

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7603105号
(P7603105)

(45)発行日 令和6年12月19日(2024.12.19)

(24)登録日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 N 23/60 (2023.01)	H 0 4 N 23/60
G 0 6 F 3/14 (2006.01)	G 0 6 F 3/14 3 1 0 A
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 4 2 E
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 H
G 0 9 G 5/10 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 9 1 G
請求項の数 6 (全17頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願2023-95553(P2023-95553)	(73)特許権者 505205731 レノボ・シンガポール・プライベート・ リミテッド シンガポール 5 5 6 7 4 1、ニューテ ックパーク、# 0 2 - 0 1、ローロンチ ユアン 1 5 1
(22)出願日 令和5年6月9日(2023.6.9)	(74)代理人 100161207 弁理士 西澤 和純
審査請求日 令和5年6月9日(2023.6.9)	(74)代理人 100169764 弁理士 清水 雄一郎
	(74)代理人 100175824 弁理士 小林 淳一
	(74)代理人 100206081 弁理士 片岡 央
	(72)発明者 塚本 泰史
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子機器、および、制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素が配列された画面領域を有するディスプレイと、カメラと、コントローラと、を備え、

前記カメラに前記画面領域の一部の領域である透過領域を透過した光が入射され、前記カメラの撮像画像は動画像であり、当該撮像画像の撮像周期はフレーム周期に対する2以上の整数の逆数倍であって、

前記コントローラは、

前記カメラから前記撮像画像を取得し、撮像の開始を検出するとき、少なくとも前記透過領域における前記撮像周期ごとの表示期間と非表示期間の繰り返しを開始し、撮像に係るフレーム同期信号に基づいて前記表示期間と前記非表示期間の繰り返しを制御し、

前記カメラの露出期間に含まれる非表示期間ごとの撮像画像の信号値を累積し、

前記撮像画像を取得しないとき、前記透過領域における表示の制限を解除する電子機器。

【請求項2】

前記コントローラは、

前記画面領域の全体に対して前記表示期間と前記非表示期間の繰り返しを制御する請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記コントローラは、

前記透過領域の周囲である標準領域に対して前記表示期間と前記非表示期間の繰り返しを制御せず、

前記透過領域に対する前記表示期間における輝度を、前記標準領域における輝度よりも高くする

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記カメラは、

前記非表示期間において撮像条件を制御する

請求項 1 に記載の電子機器。

10

【請求項 5】

第 1 筐体と、第 2 筐体と、前記第 1 筐体が前記第 2 筐体に対して回動可能に係合する係合具と、を備え、

前記ディスプレイは、前記第 1 筐体において前記第 2 筐体に相対する面に設置され、前記透過領域が前記画面領域の中心部に設置される

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 6】

複数の画素が配列された画面領域を有するディスプレイと、カメラと、コントローラと、を備え、前記カメラに前記画面領域の一部の領域である透過領域を透過した光が入射される電子機器における制御方法であって、

20

前記カメラの撮像画像は動画像であり、当該撮像画像の撮像周期はフレーム周期に対する 2 以上の整数の逆数倍であって、

前記電子機器は、

前記カメラから前記撮像画像を取得し、撮像の開始を検出するとき、少なくとも前記透過領域における前記撮像周期ごとの表示期間と非表示期間の繰り返しを開始し、撮像に係るフレーム同期信号に基づいて前記表示期間と前記非表示期間の繰り返しを制御し、

前記カメラの露出期間に含まれる非表示期間ごとの撮像画像の信号値を累積し、

前記撮像画像を取得しないとき、前記透過領域における表示の制限を解除する制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、電子機器、および、制御方法、例えば、ディスプレイとカメラを備える電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

クラムシェル型 P C (Personal Computer) などの電子機器には、筐体にディスプレイとカメラを備えるものがある。画面表示をできるだけ妨げないように、画面領域の中央上部に開口部が設けられ、開口部にカメラが設けられることがある。開口部は画面領域外に設けられるため画面占有率が限られてしまう。近年では画面占有率の高い P C が好まれ、C U D (Camera Under Display) 方式を採用した P C が実用化されている。

40

【0003】

C U D 方式は、ディスプレイの画面領域の裏面にカメラが設置される構成である。カメラは、画面領域を透過した光に表れる像を撮像する。例えば、特許文献 1 には、装置本体を覆い、表示領域の後方に素子領域が位置され、素子領域に表示領域を通過して集光する感光素子が含まれる表示装置について記載されている。当該感光素子には、カメラが含まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 4 】

