)、または、ケパビリティ・レジスタ(Capability Register)を利用する。これらのレジスタの詳細については、後述する。

10

【 0 0 3 3 】

例えば、テレビ受信機200からモバイルフォン100に、テレビ受信機200で取り扱い可能な立体画像データのストラクチャ(3Dストラクチャ)およびビデオフォーマットの情報が供給される。ここで、3Dストラクチャは、立体画像データ(3D画像データ)の伝送フォーマットを意味し、例えば、フレームパッキング、サイドバイサイド、ト
ップアンドボトム等である。また、ビデオフォーマットは、3D画像データの解像度、フ
レーム数(フィールド数)等を意味し、例えば、1920×1080i@60Hz、12
80×720P@60Hz等である。

20

【 0 0 3 4 】

また、例えば、テレビ受信機200からモバイルフォン100に、立体画像表示方式(3D表示方式)の情報が供給される。ここで、3D表示方式は、例えば、3Dメガネ(3D Glass)方式(シャッタメガネ方式)、直視方式、ヘッドマウント方式等である。また、例えば、テレビ受信機200からモバイルフォン100に、3D画像の視聴者(観視者)の位置情報が供給される。また、例えば、逆に、モバイルフォン100からテレビ受信機200に、立体画像(3D画像)の視聴者(観視者)の位置情報が供給される。こ
ここで、位置情報は、例えば、画像表示部に対する視聴者の顔位置を示す距離、角度(上下
角、左右角、ねじれ角)等の情報である。

30

【 0 0 3 5 】

また、例えば、テレビ受信機200の3D表示方式が直視方式であり、表示面上にレンチキュラレンズが配されている場合がある。この場合、モバイルフォン100からテレビ受信機200に、レンチキュラレンズの上下左右のシフト量と回転角の情報、および画像の上下左右のシフト量と回転角の情報のいずれかまたは両方が供給される。また、例えば、テレビ受信機200からモバイルフォン100に、クローズド・キャプション等の字幕の表示位置(水平、垂直、奥行き)の情報が供給される。

【 0 0 3 6 】

また、例えば、テレビ受信機200の3D表示方式が3Dメガネ方式(シャッタメガネ方式)である場合、テレビ受信機200からモバイルフォン100に、3Dのオンオフ情報が供給される。また、この場合、モバイルフォン100からテレビ受信機200に、3Dのオンオフ情報が供給される。また、例えば、テレビ受信機200の3D表示方式が3Dメガネ方式(シャッタメガネ方式)である場合、モバイルフォン100からテレビ受信機200に、シャッタメガネの電源オン/オフ情報が供給される。また、例えば、モバイルフォン100からテレビ受信機200に送信される3D画像データの3Dストラクチャおよびビデオフォーマットの情報が供給される。

40

【 0 0 3 7 】

[モバイルフォンおよびテレビ受信機の構成例]

50

図2は、モバイルフォン100およびテレビ受信機200の構成例を示している。最初にモバイルフォン100について説明する。モバイルフォン100は、制御部101、ユーザ操作部102、表示部103、3G/4Gモデム部104、カメラ部105、記録再生部106、送信処理部107、MHL送信部108、およびMHL端子109を有している。

【0038】

制御部101は、モバイルフォン100の各部の動作を制御する。ユーザ操作部102および表示部103は、ユーザインタフェースを構成し、制御部101に接続されている。ユーザ操作部102は、モバイルフォン100の図示しない筐体に配置されたキー、釦、ダイヤル、あるいは表示部103の表示面に配置されたタッチパネル等で構成される。表示部103は、LCD(Liquid Crystal Display)、有機EL(ElectroLuminescence)等で構成される。

10

【0039】

3G/4Gモデム104は、携帯電話通信を行う。カメラ部105は、動画、静止画の撮像を行う。記録再生部106は、例えば、内蔵メモリ(不揮発性メモリ)、あるいはメモリカード等の記録媒体にドライブして記録再生(書き込み読み出し)を行う。この記録再生部106は、モデム部104を通じて行われる通話の記録再生を行う。また、この記録再生部106は、モデム部104を通じて取得される動画、静止画の画像データ、音声データの記録再生、カメラ部(マイクロホンを含む)105で撮像されて得られる動画、静止画の画像データ、音声データの記録再生等を行う。なお、記録再生部106では、カメラ部105で撮像されて得られた動画、静止画の画像データに対して、データ圧縮のためのコーデック処理も行う。

20

【0040】

ユーザは、ユーザ操作部102から指示することで、記録再生部106における記録媒体内の記録内容を、コンテンツリストとして表示させることができる。また、このコンテンツリスト中の任意の1つをユーザがユーザ操作部102から指定すると、記録再生部106において記録媒体からその指定されたコンテンツのデータが再生され、送信処理部107に転送される。

【0041】

なお、3G/4Gモデム104で取得された画像データ、音声データ、あるいはカメラ部105で得られた画像データ、音声データを、リアルタイムで送信する場合も考えられる。その場合、それらのコンテンツデータは、図示していないが、直接、送信処理部107に転送される。また、メモリカードを他のデバイスに挿入してコンテンツデータを書き込んだ後、記録再生部106に装着して、送信処理部107に送信する場合も考えられる。

30

【0042】

送信処理部107は、記録再生部106で再生され、テレビ受信機200に送信するための動画、静止画、音声等のデータを適切な形態となるように処理する。例えば、3D画像データの伝送フォーマットおよびビデオフォーマットを、テレビ受信機200で取り扱い可能となるように変換する。MHL送信部108は、MHL端子109に接続されている。このMHL送信部108は、MHL規格に準拠した通信により、送信処理部107で処理された画像、音声等のデータを、MHL端子109から、MHLケーブル300を介して、テレビ受信機200に、一方向に送信する。このMHL送信部108の詳細については後述する。

40

【0043】

次に、テレビ受信機200について説明する。テレビ受信機200は、制御部201、ユーザ操作部202、MHL端子203、MHL受信部204、チューナ205、アンテナ端子206、切替部207、表示処理部208、および表示パネル209を有している。制御部201は、テレビ受信機200の各部の動作を制御する。ユーザ操作部202は、ユーザインタフェースを構成し、制御部201に接続されている。ユーザ操作部202

50

は、テレビ受信機 200 の図示しない筐体に配置されたキー、釦、ダイヤル、あるいはリモコン等で構成される。

【0044】

MHL 受信部 204 は、MHL 端子 203 に接続されている。この MHL 受信部 204 は、MHL 規格に準拠した通信により、MHL ケーブル 300 を介して接続されているモバイルフォン 100 の MHL 送信部 108 から一方向に送信されてくる画像、音声等のデータを受信する。MHL 受信部 204 は、受信した画像データを切替部 207 に供給する。なお、MHL 受信部 204 が受信した音声のデータは、図示していない音声データ用の切替部に供給される。この MHL 受信部 204 の詳細については後述する。

【0045】

チューナ 205 は、BS 放送、地上波デジタル放送等を受信する。このチューナ 205 には、アンテナ端子 206 に接続された図示しないアンテナで捕らえられた放送信号が供給される。このチューナ 205 は、放送信号に基づいて、所定の番組の画像データ（映像信号）および音声データを取得する。切替部 207 は、MHL 受信部 204 で受信された画像データまたはチューナ 205 で取得された画像データを選択的に取り出す。

【0046】

表示処理部 208 は、切替部 207 で取り出された画像データに対して、クローズド・キャプション等の字幕の重畳処理を行う。また、表示処理部 208 は、切替部 207 で取り出された画像データが 3D 画像データである場合、その画像データに基づいて、テレビ受信機 200 における 3D 表示方式に応じた画像データを作成する処理を行う。表示パネル 209 は、表示処理部 208 で処理された画像データによる画像を表示する。表示パネル 209 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、有機 EL (ElectroLuminescence)、PDP (Plasma Display Panel) 等で構成される。

【0047】

[MHL 送信部、MHL 受信部の構成例]

図 3 は、図 2 のモバイルフォン 100 の MHL 送信部 108 と、テレビ受信機 200 の MHL 受信部 204 の構成例を示している。MHL 送信部 108 はトランスミッタ (Transmitter) を備え、MHL 受信部 204 はレシーバ (Receiver) を備えている。MHL 送信部 108 および MHL 受信部 204 は、5 本のライン (MHL+、MHL-、CBUS、VBUS、GND) でピンおよび MHL ケーブルを介して接続される。ピンアサインはコネクタによって異なるため、ここでは記述しない。“MHL+”と“MHL-”は 1 対のツイストペアで AV ストリーム、および、その同期信号 (MHL クロック) を伝送する。

【0048】

CBUS は、DDC コマンドと MSC コマンドを双方向に伝送するために使用する。DDC コマンドは、EID 読出しや HDCP の認証に使用する。また、MSC コマンドは、EID 読出し制御、各種レジスタのリードライト、リモコン制御等に使用する。VBUS は、MHL シンク機器から MHL ソース機器、または MHL ソース機器から MHL シンク機器に +5V の電源を供給するために使用する。

【0049】

図 4 は、MHL で使用するレジスタの構成を示している。MHL 送信部 108、MHL 受信部 204 は、それぞれ、4 種類のレジスタを持ち、MSC コマンドで相互にアクセスすることが可能である。それぞれの役割は以下の通りである。

【0050】

(1) ケーパビリティ・レジスタ (Capability Registers)