【文献】特表 2 0 2 2 - 5 1 3 5 0 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、C U D方式では、カメラによる撮像の際、画面領域のうちカメラの光学系を覆う領域（本願では、「透過領域」と呼ぶことがある）に配置された画素を消灯することが望ましい。透過領域への画面表示を維持し、画素を点灯させる場合、画素が発光した光がカメラの光学系に入射する。そのため、撮像画像の画質が画素からの入射光により著しく変化することがある。例えば、透過領域に配置された緑画素を点灯させながら撮像される撮像画像は、緑画素を点灯させない場合よりも全体に緑がかってしまうとともに、コントラストが低下して輪郭がぼやけがちになる。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本願は上記の課題を解決するためになされたものであり、本願の一態様に係る電子機器は、複数の画素が配列された画面領域を有するディスプレイと、カメラと、コントローラと、を備え、前記カメラに前記画面領域の一部の領域である透過領域を透過した光が入射され、前記コントローラは、前記カメラから撮像画像を取得するとき、少なくとも前記透過領域における表示を制限し、前記撮像画像を取得しないとき、前記制限を解除する。

【 0 0 0 7 】

上記の電子機器において、前記コントローラは、一定の撮像周期ごとに少なくとも前記透過領域において表示の要否を制御し、前記カメラの露出期間に含まれる非表示期間ごとの撮像画像の信号値を累積してもよい。

20

【 0 0 0 8 】

上記の電子機器において、前記コントローラは、前記画面領域の全体に対して表示の要否を制御する。

【 0 0 0 9 】

上記の電子機器において、前記コントローラは、前記透過領域の周囲である標準領域に対して表示の要否を制御せず、前記透過領域に対する表示期間における輝度を、前記標準領域における輝度よりも高くしてもよい。

30

【 0 0 1 0 】

上記の電子機器において、前記カメラは、前記透過領域に対する非表示期間において撮像条件を制御してもよい。

【 0 0 1 1 】

上記の電子機器において、第 1 筐体と、第 2 筐体と、前記第 1 筐体が前記第 2 筐体に対して回動可能に係合する係合具と、を備え、前記ディスプレイは、前記第 1 筐体において前記第 2 筐体に相対する面に設置され、前記透過領域が前記画面領域の中心部に設置されてもよい。

【 0 0 1 2 】

本願の第 2 態様に係る制御方法は、複数の画素が配列された画面領域を有するディスプレイと、カメラと、コントローラと、を備え、前記カメラに前記画面領域の一部の領域である透過領域を透過した光が入射される電子機器における制御方法であって、前記電子機器は、前記カメラから撮像画像を取得するとき、少なくとも前記透過領域における表示を制限し、前記撮像画像を取得しないとき、前記制限を解除する制御方法。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本実施形態によれば、画面領域への画面表示を実現しながら、撮像画像の画質低下を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

50

【図 1】本実施形態に係る電子機器の外観構成例を示す正面図である。

【図 2】本実施形態に係る電子機器の断面を例示する断面図である。

【図 3】本実施形態に係る電子機器のハードウェア構成例を示す概略ブロック図である。

【図 4】本実施形態に係る電子機器の機能構成例を示す概略ブロック図である。

【図 5】本実施形態に係る表示と撮像の同期制御例を示す説明図である。

【図 6】本実施形態に係る出力画像の取得例を示す説明図である。

【図 7】ディスプレイに配列した画素の輝度の時間変化の第 1 例を示す図である。

【図 8】ディスプレイに配列した画素の輝度の時間変化の第 2 例を示す図である。

【図 9】本実施形態に係る撮像制御処理を例示するフローチャートである。

【図 10】本実施形態に係る電子機器の他の外観構成例を示す正面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本願の実施形態に係る電子機器について、図面を参照して説明する。以下の説明では、本実施形態に係る電子機器がコラムシェル型 PC として構成された情報処理装置 10 である場合を例にする。コラムシェル型 PC は、ノートブック型 PC またはノート PC とも呼ばれる。図 1 は、本実施形態に係る電子機器の外観構成例を示す正面図である。図 2 は、本実施形態に係る電子機器の断面を例示する断面図である。

【0016】

情報処理装置 10 は、第 1 筐体 10 a と第 2 筐体 10 b を備える。第 1 筐体 10 a は第 2 筐体 10 b に対して回動可能とし、第 1 筐体 10 a の表面と第 2 筐体 10 b の表面がなす角度（本願では、「開閉角度」、と呼ぶことがある）を可変とする。第 1 筐体 10 a の長辺と、第 2 筐体 10 b の長辺が、ヒンジ機構 121 a、121 b を用いて結合される。ヒンジ機構 121 a、121 b は、回転軸 a x 回りに第 1 筐体 10 a を第 2 筐体 10 b に対して相対的に回動可能とする。回転軸 a x の方向は、第 1 筐体 10 a の長辺と、第 2 筐体 10 b の長辺のいずれにも平行である。ヒンジ機構 121 a、121 b は、多少のトルクがかけられても任意の開閉角度を維持することができる。

20

【0017】

第 1 筐体 10 a は箱状に形成される。第 1 筐体 10 a の表面には、ディスプレイ 14 とカメラ 28 が搭載される。第 2 筐体 10 b の内部には、その他の部材が格納される。また、第 2 筐体 10 b の表面には、キーボード 107 およびタッチパッド 109 が搭載されている。第 1 筐体 10 a が第 2 筐体 10 b に対して開いた状態では、第 1 筐体 10 a の正面に対面するユーザは、ディスプレイ 14 に表された表示情報を見ることができ、キーボード 107 およびタッチパッド 109 に対し入力操作を行うことができる。このとき、カメラ 28 がユーザの頭部の像を撮像することができる。以下の説明では、第 1 筐体 10 a と第 2 筐体 10 b を単に「筐体」と総称することがある。

30

【0018】

ディスプレイ 14 は、ほぼ平板の形状を有し、ディスプレイパネルとして構成される。ディスプレイ 14 は、第 1 筐体 10 a の表面の大部分を覆い、その外周が第 1 筐体 10 a により支持されている。ディスプレイ 14 は、基板 14 b を備える。基板 14 b には、複数の画素 14 p が一定間隔で二次元配列されている。複数の画素 14 p が配列されている領域が画面領域 SA をなす。画面領域 SA における明るさ、もしくは、色の分布により表示情報が表現される。画面領域 SA の一部の領域である透過領域 TA では、その周囲の領域である通常領域 NA よりも画素 14 p が疎らに配置されている。透過領域 TA では、隣り合う画素 14 p 同士が完全に接触せず間隙をもって配列される。透過領域 TA への入射光は画素間の間隙を通過してカメラ 28 の光学系に入射される。なお、透過領域 TA における画素間隔は、通常領域 NA における画素間隔と等しくてもよい。その場合、透過領域 TA に配置される画素の大きさを、通常領域 NA に配置される画素の大きさよりも小さくしてもよい。

40

【0019】

このように、情報処理装置 10 には、ディスプレイ 14 と、カメラ 28 が備わる。ディ

50

ディスプレイ 14 は、複数の画素が配列された画面領域を有する。カメラ 28 には、透過領域 TA を透過した光が入射される。透過領域 TA は、ディスプレイ 14 の画面領域 SA の一部の領域をなす。情報処理装置 10 は、カメラ 28 から撮像画像を取得するとき、透過領域 TA への表示を制限し、カメラ 28 から撮像画像を取得しないとき、透過領域 TA への表示の制限を解除する。透過領域 TA への表示の要否を短い周期で切り替えることでディスプレイ 14 への表示情報がユーザに視認され、非表示期間において撮像された撮像画像に表示による影響を及ぼさせずに済む。

【0020】

次に、本実施形態に係る電子機器のハードウェア構成例について説明する。図 3 は、本実施形態に係る電子機器のハードウェア構成例を示す概略ブロック図である。情報処理装置 10 は、プロセッサ 11、メインメモリ 12、ビデオサブシステム 13、ディスプレイ 14、チップセット 21、ROM 22、補助記憶装置 23、オーディオシステム 24、通信モジュール 25、入出力インタフェース 26、カメラ 28、EC 31、入力デバイス 32、電源回路 33、および、バッテリー 34 を備える。

10

【0021】

プロセッサ 11 は、ソフトウェア（プログラム）に記述された命令で指示される種々の演算処理を実行する中核的な処理装置である。プロセッサ 11 が実行する処理には、メインメモリ 12、補助記憶装置 23 などの記憶媒体とのデータの読み書き、他のデバイスとの入出力などが含まれる。プロセッサ 11 には、少なくとも 1 個の CPU が含まれる。CPU は、情報処理装置 10 全体の動作を制御する。CPU は、例えば、OS（Operating System）、ファームウェア、デバイスドライバ、ユーティリティ、アプリケーションプログラム（本願では、「アプリ」と呼ぶこともある）など、プログラムに基づく処理を実行する。なお、本願では、各種のプログラムに記述された指令（コマンド）で指示される処理を実行することを、「プログラムを実行する」、「プログラムの実行」などと呼ぶことがある。

20

【0022】

メインメモリ 12 は、プロセッサ 11 の実行プログラムの読み込み領域として、または、実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される書き込み可能メモリである。メインメモリ 12 は、例えば、複数個の DRAM（Dynamic Random Access Memory）チップで構成される。プロセッサ 11 とメインメモリ 12 は、ホストシステム 100（後述）をなす最小限のハードウェアに相当する。ホストシステム 100 は、情報処理装置 10 の中核をなすコンピュータシステムである。