各 MHL 機器の機能を示すレジスタである。“MSC READ_DEVCAP コマンド”で読み出すことで、相手側機器の機能情報を得ることができる。

(2) インタラプト・レジスタ (Interrupt Registers)

相手側 MHL 機器へのイベント通知に使われる。“MSC SET_INT コマンド”で、相手側のインタラプト・レジスタにセットする。

【0051】

10

20

30

40

50

(3) ステータス・レジスタ (Status Registers)

相手側 MHL 機器に自分のケーパビリティ・レジスタが読み出し可能であること、および TMD S チャンネル (TMD S Channel) の状態を通知する。"MSC WRITE_STAT コマンド" で相手側ステータス・レジスタに書き込む。

(4) スクラッチパッド・レジスタ (Scratchpad Registers)

相手側 MHL 機器に対するメッセージやデータの送用に使う。"MSC WRITE_BURST コマンド" で相手側スクラッチパッド・レジスタに書き込む。

【0052】

また、図 4 において、「MSC Offset Range」、「Max. Size」、「Req'd Size」、「UsageMHL CBUS」は、それぞれ、以下を意味する。すなわち、「MSC Offset Range」は、相手側 MHL 機器の各レジスタに対して読み書きするときのオフセット値を示す。「Max. Size」は、各レジスタの最大容量(バイト)を示す。「Req'd Size」は、各 MHL 機器が最低限持たなければならないレジスタ容量(バイト)を示す。

【0053】

「UsageMHL CBUS」は、相手側 MHL 機器の各レジスタに対するアクセス方法(リード、ライト、セットビット)と使用する MSC コマンドを示す。例えば、相手側 MHL 機器のケーパビリティ・レジスタ (Capability Registers) は、読み出しのみ(リード)可能で、その時に使用できるのが "READ_DEVCAP コマンド" である。また、セットビット (Set Bits) とは、相手側 MHL 機器のインタラプト・レジスタ (Interrupt Registers) の特定のビット(複数ビット可)をセットすることを意味し、そのとき使用するのが "SET_IN T コマンド" である。これらのレジスタを活用して 3D に関する各種アプリケーションの説明を行う。

【0054】

[3 アプリケーションの説明]

図 1、図 2 に示す画像表示システム 10 における 3D に関する各種アプリケーションの説明を行う。以下、適宜、モバイルフォン 100 を MHL ソース機器とし、テレビ受信機 200 を MHL シンク機器として説明する。

【0055】

「3D ケーパビリティの伝送」

3D 伝送に先立ち、ソース機器はシンク機器の 3D ケーパビリティを知り、シンク機器がサポート可能な範囲の 3D 画像データを伝送する必要がある。具体的には、シンク機器がサポートしている 3D ストラクチャおよび各 3D ストラクチャでサポートするビデオフォーマットである。3D ストラクチャは、フレームパッキング、サイドバイサイド、トップアンドボトム等である。また、ビデオフォーマットは、1920 x 1080 i, 60 Hz、1280 x 720 p, 60 Hz 等である。

【0056】

HDMI では、これらの情報は EDID 内の HDMI-LLC Vendor-Specific Block (V S D B) 中で定義され、HDMI ソース機器によって他の EDID 情報と共に読み込まれる。V S D B 中の 3D 情報自体は数バイト ~ 10 数バイト程度のデータ量である。EDID のデータ長は最低 2 ブロック (256 バイト) から最大 256 ブロック (32768 バイト) である。このうち、HDMI V S D B は通常ブロック 1 (先頭から 2 ブロック目) に含まれる。

【0057】

図 5 は、HDMI ソース機器における HDMI 送信部と、HDMI シンク機器における HDMI 受信部の構成例を示している。HDMI シンク機器は、HDMI ソース機器との接続直後、図 6 に示すように、HPD ライン (PIN 19) を 100ms 以上ロー (L: Low) にする。HDMI ソース機器は、これをトリガとして、DDC ライン (PIN 15, 16, 17) を使い、I2C Bus 規格に基づいて、図 5 の EDID ROM から EDID を読み出す。また、HPD ラインがハイ (H: High) の期間において、HDMI ソース機器はいつでも EDID を読むことができる。逆に、また、HPD ラインがローの期間は、EDI

D 読出し禁止である。

【 0 0 5 8 】

また、HDMIシンク機器は、HDMIソース機器と接続中に3D情報を含めEDIDの内容に変更があった場合、HPDラインをローにして、EDIDの変更を行なった後、再びHPDラインをハイにする。HDMIソース機器は、これをトリガにして再度EDIDを読むことになる。もし、HDMIシンク機器側でサポートする3D情報に変更があった場合、上述の手順に従ってEDIDの変更を行い、HDMIソース機器に読ませる必要がある。HDMIシンク機器側でサポートする3D情報に変更があった場合としては、例えば、テレビの3Dサポートメニュー上でユーザが3D受信禁止/許可、3Dストラクチャビデオフォーマットサポート範囲等の変更を行った場合等がある。

10

【 0 0 5 9 】

MHLでは、HDMIと同様にMHLシンク機器はEDIDを持つが、HPDラインを持たない。そのため、HDMIのHPDラインのローに相当する処理は、MSCコマンドを使ってシミュレートされる。そのとき、HPDラインのローに相当する時間は、50ms以上と定義される。

【 0 0 6 0 】

図7は、そのときの様子を示したタイミングチャートである。MHLシンク機器は、MHLソース機器との接続直後、図7で示すように、MHLソース機器に対し、“CLR_HPDCOMMAND”を伝送し、MHLソース機器はコマンドを受け付けたことを示す“ACKコマンド”を返す。そして、最低50msの間隔を空け、MHLシンク機器から“SET_HPDCOMMAND”を伝送し、これに対する“ACKコマンド”の受信をもって完了する。

20

【 0 0 6 1 】

MHLソース機器は、“CLR_HPDCOMMAND”を受信してから“SET_HPDCOMMAND”を受信するまでの間は、EDID読出しが禁止され、それ以外の期間ではいつでも読み出すことができる。EDIDの読出しは、図3のCBUSライン上で、DDCコマンドを使って行われる。その後、MHLシンク機器側でEDIDの内容に変更が生じた場合、図7で示す手順を再度実行し、EDID読出し禁止期間中にEDIDを変更する。

【 0 0 6 2 】

MHLにおいてHDMIと同じようにEDID内部に3D情報を定義すると、50ms以上のタイムラグが生じる。また、MHLにおいてHDMIと同じようにEDID内部に3D情報を定義すると、僅か10数バイト変更しただけなのに最低256バイト、最大32768バイトものデータを読み込む必要があり、さらに余分な時間がかかり、余分な電力を消費する。これは、モバイル機器のようにCPUの処理能力が低く、かつバッテリー駆動の場合に不利となる。本技術では、MHLソース機器、MHLシンク機器に標準装備される上述のレジスタを活用し、必要最小限の情報を伝送することで、これらの欠点を解消できる。以下、ケーパビリティ・レジスタ(Capability Register)を使用する方法と、スクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Register)を使用する方法の2つを記述する。

30

【 0 0 6 3 】

(ケーパビリティ・レジスタ(Capability Registers)を利用する方法)

最初に、ケーパビリティ・レジスタを使用する方法を説明する。ケーパビリティ・レジスタには、各MHL機器が、予め自分のケーパビリティ(能力)を書き込んでおく。MHL機器(MHLソース機器、MHLシンク機器)は、相手側のケーパビリティ・レジスタを、“READ_DEVCAPコマンド”を使って読み出すことにより、そのケーパビリティを知ることができる。

40

【 0 0 6 4 】

図8は、現在のケーパビリティ・レジスタ(Capability Registers)のパラメータ割当状況を示す。この図8の右側の“X”が付いたパラメータは、MHLシンク機器、MHLソース機器、およびMHLドングル機器がそのパラメータをサポートしていることを示す。

【 0 0 6 5 】

50

図9は、右側のMHL機器（要求側）が左側のMHL機器（応答側）のケーパビリティ・レジスタ（Capability Registers）を読み出す手順を示したものである。右側のMHL機器は、“DEAD_DEVCAPコマンド”と、読み出したい情報のOFFSET値（アドレス）を、左側のMHL機器に送信する。これに対して、左側のMHL機器は、コマンドを受け付けたことを示すACKと、指定されたOFFSET値に対応する値を、右側のMHL機器に送信する。

【0066】

また、途中で自分のケーパビリティ・レジスタを変更した場合、変更を行ったMHL機器は、その旨を相手側のインタラプト・レジスタ（Device Interrupt Registers）の当該ビットをオンすることにより通知できる。図10は、インタラプト・レジスタの構造を示している。また、図11は、「address 0x20」の「RCHANGE_INT Register」の詳細を示す。

10

【0067】

図12は、右側のMHL機器（変更側）が自分のケーパビリティ・レジスタ（Capability Registers）を変更してから、相手のMHL機器（応答側）にその旨を通知する手順を示したものである。まず、右側のMHL機器は自分のケーパビリティ・レジスタのどこかを変更する。次に、右側のMHL機器は、“SET_INTコマンド”、“OFFSET 0x20”、“Value 0x01”を、左側のMHL機器に続けて送信する。これは、図11に示すRCHANGE_INT(offset0x20)のDCAP_CHANGE(Bit0)に「1」をセットすることを意味する。