30

【0023】

ビデオサブシステム 13 は、画像表示に関連する機能を実現するためのサブシステムであり、ビデオコントローラを含む。ビデオコントローラは、プロセッサ 11 からの描画命令を処理し、得られた描画情報をビデオメモリに書き込むとともに、ビデオメモリからこの描画情報を読み出し、表示情報を示す表示データとしてディスプレイ 14 に出力する（画像処理）。

【0024】

ディスプレイ 14 は、ビデオサブシステム 13 から入力される表示データに基づく表示情報を表示する。ディスプレイ 14 に備わる発光素子は、駆動信号に対する応答性が高い素材を有することが望ましい。ディスプレイ 14 は、例えば、OLED（Organic Light Emitting Diode、有機発光ダイオード）ディスプレイである。

40

【0025】

チップセット 21 は、複数のコントローラを備え、複数のデバイスと各種のデータを入出力できるように接続可能とする。コントローラは、例えば、USB（Universal Serial Bus）、シリアル ATA（ATA Attachment）、SPI（Serial Peripheral Interface）バス、PCI（Peripheral Component Interconnect）バス、PCI-Express バス、および、LPC（Low Pin Count）などのバスコントローラのいずれか 1 個または組み合わせである。複数のデバイスとして、例えば、ROM 22、補助記憶装置 23、

50

オーディオシステム 24、通信モジュール 25、入出力インタフェース 26、および、EC 31 が含まれる。

【0026】

ROM (Read Only Memory) 22 は、主にシステムファームウェア、EC 31 その他のデバイスの動作を制御するためのファームウェアなどを記憶する。ROM 22 は、例えば、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) やフラッシュROMなどのいずれでもよい。

【0027】

補助記憶装置 23 は、プロセッサ 11 その他のデバイスでの処理に用いられる各種のデータ、または、それらの処理により取得された各種のデータ、各種のプログラムなどを記憶する。補助記憶装置 23 は、例えば、SSD (Solid State Drive)、HDD (Hard Disk Drive) などのいずれか 1 個またはいずれかの組み合わせであってもよい。

10

【0028】

オーディオシステム 24 は、マイクロホンとスピーカ (図示せず) が接続され、音声データの記録、再生および出力を行う。なお、マイクロホンとスピーカは、情報処理装置 10 に内蔵されてもよいし、情報処理装置 10 とは別体であってもよい。

【0029】

通信モジュール 25 は、無線または有線で通信ネットワークに接続する。通信モジュール 25 は、通信ネットワークに接続される他の機器との間で各種のデータを通信する。通信モジュールは、例えば、無線LAN (Local Area Network) を含み、所定の無線通信方式 (例えば、IEEE 802.11) に従って機器間で各種のデータを送受信可能とする。

20

【0030】

入出力インタフェース 26 は、周辺機器をはじめとする各種のデバイスと有線または無線で接続する。入出力インタフェース 26 は、例えば、USB の規定に従って有線でデータを入出力するためのコネクタである。

【0031】

カメラ 28 は、視野内に所在する被写体の像を含む画像を撮像する。カメラ 28 は、撮像により得られた撮像画像を示す画像データをプロセッサ 11 にチップセット 21 を経由して出力する。

30

【0032】

EC (Embedded Controller) 31 は、情報処理装置 10 のシステムの動作状態に関わらず、各種デバイス (周辺装置やセンサ等) を監視し、制御するワンチップマイコン (One-Chip Microcomputer) である。EC 31 は、プロセッサ 11 とは別個に CPU、ROM、RAM、複数チャネルの A/D (Analog-to-Digital) 入力端子、D/A (Digital-to-Analog) 出力端子、タイマおよびデジタル入出力端子 (図示せず) を備える。EC 31 の入出力端子には、例えば、入力デバイス 32、電源回路 33 などが接続される。

【0033】

入力デバイス 32 は、ユーザの操作を検出し、検出した操作に応じた操作信号を EC 31 に出力する。上記のキーボード 107 およびタッチパッド 109 が入力デバイス 32 に相当する。入力デバイス 32 は、タッチセンサであってもよく、ディスプレイ 14 と重なり合い、タッチパネルとして構成されてもよい。入力デバイス 32 として、専用のボタンが備わってもよい。

40

【0034】

電源回路 33 は、外部電源、または、バッテリー 34 から供給される直流電力の電圧を、情報処理装置 10 を構成する各デバイスの動作に要する電圧に変換し、変換した電圧を有する電力を供給先のデバイスに供給する。電源回路 33 は、EC 31 の制御に従って、電力供給を実行する。電源回路 33 は、自器に供給される電力の電圧を変換する変換器と、電圧が変換された電力をバッテリー 34 に充電する給電器を備える。給電器は、外部電源から供給される電力のうち、各デバイスにおいて消費されずに残された電力をバッテリー 34