20

【0068】

左側のMHL機器は、コマンドが正しく受け付けられたことを示すACKを、右側のMHL機器に返す。また、左側のMHL機器は、自身のDCAP_CHGビットが「1」にセットされることで、相手側のケーパビリティ・レジスタ（CapabilityRegisters）に変更があったことを知り、図9で示す手順を繰り返すことにより、再度読み込む。

【0069】

ここで、3DをサポートするMHLシンク機器の場合、図8の未使用オフセット値、例えば0x0F～0x1Fに、サポートしている3Dストラクチャ、およびビデオフォーマットを書きこむ。そして、これを、図9で示す手順でMHLソース機器が読むことで、MHLシンク機器の3Dサポート状況を知ることができる。図13は、3Dに関するパラメータを定義した例であるが、他の定義でも構わない。

30

【0070】

図13における3Dに関する各パラメータを説明する。「3D_present=1」の場合、当該MHLシンク機器は、3Dをサポートする。3Dは、マンドトリフォーマット、およびアドレス0x10から指定されるオプションフォーマットを加えたものをサポートする。「3D_present=0」の場合、3Dをサポートしない。

【0071】

マンドトリフォーマットとは、例えば、図14に示すものである。この図14において、VIC (Video ID Code)は、CEA - 861で定義されているビデオフォーマットに付加されたビデオ番号である。このVICは、MHLシンク機器で2DとしてサポートしているビデオフォーマットはEID中の「Video Data Block」内の「Short Video Descriptor」においてVIC番号を使って指定されている。

40

【0072】

「MHL_3D_LEN」は、「3D_present=1」の場合に有効となる。この「MHL_3D_LEN」は、アドレス0x10からの有効なパラメータ長を示す。3つのパラメータ、つまり、「2D_VIC_order_n」、「3D_Structure_n」、「3D_Detail_n」は、三つ一組でオプションの3Dビデオフォーマット情報1つを定義する。nは0～15までの数字とする。

【0073】

「2D_VIC_order_n」は、3D伝送可能なビデオフォーマットを0～15までのインデックスで指定する。このインデックスは、EIDにおける「Video Data Block」内の「Short Video Descriptor」2D用に指定されている先頭から16番目までのVIC列の特定

50

の1つを指し示す。例えば、「2D_VIC_order_n=0」ならば1番目(先頭)のVICを、「2D_VIC_order_n=15」ならば16番目のVICを指す。

【0074】

「3D_Structure_n」は、「2D_VIC_order_n」で指定したビデオフォーマットを3Dとして送出可能な3Dストラクチャを0~3までの数値で示す。それぞれの数値の意味は以下の通りである。

- 0 : Frame Packing
- 1 : Side-by-Side
- 2 : Top-and-Bottom
- 3 : (Reserved)

10

【0075】

「3D_Detail」は、「3D_Structure_n=1(Side-by-Side)」の場合のみ有効となり、0~3の数値のいずれかとなる。それぞれの数値の意味は以下の通りである。

- 0 : Horizontal sub-sampling odd position
- 1 : Horizontal sub-sampling even position
- 2 : Quincunx matrix sub-sampling odd position
- 3 : Quincunx matrix sub-sampling even position

【0076】

ここでは、最大16個のオプション3Dビデオフォーマットを指定可能な仕様にしていて、通常は、この程度のエリアを確保しておけば問題ないはずである。しかし、仕様を変えれば、さらに多くの3Dビデオフォーマットを指定することも可能である。また、3D情報に変更があったことを通知するフラグとして、図11のBit4に、3D_CHGフラグを追加する。

20

【0077】

以上の追加されたパラメータを使い、次の手順でMHLソース機器にMHLシンク機器の3D情報を読ませる。すなわち、(1)MHLシンク機器は、MHLソース機器との接続直後、または、図13、図14で示す3D情報を変更した直後に以下のことを行う。すなわち、MHLシンク機器は、“SET_INTコマンド(SET_INT + OFFSET 0x20 + Value0x10)”を送出し、MHLソース機器側の3D_CHGフラグに「1」をセットする。(2)MHLソース機器は、ACK応答する。(3)MHLソース機器は、3D_CHGフラグに1がセットされたことを認識し、図9で示す手順を繰り返すことにより3D情報を読み込む。図15のシーケンス図は、このときの手順を示している。

30

【0078】

(スクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を利用する方法)

次に、スクラッチパッド・レジスタを使用する方法を説明する。各MHL機器は16バイト~64バイト長のスクラッチパッド・レジスタを持ち、相手側のMHL機器にメッセージやデータを転送するのに使用する(図4参照)。本技術では、スクラッチパッド・レジスタを、MHLシンク機器からMHLソース機器に対して3D情報を転送することに利用する。

【0079】

40

図16は、一般的なスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を使った転送方法を示している。この転送方法の基本的な手順は、以下の(1)~(3)である。

(1)転送先MHL機器に書き込み許可を要求する(SET_INTコマンドで転送先REQ_WRTビットのセット)。

(2)転送先MHL機器が書き込みを許可する(SET_INTコマンドで転送元GRT_WRTビットのセット)。

(3)転送元MHL機器が書き込みデータを転送する(WRITE_BURSTコマンド+書き込み先頭オフセット+最大16バイトのデータ+EOF)。

【0080】

図17は、上述のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を使った転送

50

方法を使い、MHLシンク機器からMHLソース機器に転送する3D情報である。先頭1バイト目には、これから転送するデータが3D情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(3D Capability)」が配置される。2バイト目以降のパラメータは、上述の図13と同じ意味を持つ。データ長が16バイトを超えて、1回の“WRITE_BURSTコマンド”では転送しきれない場合には、再度、図16で示す手順を繰り返して残りのデータを転送する。

【0081】

[3Dの機器間連携]

上述の3D情報に加え、MHLシンク機器とソース機器の間で、スクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)を介して、以下に示す情報を伝送する。これにより、3Dの機器間連携を行って、きめ細かな制御を行う。

【0082】

(1) 3DのON/OFF: シンク ソース、およびソース シンク

(2) シンク側の3D表示方式(3Dメガネ、ヘッドマウント、直視): シンク ソース

(3) 視聴者の位置(距離、上下角 1、左右角 2、ねじれ角 3): シンク ソース、およびソース シンク

(4) レンチキュラレンズ、あるいは画像の上下シフト量、左右シフト量、回転角 : ソース シンク

(5) クローズド・キャプション(CC)等の字幕の表示位置等: シンク ソース

【0083】

「3DのON/OFF制御機能」

本アプリケーションは、3D表示機能を持っているMHLシンク機器が、MHLソース機器から3Dコンテンツを受信中に、途中で一時的に表示を2Dに切替えたり、3Dに戻したりする要求を、転送元のMHLソース機器に行うことを可能にする。これは、例えば視聴者(観視者)が3Dメガネを外した場合、あるいは3Dメガネの電源を一時的に切った場合などに有効である。

【0084】

MHLシンク機器は、3Dメガネが外された、3Dメガネの電源がOFFされた、あるいはリモコンボタンの3D/2Dボタンが押下された等を検出するとき、MHLソース機器に、2Dを要求する。このとき、MHLシンク機器は、MHLソース機器に、例えば、図18に示すような2バイトの情報(データ列)を送信して、2Dを要求する。MHLシンク機器(転送元)は、この2バイトの情報を、図16に示す手順でMHLソース機器(転送先)のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)に書き込むことで、MHLソース機器に転送する。

【0085】

図18に示す2バイトの情報において、1バイト目には、3Dのオンオフ情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(3D ON/OFF)」が配置される。また、この2バイトの情報において、2バイト目の第7ビットには、3Dのオンオフ情報「3D_ON/OFF」が配置される。ここでは、「3D_ON/OFF=0」とされ、「3Dのオフ」、すなわち「2Dの要求」が示される。なお、「3D_ON/OFF=1」とされることで、「3Dのオン」、すなわち「3Dの要求」を示すことができる。

【0086】

この2バイトの情報を受信したMHLソース機器は、転送コンテンツを直ぐに3Dから2Dに切り替える。逆に、転送コンテンツを3Dに戻りたい場合、MHLシンク機器は、再度、図18の2バイトの情報を、MHLソース機器に送信する。この場合、「3D_ON/OFF=1」とされ、「3Dのオン」、すなわち「3Dの要求」が示される。この2バイトの情報を受信したMHLソース機器は、転送コンテンツを直ぐに2Dから3Dに切り替える。

【0087】

上述の3Dのオンオフ制御により、視聴者が3Dメガネの取り外し、あるいは3Dメガネの電源のオフ等を行うとき、瞬時に表示が2Dに切り替わる。そのため、視聴者はシー

10

20

30

40

50

ムレスに2Dでコンテンツを続けて見ることができる。また、上述の3Dのオンオフ制御により、視聴者が3Dメガネの装着、あるいは3Dメガネの電源のオン等を行うとき、瞬時に表示が3Dに切り替わる。そのため、視聴者はシームレスに3Dでコンテンツを続けて見ることができる。

【0088】

上述は、MHLシンク機器がMHLソース機器のコンテンツ送出手を3D/2D制御するものであった。逆に、MHLソース機器がMHLシンク機器の3D/2D表示制御を行うケースも考えられる。その場合は、上述の図18に示す2バイトの情報(データ列)を、MHLソース機器からMHLシンク機器に、図16に示す手順で転送する。3Dコンテンツの間に2Dコンテンツが挿入されているような場合、3D→2D切り替えのタイミングで本処理を行うことで、例えば、3Dメガネのシャッターを止めて左右とも開放状態にすることができる。これにより、シャッターが動作しているときよりもクリアに2D画像を視聴可能となる。

10

【0089】

HDMIでは、垂直ブランキング期間にHDMI VSI (Vendor Specific InfoFrame) パケットで、伝送中の3Dコンテンツ情報をHDMIシンク機器に送っている。そのため、MHLでも同様に垂直ブランキング期間を利用して3D/2Dの切り替え情報をMHLシンク機器に転送することも考えられる。しかし、60Hzのフレームレートのビデオフォーマットの場合、垂直ブランキングを使うと、最大16.7msのタイムラグが発生する。一方、スクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)で情報交換を行った場合、伝送レートが、およそ1MbpsのC-BUS経由で行うため、垂直ブランキングを使った場合に比べて有利となる。

20

【0090】

「視聴者の位置を検出し、適正な3D画像を表示する機能：3Dメガネ方式の場合」

本アプリケーションは、3Dメガネ方式(シャッターメガネ方式)向けのアプリケーションである。そのため、処理に先立ち、MHLシンク機器は、MHLソース機器に、3D表示方式が3Dメガネ方式であることを通知する。

【0091】

そのため、MHLシンク機器は、MHLソース機器に、例えば、図19に示すような2バイトの情報(データ列)を送信して、通知する。MHLシンク機器(転送元)は、この2バイトの情報を、図16に示す手順でMHLソース機器(転送先)のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)に書き込むことで、MHLソース機器に転送する。

30

【0092】

図19に示す2バイトの情報において、1バイト目には、3D表示方式情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(Sink Class)」が配置される。また、この2バイトの情報において、2バイト目の第7ビット~第5ビットには、3D表示方式情報「Sink Class」が配置される。ここでは、「Sink Class = 001」とされ、「3Dメガネ方式」が示される。なお、その他、例えば、「Sink Class = 010」は「直視方式」を示し、「Sink Class = 011」は「ヘッドマウント方式」を示すものとされる。

【0093】

MHLソース機器は、3Dメガネ方式ならば本アプリケーションを機能する。3Dメガネ方式のMHLシンク機器の場合、通常は、視聴者(観視者)が3D画像をテレビの正面方向から垂直に見た場合に最大限の3D効果が得られるようになっている。視聴者がテレビの斜め方向や、顔を傾けた状態で3D画像を見ると、3D効果が低下するばかりでなく、生理的な違和感を感じなくなる。

40

【0094】

そこで、本アプリケーションでは、視聴者の見る位置に対して3D画像を最適な状態に補正する処理が行われる。この場合、例えば、図20(a)に示すように、MHLシンク機器に装着されている位置検出センサ(顔検出センサ)を使用して、テレビ画面からの視聴者の顔の位置や傾き等が検出される。

50

【 0 0 9 5 】

図 2 0 に示すように、視聴者が 1 人の場合を考える。この場合、テレビ画面中心から視聴者の顔までの距離を r とし (図 2 0 (a) 参照)、テレビ画面中心を通る法線に対する左右方向の角 θ_1 とする (図 2 0 (b) 参照)。また、この場合、テレビ画面中心を通る法線に対する上下方向の角 θ_2 とし (図 2 0 (c) 参照)、顔の傾き θ_3 とする (図 2 0 (d) 参照)。

【 0 0 9 6 】

図 2 1 は、視聴者に対して 3 D 画像を見やすく補正する例を示している。図示のように、3 D 効果が最大になるように、視聴者に対して、画像を正面から見ているように表示させる。なお、図示は省略するが、視聴者が 2 人以上いる場合は、その平均的な位置、またはいちばん距離の近い視聴者に補正するなどの方法が考えられる。

10

【 0 0 9 7 】

図 2 2 (a) 示すように位置検出センサ (顔検出センサ) を使って視聴者の顔位置を検出するのが困難な場合、例えば、図 2 2 (b) に示すに、テレビリモコンの上下左右・回転ボタン等を使って画面を見ながらマニュアル操作で補正する方法も考えられる。これらの例で示すような、3 D 画像補正技術、およびセンサによる顔検出技術に関しては、従来周知の技術を用いることができ、ここでは、その詳細説明を省略する。

【 0 0 9 8 】

位置検出センサ (顔検出センサ) やリモコンを使った位置情報の入力を M H L シンク機器で行い、補正処理を M H L ソース機器で行う場合、例えば、図 2 3 に示すような 5 バイトの情報 (データ列) を、M H L シンク機器から M H L ソース機器に転送する。M H L シンク機器 (転送元) は、この 5 バイトの情報を、図 1 6 に示す手順で M H L ソース機器 (転送先) のスクラッチパッド・レジスタ (Scratchpad Registers) に書き込むことで、M H L ソース機器に転送する。

20

【 0 0 9 9 】

図 2 3 に示す 5 バイトの情報において、1 バイト目には、3 D 画像補正情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(3D Adjust 1)」が配置される。また、この 5 バイトの情報において、2 バイト目には距離 r の情報が配置され、3 バイト目には上下角 θ_1 ($90^\circ \sim -90^\circ$) の情報が配置される。また、この 5 バイトの情報において、4 バイト目には左右角 θ_2 ($90^\circ \sim -90^\circ$) の情報が配置され、5 バイト目にはねじれ角 θ_3 ($90^\circ \sim -90^\circ$) の情報が配置される。

30

【 0 1 0 0 】

この 5 バイトの情報を受信した M H L ソース機器は、距離 r 、上下角 θ_1 、左右角 θ_2 、ねじれ角 θ_3 の情報に基づき、視聴者の見る位置に対して 3 D 画像を最適な状態に補正する画像補正処理を行う。M H L ソース機器は、補正後の画像データを、図 3 に示す T M D S チャンネル経由で、M H L シンク機器に伝送する。

【 0 1 0 1 】

また、逆に、位置検出センサやリモコンを使った位置情報の入力を、M H L ソース機器で行い、画像補正処理を M H L シンク機器で行う場合も考えられる。この場合、M H L ソース機器は、図 2 3 に示す 5 バイトの情報 (データ列) を、M H L シンク機器に転送する。この場合、M H L ソース機器から T M D S チャンネル経由で伝送される画像データは未補正のままである。そのため、M H L シンク機器は、距離 r 、上下角 θ_1 、左右角 θ_2 、ねじれ角 θ_3 の情報に基づき、視聴者の見る位置に対して 3 D 画像を最適な状態に補正する画像補正処理を行う。

40

【 0 1 0 2 】

「視聴者の位置を検出し、適正な 3 D 画像を表示する機能：直視方式の場合」

本アプリケーションは、特に直視方式向けのアプリケーションである。そのため、処理に先立ち、M H L シンク機器は、M H L ソース機器に、3 D 表示方式が直視方式であることを通知する。

【 0 1 0 3 】

50

そのため、MHLシンク機器は、MHLソース機器に、例えば、図19に示すような2バイトの情報(データ列)を送信して、通知する。ここでは、「Sink Class = 010」とされ、「直視方式」が示される。MHLシンク機器(転送元)は、この2バイトの情報を、図16に示す手順でMHLソース機器(転送先)のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)に書き込むことで、MHLソース機器に転送する。MHLソース機器は、直視方式ならば本アプリケーションを機能する。

【0104】

図24、図25は直視方式の一方式であるレンチキュラ方式の構造を示している。レンチキュラ方式の場合、図24(a)に示すレンチキュラレンズが、図24(b)に示すように、テレビ表示画面上に重ねて配設されている。レンチキュラレンズは、図25に示すように、断面がカマボコ形をしている。このレンチキュラレンズをテレビ画面に重ね合わせ、テレビ画面上の発光体がこのレンチキュラレンズを通過する際の屈折を利用することにより、直視方式の3D表示を実現している。

【0105】

この場合も、上述した3Dメガネ方式と同様に、テレビの正面から垂直に見た場合に最大限の3D効果が得られるようになっている。ここで、上述の3Dメガネ方式のように、直視方式でも、視聴者の位置によって3D効果を最適化する場合を考える。この場合、図26のように、レンチキュラレンズが画像のどちらか一方、または両方を上下左右方向にシフトさせたり、回転させたりすることで、視聴者の見る位置に応じて3D効果を高めることができる。

【0106】

位置検出センサ(顔検出センサ)やリモコンを使った位置情報の入力をMHLソース機器で行い、補正処理をMHLシンク機器で行う場合、例えば、図27に示すような8バイトの情報(データ列)を、MHLソース機器からMHLシンク機器に転送する。MHLソース機器(転送元)は、この8バイトの情報を、図16に示す手順でMHLシンク機器(転送先)のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)に書き込むことで、MHLシンク機器に転送する。

【0107】

図27に示す8バイトの情報において、1バイト目には、3D画像補正情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(3D Adjust 2)」が配置される。また、この8バイトの情報において、2バイト目には距離rの情報が配置される。また、この8バイトの情報において、3バイト目、4バイト目、5バイト目には、レンチキュラレンズの上下シフト量(+100%~-100%)、左右シフト量(+100%~-100%)、ねじれ角(90°~-90°)が配置される。また、この8バイトの情報において、6バイト目、7バイト目、8バイト目には、画像の上下シフト量(+100%~-100%)、左右シフト量(+100%~-100%)、ねじれ角(90°~-90°)が配置される。

【0108】

この8バイトの情報を受信したMHLシンク機器は、それに含まれる情報に基づき、視聴者の見る位置に対して3D画像を最適な状態に補正する処理を行う。この場合、MHLシンク機器は、レンチキュラレンズとテレビ表示画面のどちらか一方、または両方に対してシフト、回転処理を行う。