50

に充電する。外部電源から電力が供給されない場合、または、外部電源から供給される電力が不足する場合には、バッテリー 3 4 から放電される電力を、動作電力として各デバイスに供給する。

バッテリー 3 4 は、電源回路 3 3 を用いて電力を充電または放電する。バッテリー 3 4 は、例えば、リチウムイオン電池、ナトリウムイオン電池、などのいずれでもよい。

【 0 0 3 5 】

次に、本実施形態に係る電子機器の機能構成例について説明する。図 4 は、本実施形態に係る電子機器の機能構成例を示す概略ブロック図である。情報処理装置 1 0 は、カメラ 2 8 と、ホストシステム 1 0 0 と、ディスプレイ 1 4 と、記憶部 1 2 0 と、を備える。ホストシステム 1 0 0 は、ホストシステム 1 0 0 の機能の一部または全部は、プロセッサ 1 1 が OS 上でアプリケーションプログラム（本願では、「アプリ」と呼ぶことがある）、デバイスドライバ、その他のプログラムを実行し、メインメモリ 1 2、カメラ 2 8、ディスプレイ 1 4、記憶部 1 2 0、および、その他のハードウェアと協働して実現される。

10

【 0 0 3 6 】

ホストシステム 1 0 0 は、撮像制御部 1 0 2、表示制御部 1 0 4、撮像画像処理部 1 0 6 および出力処理部 1 0 8 を備える。

撮像制御部 1 0 2 は、自部に入力される撮像指令に基づいてカメラ 2 8 に撮像させる。撮像指令は、例えば、入力デバイス 3 2 または入出力インタフェース 2 6 から入力される操作信号で指示される。撮像指令は、他のアプリの処理により指示されることがある。撮像指令により動画の撮像が指示されることも、静止画像の撮像が指示されることもある。

20

【 0 0 3 7 】

撮像指令には、撮像パラメータが含まれること、または、撮像指令と対応付けて入力されることがある。撮像パラメータは、例えば、合焦距離、F 値、などのいずれか 1 項目、もしくは、いずれかの組合せである。動画に対する撮像パラメータには、フレームレートが含まれうる。静止画像に対する撮像パラメータには、露出時間（シャッタースピード）が含まれうる。撮像制御部 1 0 2 は、操作信号で指示される撮像指令をカメラ 2 8 と撮像画像処理部 1 0 6 に出力する。カメラ 2 8 は、撮像制御部 1 0 2 から入力される撮像指令に従って撮像する。なお、カメラ 2 8 は、公知の手法を用いて視野内の環境に応じて撮像パラメータを制御してもよい（自動制御）。その場合、カメラ 2 8 は、自身が定めた撮像パラメータを用いて撮像を行い、その撮像パラメータを撮像画像処理部 1 0 6 に通知してもよい。

30

【 0 0 3 8 】

表示制御部 1 0 4 は、ディスプレイ 1 4 への表示データに基づく表示情報の表示を制御する。表示情報は、他のプログラム（アプリを含む）の実行により取得されうる。表示情報は、文字、図形、記号、および、模様のいずれか 1 個またはいずれかの組み合わせに相当する。表示情報は表示画面として構成され、通例、透過領域 T A と通常領域 N A に跨って表示されうる。表示制御部 1 0 4 は、カメラ 2 8 が撮像する画像（本願では、「撮像画像」と呼ぶ）を取得するときディスプレイ 1 4 に表示情報を表示させ、撮像画像を取得しないとき表示情報を表示させる。

【 0 0 3 9 】

表示制御部 1 0 4 は、例えば、撮像画像処理部 1 0 6 からの撮像同期信号（トリガ）の入力を検出するとき、撮像周期をなす表示期間と非表示期間の繰り返しを開始する。また、表示制御部 1 0 4 は、撮像画像処理部 1 0 6 からの同期解除信号（トリガ解除）の入力を検出するとき、表示期間と非表示期間の繰り返しを停止し、表示情報の表示を維持する。カメラ 2 8 の撮像期間は、表示情報を表示させる表示期間に含まれ、表示情報を非表示とする非表示期間には含まれない。

40

【 0 0 4 0 】

撮像周期は、発光素子の応答時間よりも十分に長く、人間が点滅による明るさの時間変化を知覚せず、明るさが一定に維持される状態が知覚される程度に短ければよい。撮像周期は、例えば、1 / 3 0 秒以下とすればよい。撮像周期は、典型的には、1 m s ~ 1 7 m