【0109】

「クローズド・キャプション(Closed Caption)表示位置の3D制御」

クローズド・キャプション(CC)は、米国内において行われており、テレビの画面上に会話や効果音等を画像に同期させて文字表示させる字幕表示機能である。クローズド・キャプションは、表示すべき文字や制御情報がコード化され、放送波やDVD等のパッケージコンテンツ内の特定トラックに付加される。

【0110】

テレビのチューナで受信されたCCコードはテレビが持つCCデコーダでデコードされ、テレビ画面上に文字として表示される。このとき、テレビ画面の文字の表示位置は、テ

10

20

30

40

50

レビリモコンによって変えることができる。操作方法の一例として、リモコン上の位置決めボタンを1回押下する毎に、CCの表示位置が右上 右下 左上 左下の順に変化してゆく、といった具合である。

【0111】

HDMIおよびMHLは、ソース機器からシンク機器にCCコードをそのまま伝送する機能を持たない。そのため、例えばチューナを持つソース機器が放送波を受信してシンク機器側で視聴する場合や、DVD再生機能を持つソース機器がCCコードを含むDVDを再生しようとする場合などでは、CCコードをそのままシンク機器側に伝送することができない。

【0112】

そのため、ソース機器側のCCデコーダでデコードし、画面上に文字として展開してから(オープンキャプション)、AVストリームとしてHDMIまたはMHLケーブルを経由してシンク機器に転送する。その場合、画面上における文字の表示位置は、ソース側のリモコンを使って変えることになる。この場合、シンク側、つまりテレビのリモコンを使って表示位置の変更を行うことができれば便利である。

【0113】

図28に破線で示す矩形は、従来の2D画面上でのCC表示枠を示す。この場合、縦横2つの位置を指定する。3Dの場合、図29に示すように、表示位置として、縦、横に加えて、奥行きを3つを指定する。

【0114】

MHLソース機器からクロズド・キャプション(CC)入りのAVストリームが転送されているとき、MHLシンク機器は、MHLソース機器に、例えば、図30示すような7バイトの情報(データ列)を転送する。MHLシンク機器(転送元)は、この7バイトの情報を、図16に示す手順でMHLソース機器(転送先)のスクラッチパッド・レジスタ(Scratchpad Registers)に書き込むことで、MHLソース機器に転送する。

【0115】

図30に示す7バイトの情報において、1バイト目には、CC情報であることを示す識別子「3D_ID_CODE(Closed Caption)」が配置される。また、この7バイトの情報において、2バイト目には文字の大きさ(特大、大、中、小)の情報が配置され、3バイト目には点Aの横方向(0~255)の情報が配置され、4バイト目には点Aの縦方向(0~255)の情報が配置される。また、この7バイトの情報において、5バイト目には点Bの横方向(0~255)の情報が配置され、6バイト目には点Bの縦方向(0~255)の情報が配置され、7バイト目には点A、Bの奥行き(0~255)の情報が配置される。

【0116】

なお、図30に示す7バイトの情報に含まれる各情報の意味は、以下の通りである。

(1)文字の大きさ:表示する文字の大きさを指定する。特大、大、中、小の4種類である。

(2)点Aの横方向:図28の破線で示す矩形表示枠左上の横位置を指定する。値が0のときは指定無しである。値が1~255のとき、シンク画面の幅を254分割した時の左側からの位置を指定する。例えば、「1」の場合は点Aの横方向位置として画面左端を指定し、「255」の場合は点Aの横方向位置として画面右端を指定する。

【0117】

(3)点Aの縦方向:図28の破線で示す矩形表示枠左上の縦位置を指定する。値が0のときは指定無しである。値が1~255のとき、シンク画面の高さを254分割した時の上部からの位置を指定する。例えば、「1」の場合は点Aの縦方向位置として画面上端を指定し、「255」の場合は点Aの縦横方向位置として画面下端を指定する。

【0118】

(4)点Bの横方向:図28の破線で示す矩形表示枠右下の横位置を指定する。値が0のときは指定無しである。値が1~255のとき、シンク画面の幅を254分割した時の左側からの位置を指定する。例えば、「1」の場合は点Bの横方向位置として画面左端を

10

20

30

40

50

指定し、「255」の場合は点Bの横方向位置として画面右端を指定する。

【0119】

(5) 点Bの縦方向：図28の破線で示す矩形表示枠右下の縦位置を指定する。値が0のときは指定無しである。値が1～255のとき、シンク画面の高さを254分割した時の上部からの位置を指定する。例えば、「1」の場合は点Bの縦方向位置として画面上端を指定し、「255」の場合は点Bの縦横方向位置として画面下端を指定する。

【0120】

(6) 表示枠ABの奥行：図29の破線で示す矩形表示枠ABの奥行位置を指定する。値が0のときは指定無しである。値が1～255のとき、シンク画面の奥行を254分割した時の最前部からの位置を指定する。例えば、「1」の場合は矩形表示枠ABの奥行き位置として画面最前部を指定し、「255」の場合は矩形表示枠ABの奥行き位置として画面最後部を指定する。

10

【0121】

この7バイトの情報を受信したMHLソース機器は、それに含まれる情報に基づき、指定された文字の大きさで、指定された位置、奥行きを持つ矩形枠AB内部に文字を展開（オープンキャプション）する。そして、MHLソース機器は、AVストリームとしてMHLシンク機器にTMD5チャンネルを通じて転送する。MHLシンク機器は、クローズド・キャプション（CC）が既にAVストリーム中に展開されているので、CCコードをデコードする必要がなく、そのまま画像を表示させるだけでよい。

【0122】

図1、図2に示す画像表示システム10においては、MHLのケーパビリティ・レジスタ（Capability Register）、あるいはスクラッチパッド・レジスタ（Scratchpad Register）を使用して、機器間において3D情報の転送を行う。そのため、3D情報を効率よく高速に転送できる。

20

【0123】

例えば、HDMIの場合と比較して、MHLシンク機器の3DケーパビリティをMHLソース機器に高速かつ効率良く転送することができる。その結果、バッテリー駆動で、かつCPUの性能が低いモバイル機器に対しては、レスポンスの向上、バッテリー消費の低減等を実現できるため、大変有効である。これは、モバイル機器の使用を前提としたMHL規格の主旨とも一致する。また、MHL機器が持つ各種レジスタを用いて、シンク・ソース間で双方向にデータを転送するため、HDMI機器では実現できなかったきめ細かな各種3D処理を実現できる。

30

【0124】

< 2. 変形例 >

なお、上述実施の形態の画像表示システム10は、図1に示すように、テレビ受信機200がMHLシンク機器である例を示した。しかし、図31に示すような画像表示システム10Aにも、この発明を同様に適用できる。この画像表示システム10Aでは、モバイルフォン100とMHL dongle 400とがMHLケーブル300により接続されている。また、MHL dongle 400とテレビ受信機200AとがHDMIケーブル500により接続されている。MHL dongle 400は、MHL-HDMIの変換処理を行っている。

40

【0125】

この画像表示システム10Aにおいて、テレビ受信機200Aは、HDMIに対応しているが、MHL非対応である。この画像表示システム10Aにおいて、モバイルフォン100からのAVストリームは、MHL dongle 400を使ってMHL-HDMI変換された後、テレビ受信機200AのHDMI Input端子に入力される。

【0126】

また、上述実施の形態において、MHLソース機器がモバイルフォン100であり、MHLシンク機器がテレビ受信機200である例を示した。しかし、MHLソース機器、MHLシンク機器の組み合わせはこれに限定されるものでないことは勿論ある。その場合

50

にあっても、MHLのケーパビリティ・レジスタ、あるいはスクラッチパッド・レジスタ等を使用して、機器間において3D情報の転送を行うことで、3D情報を効率よく高速に転送でき、きめの細かな制御を行うことが可能となる。

【0127】

また、上述していないが、MHLソース機器からMHLシンク機器に伝送される3D画像データの3Dストラクチャおよびビデオフォーマットを、スクラッチパッド・レジスタを使用して、MHLソース機器からMHLシンク機器に転送することもできる。この転送方法については、上述した各種の3D情報のスクラッチパッド・レジスタを使用した転送と同様であるので、ここでは省略する。

【0128】

また、上述実施の形態において、字幕としてクローズ・キャプションを示したが、その他の字幕、例えば、DVBのサブタイトル、ARIBの字幕等であっても、本技術を同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0129】

本技術は、例えば、3D画像表示のための画像表示システムを構成する電子機器等に適用できる。

【符号の説明】

【0130】

- 10, 10A・・・画像表示システム
- 100・・・モバイルフォン
- 101・・・制御部
- 102・・・ユーザ操作部
- 103・・・表示部
- 104・・・3G/4Gモデム部
- 105・・・カメラ部
- 106・・・記録再生部
- 107・・・送信処理部
- 108・・・MHL送信部
- 109・・・MHL端子
- 200, 200A・・・テレビ受信機
- 201・・・制御部
- 202・・・ユーザ操作部
- 203・・・MHL端子
- 204・・・MHL受信部
- 205・・・チューナ
- 206・・・アンテナ端子
- 207・・・切替部
- 208・・・表示処理部
- 209・・・表示パネル
- 300・・・MHLケーブル
- 400・・・MHLドングル
- 500・・・HDMIケーブル