50

s 程度である。撮像画像が動画である場合、撮像周期は撮像画像のフレーム周期と等しいか、そのフレーム周期に対する整数の逆数倍であってもよい。その場合、表示制御部 104 は、撮像に係るフレーム同期信号に基づいて表示期間と非表示期間の繰り返しを制御してもよい。

【0041】

表示制御部 104 は、表示期間においてディスプレイ 14 に対して表示情報を表示させる。表示情報を表示させるとき、表示制御部 104 は、例えば、個々の表示期間の開始時に表示期間の開始を示す表示開始信号をディスプレイ 14 に出力する。ディスプレイ 14 にタイミングコントローラ（図示せず）は、表示制御部 104 から入力される表示開始信号を検出するとき、画面領域 SA に配置された画素に駆動信号を出力する。表示情報を表示させないとき、表示制御部 104 は、例えば、表示期間の表示期間の終了を示す表示終了信号をディスプレイ 14 に出力する。ディスプレイ 14 にタイミングコントローラは、表示制御部 104 から入力される表示終了信号を検出するとき、画面領域 SA に配置された画素への駆動信号の出力を停止する。

10

【0042】

撮像画像処理部 106 は、撮像制御部 102 から撮像指令が入力されるときカメラ 28 から撮像画像信号の入力を監視（モニタ）する。撮像画像処理部 106 は、撮像画像信号を検出することでカメラ 28 における撮像の開始を検出する。このとき、撮像画像処理部 106 は、撮像同期信号を表示制御部 104 に出力する。また、撮像画像処理部 106 は、予め定めた撮像周期ごとに撮像期間と非撮像期間を繰り返す。

20

【0043】

撮像画像処理部 106 は、撮像期間においてカメラ 28 のタイミングコントローラから入力される撮像画像信号を採用し（キャプチャ）、非撮像期間においてカメラ 28 から入力される撮像画像信号を廃棄する。撮像画像処理部 106 は、撮像期間ごとに表示制御部 104 から入力される撮像画像信号で指示される画素ごとの信号値を、撮像期間の総和である総取得時間が露出時間に達するまで累積する。撮像画像処理部 106 は、画素ごとに信号値を累積して得られる累積値を出力画像の信号値として定める。撮像画像処理部 106 は、出力画像を示す出力画像データを生成し、出力処理部 108 に出力する。

【0044】

出力処理部 108 は、撮像画像処理部 106 から取得される出力画像データの出力に関する処理を行う。出力処理部 108 は、出力画像データをディスプレイ 14 または入出力インタフェース 26 を経由して他機器に出力してもよいし、記憶部 120 に記憶してもよい。出力画像データの出力先は、入力デバイス 32 または入出力インタフェース 26 から入力される操作信号により指示されてもよいし、他のアプリの実行により指示されてもよい。

30

【0045】

次に、本実施形態に係る表示と撮像の同期制御例について説明する。図 5 は、本実施形態に係る表示と撮像の同期制御例を示す説明図である。図 5 の例では、撮像制御部 102 に撮像指令が入力された後、撮像周期 T_{cy} ごとに表示期間 T_1 と非表示期間 T_2 が繰り返される。表示制御部 104 は、表示期間 T_1 において表示情報をディスプレイ 14 に表示させ、カメラ 28 が撮像した撮像画像を廃棄する。

40

【0046】

より具体的には、表示期間 T_1 において、ディスプレイ 14 のタイミングコントローラは、表示制御部 104 から入力される表示情報を表す画素ごとの信号値に対応する輝度に対応する電力を有する駆動信号を供給し、透過領域 TA 内に配置される画素を点灯させる。この表示期間 T_1 を非撮像期間とし、撮像画像処理部 106 は、カメラ 28 から入力される撮像画像信号を廃棄する。

【0047】

表示制御部 104 は、非表示期間 T_2 においてディスプレイ 14 への表示を行わず、カメラ 28 が撮像した撮像画像を取得する。

50

より具体的には、非表示期間 T_2 において、ディスプレイ14のタイミングコントローラは、駆動信号の画素への出力を停止し、透過領域 TA 内に配置される画素を消灯させる。この非表示期間 T_2 を撮像期間とし、撮像画像処理部106は、カメラ28から取得される撮像画像信号を採用する。

なお、図5の例では、表示期間 T_1 と非表示期間 T_2 が等しいが、これには限られない。表示期間 T_1 は、非表示期間 T_2 よりも長くてもよいし、短くてもよい。

【0048】

次に、本実施形態に係る出力画像の取得例について説明する。図6は、本実施形態に係る出力画像の取得例を示す説明図である。

図6の例では、表示期間 T_1 において、表示情報として背景画面のほぼ中央部にデスクトップ画面が重畳した表示画面が表示される。デスクトップ画面は全体的に背景画面よりも明るく表される。表示画面の表示により透過領域 TA に配置された画素の光がカメラ28に入射される。この期間に撮像される撮像画像は、全体的に明るくなるとともに、コントラストが低下し、個々の物体の輪郭がぼやけがちとなる。