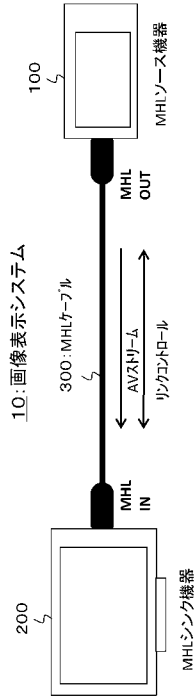
10

20

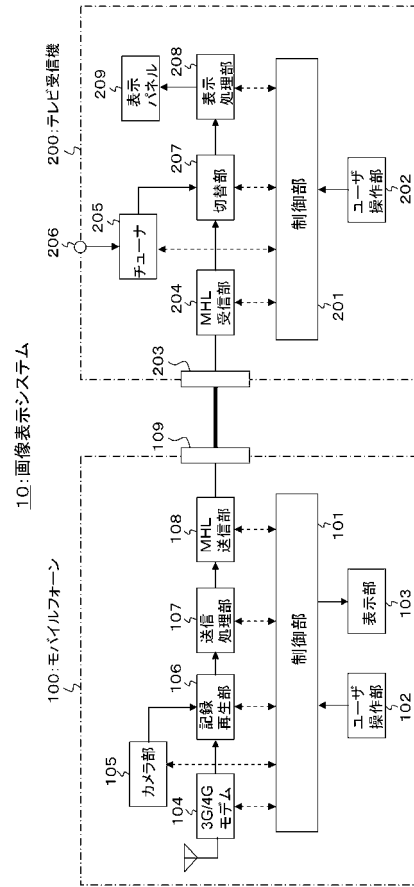
30

40

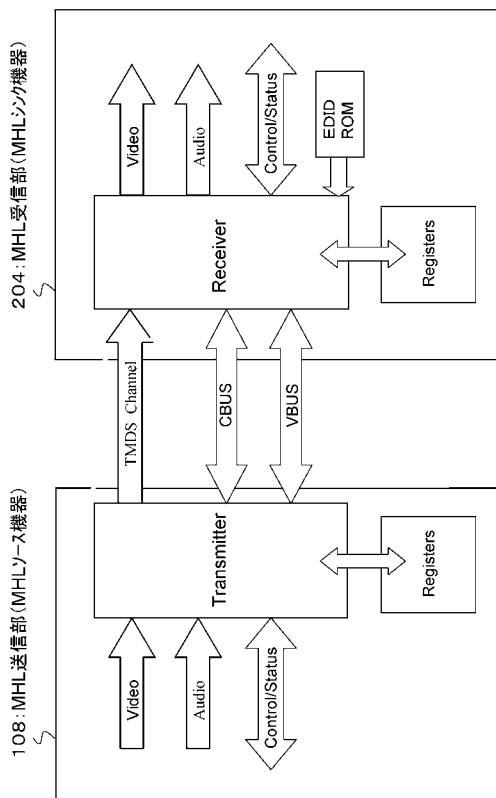
【 図 1 】



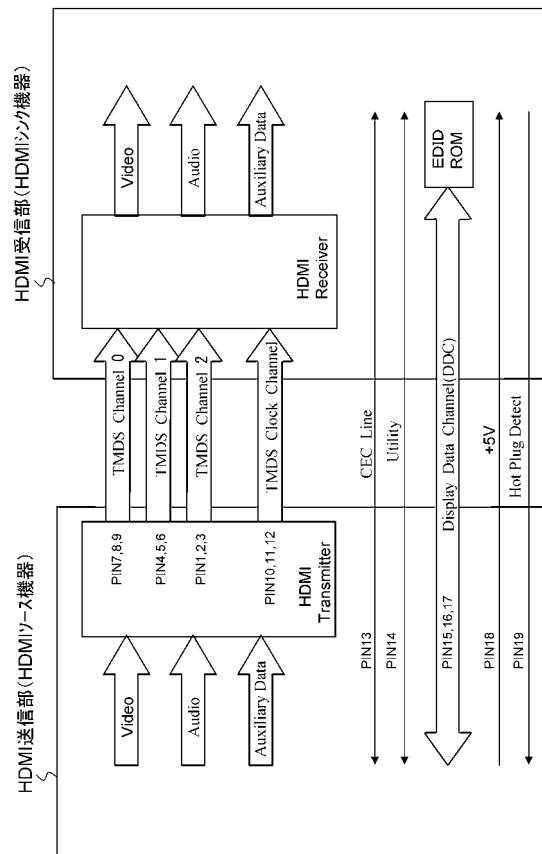
【 図 2 】



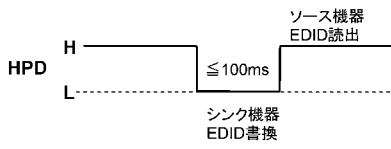
【 図 3 】



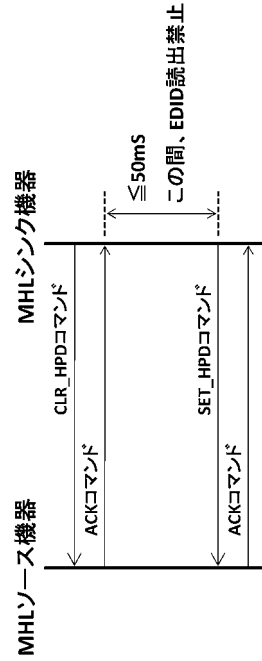
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



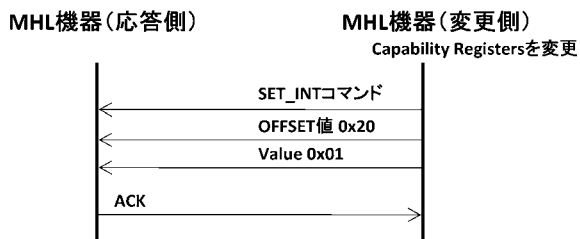
【 図 9 】



【 図 1 3 】

Address	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0x0F	3D_present	Reserved	Reserved	Reserved	MHL_3D_LEN			
0x10	2D_VIC_order_1		3D_Structure_1		3D_Detail_1			
0x11	2D_VIC_order_2		3D_Structure_2		3D_Detail_2			
...			
0x1n	2D_VIC_order_n		3D_Structure_n		3D_Detail_n			

【 図 1 2 】

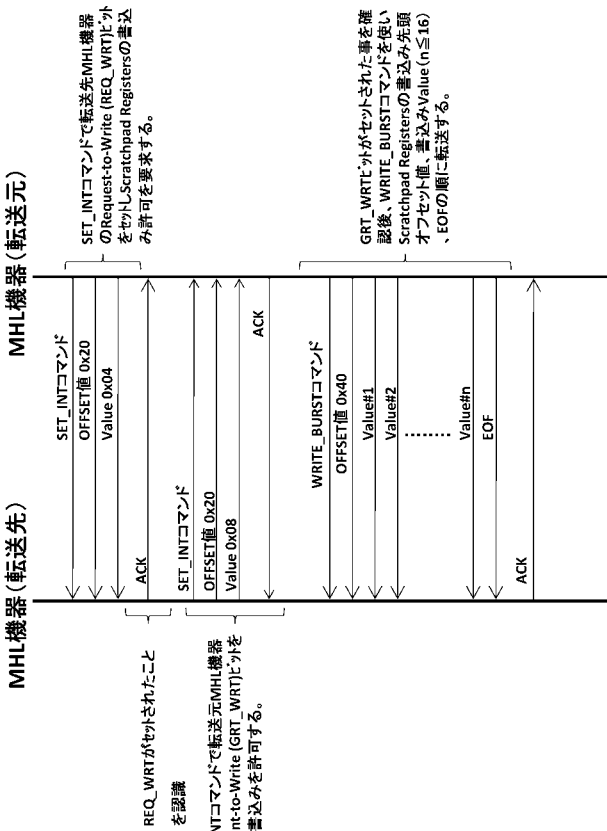


【 図 1 4 】

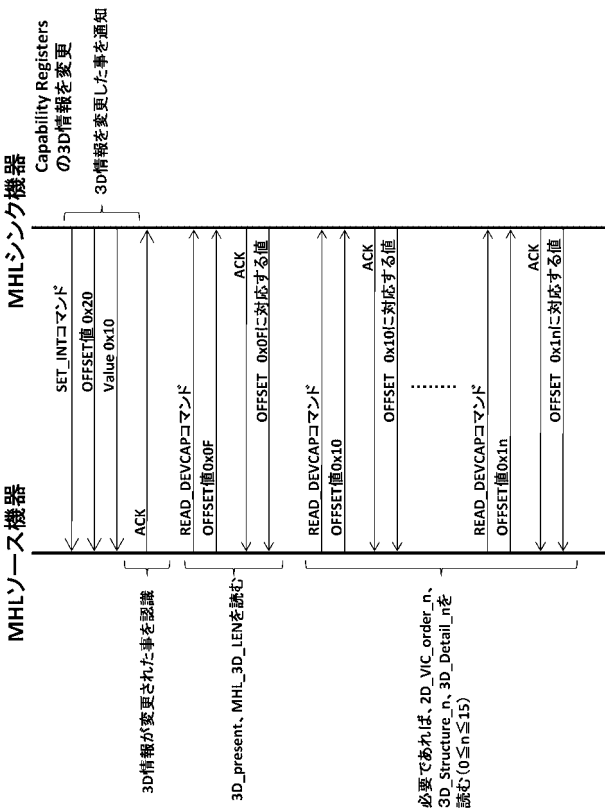
3DをサポートするMHLシinking機器の条件 (例)	
3D structure	50Hzを受信できるMHLシinking機器 60Hzを受信できるMHLシinking機器
Frame Packing	VIC4 (1280x720p @50Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24Hz)
Side-by-Side	VIC20 (1920x1080i @50Hz)
Top-and-Bottom	VIC19 (1280x720p @50Hz) VIC32 (1920x1080p @23.98/24Hz)

以下の3Dストラクチャ、及び対応するピコフォーマットを全てサポートしなければならない。

【 図 1 6 】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】

バイト長	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
1	3D_ID_CODE (3D Capability)								
2	3D_present	Reserved						MHL_3D_LEN	
3	2D_VIC_order_1		3D_Detail_1						
4	2D_VIC_order_2		3D_Detail_2						
...						
n+2	2D_VIC_order_n		3D_Detail_n						

【 図 1 8 】

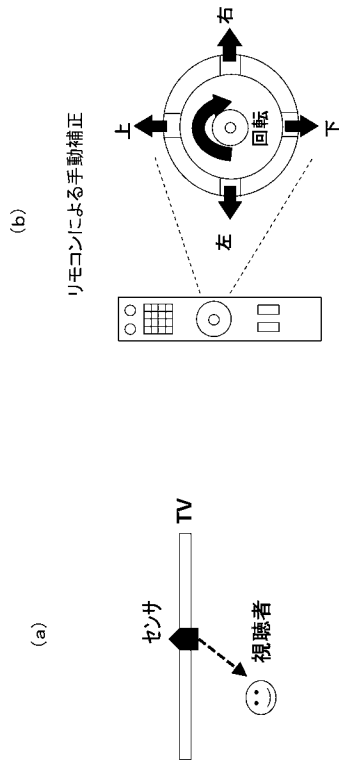
バイト長	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (3D ON/OFF)							
2	3D_ON/OFF	Reserved						

【 図 1 9 】

バイト長	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (Sink Class)							
2	Sink Class							
	Reserved							

000: 3D未対応
 001: 3Dメガネ方式
 010: 直観方式
 011: ヘッドマウント方式
 100~111: Reserved

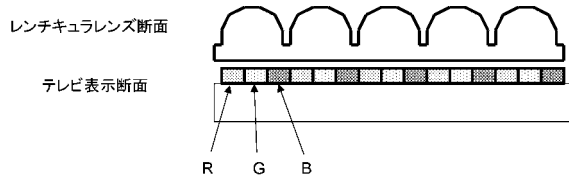
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

バイト長	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	3D_ID_CODE (3D Adjust 1)							
2	距離 r							
3	上下角 $\theta 1$ ($90^\circ \sim -90^\circ$)							
4	左右角 $\theta 2$ ($90^\circ \sim -90^\circ$)							
5	ねじれ角 $\theta 3$ ($90^\circ \sim -90^\circ$)							

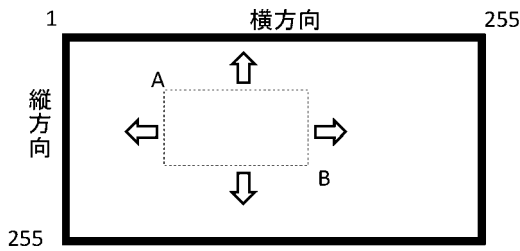
【 図 2 5 】



【 図 2 7 】

バイト長	1	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	3D_ID_CODE (3D Adjust2)								
2	距離 r								
3	レンチキュラレンズ上下シフト量 (+100% ~ -100%)								
4	レンチキュラレンズ左右シフト量 (+100% ~ -100%)								
5	レンチキュラレンズねじれ角 θ ($90^\circ \sim -90^\circ$)								
6	画像上下シフト量 (+100% ~ -100%)								
7	画像左右シフト量 (+100% ~ -100%)								
8	画像ねじれ角 θ ($90^\circ \sim -90^\circ$)								

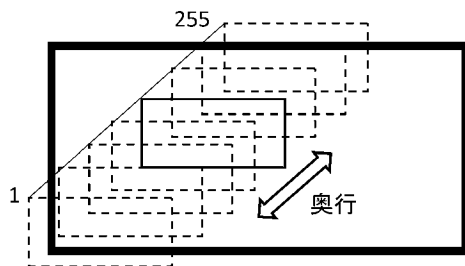
【 図 2 8 】



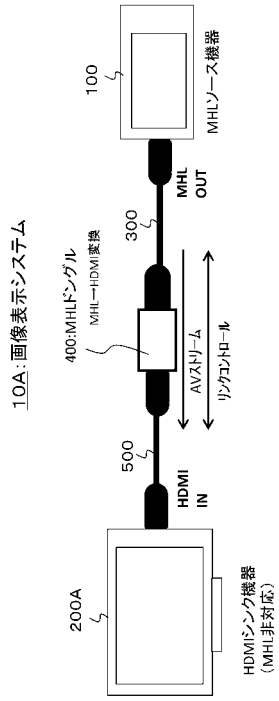
【 図 3 0 】

バイト長	1	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	3D_ID_CODE (Closed Caption)								
2	文字の大きさ(特大、大、中、小)								
3	点Aの横方向(0 ~ 255)								
4	点Aの縦方向(0 ~ 255)								
5	点Bの横方向(0 ~ 255)								
6	点Bの縦方向(0 ~ 255)								
7	点ABの奥行(0 ~ 255)								

【 図 2 9 】



【 図 3 1 】



【 図 4 】

Resource Name	MSC Offset Range	Max. Size (bytes)	Req'd Size (bytes)	Size in CAP REG	Usage MHL CBUS	
					Access	Command
Capability Registers	0x00-0x0F	16	16	N/A	Read	READ_DEVCAP
Interrupt Registers	0x20-0x2F	16	4	0x0E[7:4]	Set Bits	SET_INT
Status Registers	0x30-0x3F	16	4	0x0E[3:0]	Write	WRITE_STAT
Scratchpad Registers	0x40-0x7F	64	16	0x0D	Write	WRITE_BURST

【 8 】

Address	Dev Cap Register Name	Definition	Field	Source	Sink	Dongle
0x00	DEV_STATE Device State	Identify current connected and powered state.	Reserved			
0x01	MHL_VERSION MHL Version	Identify level of MHL Spec supported.		X	X	X
0x02	DEV_CAT Device Category	Identify the type of MHL system.		X	X	X
0x03	ADOPTER_ID_H Adopter ID (High Byte)	High-order byte of Adopter identifier, assigned by MHL, LLC.		X	X	X
0x04	ADOPTER_ID_L Adopter ID (Low Byte)	Low-order byte of Adopter identifier, assigned by MHL, LLC.		X	X	X
0x05	VID_LINK_MODE Video Link Mode Support	List of link modes supported for video.	SUPP_RGB444 SUPP_YCBCR444 SUPP_YCBCR422 SUPP_PPDXEL SUPP_ISLANDS	X X X X X	X X X X X	X X X X X
0x06	AUD_LINK_MODE Audio Link Mode Support	List of link modes supported for audio.	AUD_2CH AUD_8CH	X X	X X	
0x07	VIDEO_TYPE Video Type Support	List of video types supported.			X	X
0x08	LOG_DEV_MAP Logical Device Map	Map of logical device types.		X	X	X
0x09	BANDWIDTH Link Bandwidth Limit	Upper bound of MHL link bandwidth.			X	X
0x0A	FEATURE_FLAG Feature Flags	Set flag for each MHL optional feature.	RCP_SUPPORT RAP_SUPPORT SP_SUPPORT	X X X	X X X	X X X
0x0B	DEVICE_ID_H Device ID (High Byte)	High-order byte of system (Source, Sink or Dongle device) identifier, assigned by Adopter.		X	X	X
0x0C	DEVICE_ID_L Device ID (Low Byte)	Low-order byte of system (Source, Sink or Dongle device) identifier, assigned by Adopter.		X	X	X
0x0D	SCRATCHPAD_SIZE Scratchpad Size	Total count of Scratchpad Registers.		X	X	X
0x0E	INT_STAT_SIZE Interrupt/Status Size	Total count of interrupt and status registers.		X	X	X
0x0F		Reserved for Future Use				

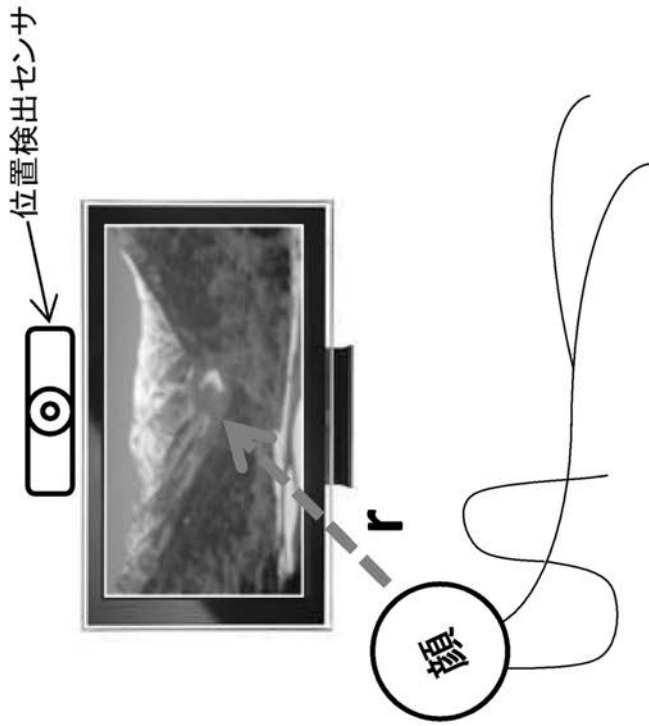
【 10 】

Address	Device Interrupt Register Name	Definition
0x20	RCHANGE_INT	Flags a change in Capability or Scratchpad.
0x21	DCHANGE_INT	Flags a change in EDID.
0x22 ~ 0x23	Reserved for Future Use	