【0049】

これに対し、非表示期間 T_2 では、ディスプレイ14に表示情報が表示されず、黒画面が表れる。透過領域 TA に配置された画素は発光せず、視野内の被写体から到来する光がカメラ28に入射される。この期間に撮像される撮像画像には、表示による影響が及ばない。但し、表示期間 T_1 が露出時間よりも短いため、個々の表示期間 T_1 において取得される撮像画像が全体的に暗くなる。本実施形態では、撮像画像処理部106は、撮像期間ごとに取得される撮像画像信号で指示される画素ごとの信号値を、撮像期間の総和が露出時間に達するまで累積する。信号値を累積して得られる累積値を出力画像の信号値として定めることで、ディスプレイ14への表示の影響を受けずに十分な明るさを有する出力画像を取得することができる。

【0050】

なお、表示画像に動画像が含まれる場合、フレームごとに各フレーム周期の一部が露出時間として設定される。即ち、撮像画像処理部106は、各画素についてフレームごとに信号値を累積して出力画像を構成する。撮像周期は表示画像のフレーム周期と等しいか、そのフレーム周期に対する整数の逆数倍であってもよい。その場合、表示制御部104は、表示情報に付随するフレーム同期信号に基づいて表示期間と非表示期間の繰り返しを制御してもよい。

【0051】

ディスプレイ14の画面領域には、OLEDなど駆動信号に対する応答性が高い発光素子を有することが望ましい。応答性が高い発光素子によれば、応答時間を考慮せずに撮像期間と非撮像期間を、それぞれ非表示期間と表示期間として設定しても、ディスプレイ14への表示の遅延や撮像画像に対する残像を生じさせずに済む。図7、図8は、それぞれOLEDの輝度の時間変化を例示する。図7は、時刻0において一定の輝度に対応する電圧のOLEDへの印加を開始する場合を例にする。図7の例では、温度が 20°C 、 40°C 、 85°C のいずれについても、電圧の印加開始から 0.06ms 以内に輝度が最大値に達する。図8は、時刻0において一定の輝度に対応する電圧のOLEDへの印加を停止する場合を例にする。図8の例では、温度が 20°C 、 40°C 、 85°C のいずれについても、電圧の印加停止により直ちに輝度がほぼゼロに達する。かかる特性により、各1回の撮像期間を 1ms 程度の短時間に設定しても表示情報の表示の要否の切り替えに十分に追従することができる。

【0052】

次に、本実施形態に係る撮像制御の手順について説明する。図9は、本実施形態に係る撮像制御処理を例示するフローチャートである。図9は、表示情報として動画像をなすフレームごとの表示画像をディスプレイ14に表示させる場合を例とする。撮像画像処理部106には、フレーム周期ごとに、その周期の一部をなす期間を露出時間として予め設定しておく。また、図9の例では、フレーム周期をなす撮像周期は、それぞれ表示期間と非

10

20

30

40

50

表示期間がその順に含む。

【 0 0 5 3 】

(ステップ S 1 0 2) 撮像画像処理部 1 0 6 は、個々のフレーム周期の開始を検出する。撮像画像処理部 1 0 6 は、例えば、表示データに対応付けられた所定のフレーム同期信号を検出することによりフレーム周期の開始を判定する。また、撮像画像処理部 1 0 6 は、信号値に対する累積値および総取得時間を初期化する。

(ステップ S 1 0 4) 撮像画像処理部 1 0 6 は、当該フレーム周期における撮像期間の総和である総取得時間が露出時間以下であるか否かを判定する。露出時間以下であると判定されるとき(ステップ S 1 0 4 YES)、ステップ S 1 0 6 の処理に進む。露出時間を超えると判定されるとき(ステップ S 1 0 4 NO)、ステップ S 1 1 4 の処理に進む。

10

【 0 0 5 4 】

(ステップ S 1 0 6) 表示期間において、表示制御部 1 0 4 は、ディスプレイ 1 4 に対して表示情報を表示させる。撮像画像処理部 1 0 6 は、カメラ 2 8 から入力される撮像画像信号を廃棄する。

(ステップ S 1 0 8) 非表示期間において、表示制御部 1 0 4 は、ディスプレイ 1 4 に対して表示情報の表示を停止させる。撮像画像処理部 1 0 6 は、カメラ 2 8 から入力される撮像画像信号を取得する。