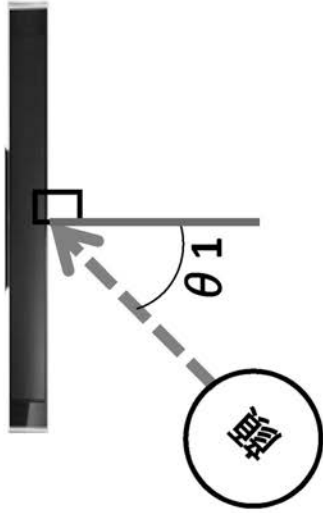
Register Name	Offset		7	6	5	4	3	2	1	0
RCHANGE_INT	0x20									
Bit	Name	Source	Sink	Notes						
0	DCAP_CHG	X	X	Device Capability Register value changed.						
1	DSCR_CHG	X	X	Device Scratchpad Register value changed.						
2	REQ_WRT	X	X	Request-to-Write.						
3	GRT_WRT	X	X	Grant-to-Write.						
4-7				Reserved.						

【 図 2 0 】

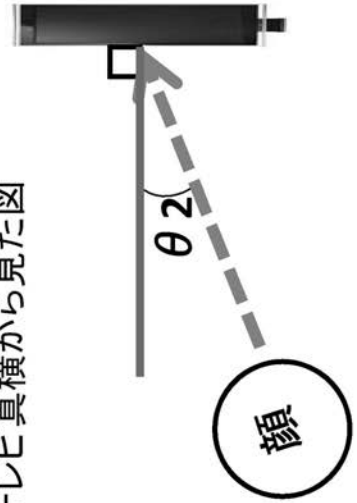
(a) 視聴者がテレビを寝転んで見ている状態



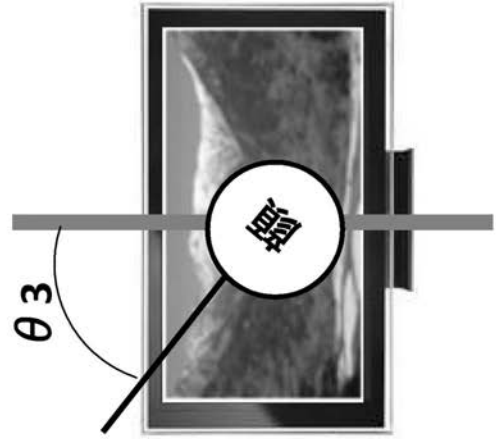
(b) テレビ真上から見た図



(c) テレビ真横から見た図

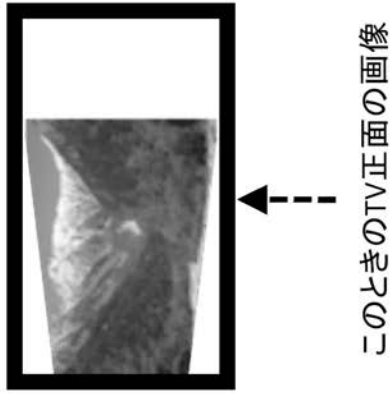


(d) テレビと顔の傾き

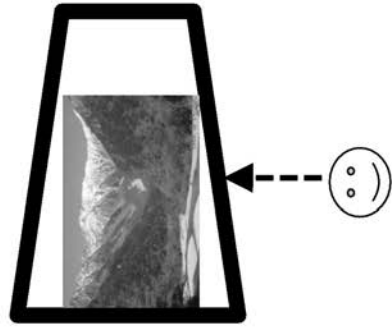


【 図 2 1 】

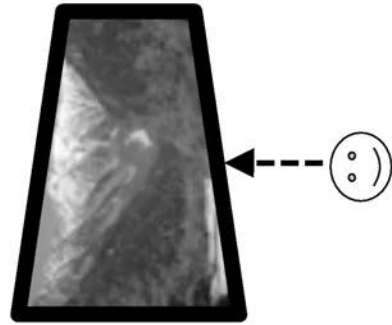
視聴者の方向に対して3D画像の歪みを補正して表示する例



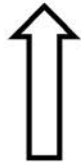
このときのTV正面の画像



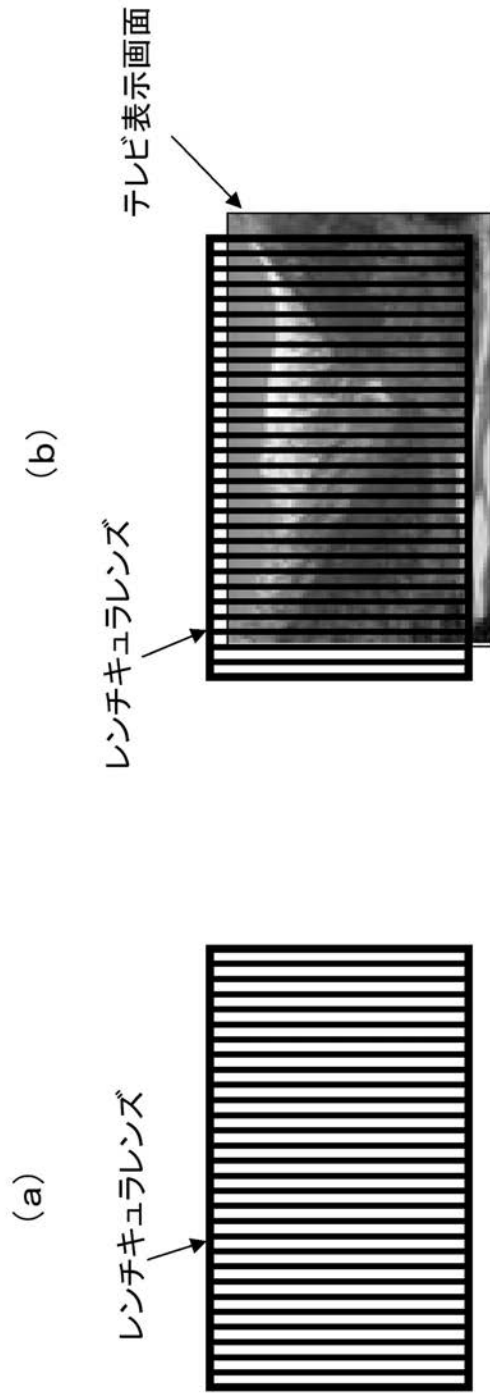
視聴者の方向に対して歪み無く表示すると見やすくなる



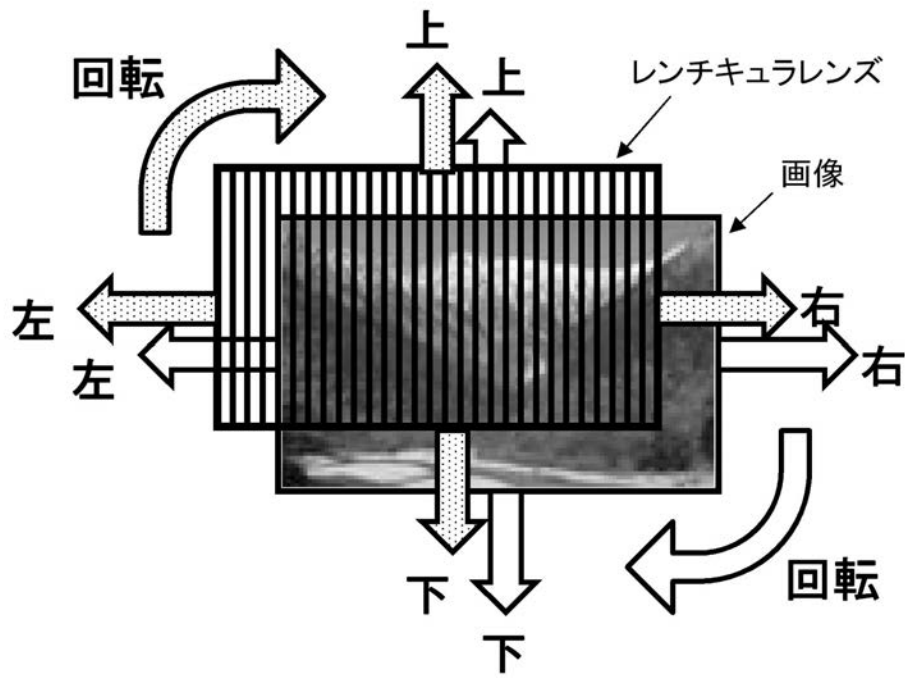
視聴者視線：斜めから見ると画面が歪み3Dの場合違和感がある。また、寝転びながら見ると立体感が無くなる。



【 図 2 4 】



【図 26】



フロントページの続き

(72)発明者 田尾 昭彦
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 齋藤 武比古
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C061 AA20 AB12 AB14 AB16
5C164 MA06S UB10P UB71S UB81S UD11S