【 0 0 5 5 】

(ステップ S 1 1 0) 撮像画像処理部 1 0 6 は、取得した撮像画像信号に示される画素ごとの信号値を加算することにより累積値を更新する。

20

(ステップ S 1 1 2) 撮像画像処理部 1 0 6 は、表示期間を加算することにより総取得時間を更新する。その後、ステップ S 1 0 4 の処理に戻る。

(ステップ S 1 1 4) 撮像画像処理部 1 0 6 は、画素ごとの累積値を信号値として有する出力画像信号を生成し、出力処理部 1 0 8 に出力する。その後、図 8 の処理を終了する。

【 0 0 5 6 】

なお、上記の説明は、表示情報として動画像をディスプレイ 1 4 に表示させる場合を主としたが、これには限られない。本実施形態は、静止画像を表示させる場合に適用されてもよい。その場合、撮像画像処理部 1 0 6 は、例えば、撮像制御部 1 0 2 から入力される撮像指令で指示される露出時間を採用する。カメラ 2 8 が自動制御により露出時間を定める場合には、撮像画像処理部 1 0 6 は、カメラ 2 8 が定めた露出時間を採用してもよい。

30

【 0 0 5 7 】

表示制御部 1 0 4 は、撮像周期ごとの表示情報の表示と非表示の制御をディスプレイ 1 4 の画面領域 S A の全体に対して実行してもよい。その場合、画面領域 S A の全体に対して表示期間において表示情報が表示され、非表示期間において表示情報が表示されない。点滅の繰り返しの頻度が画面領域 S A の全体に対して均等となる。そのため、特定の領域(例えば、透過領域 T A)における点滅の偏りが生じないため、点滅に起因する画素の劣化の空間的な偏りが回避される。そのため、空間的に輝度もしくは色調が意図せず空間的に変化する焼き付きが予防される。

【 0 0 5 8 】

表示制御部 1 0 4 は、撮像周期ごとの表示情報の表示と非表示の制御を透過領域 T A に限定し、その周囲である通常領域 N A には適用しなくてもよい。その場合、表示制御部 1 0 4 は、透過領域 T A に対しては表示期間における輝度を通常領域 N A における輝度よりも高くする。ここで、表示制御部 1 0 4 は、透過領域 T A における見かけ上の輝度が通常領域 N A における輝度と等しくなるように透過領域 T A に配置された画素をディスプレイ 1 4 のタイミングコントローラに対して駆動させる。これにより、透過領域 T A における点滅による見かけの輝度の低下が補償される。

40

【 0 0 5 9 】

カメラ 2 8 のコントローラは、表示情報の非表示期間において撮像制御を行って露出時間をはじめとする撮像パラメータを定めてもよい。撮像制御において、表示期間における透過領域 T A に配置された画素の発光による影響を回避することができる。そこで、表示

50

制御部 104 は、撮像周期ごとに表示期間の開始を示す表示開始信号をカメラ 28 に出力し、表示期間の終了を示す表示終了信号をカメラ 28 に出力してもよい。カメラ 28 のコントローラは、表示制御部 104 から表示開始信号が入力されるとき表示期間の開始を検出し、表示終了信号が入力されるとき表示期間の終了を検出することができる。

【0060】

また、図 1、図 2 の例では、透過領域 TA がディスプレイ 14 の画面領域の中心部よりも長辺の一方に近い位置に配置される場合を例としたが、これには限られない。図 10 に例示されるように、透過領域 TA の位置は、ディスプレイ 14 の画面領域の中心部に配置されてもよい。この配置により、ディスプレイ 14 の中心部に相対するユーザの頭部の画像がカメラ 28 により撮像される。ホストシステム 100 は、所定の通信アプリを実行し、取得される出力画像を他の情報処理装置に送信し、同様の構成を有する他の情報処理装置から取得された出力画像を表示情報に含めてディスプレイ 14 に表示させることで、ユーザ間で視線を合わせた意思疎通を図ることができる。

10

【0061】

以上に説明したように、本実施形態に係る電子機器（例えば、情報処理装置 10）は、複数の画素が配列された画面領域を有するディスプレイ 14 と、カメラ 28 と、コントローラ（例えば、ホストシステム 100、タイミングコントローラ）とを備える。カメラ 28 には、画面領域の一部の領域である透過領域 TA を透過した光が入射される。コントローラは、カメラ 28 から撮像画像を取得するとき、少なくとも透過領域 TA における表示を制限し、撮像画像を取得しないとき、制限を解除する。

20

この構成によれば、カメラ 28 には、撮像画像を取得するとき、少なくとも透過領域 TA における表示が制限され、透過領域 TA を透過する被写体からの光が入射される。撮像画像を取得しないとき、透過領域 TA における表示が制限されない。そのため、ディスプレイ 14 の画面領域の有効活用を図りながら、カメラ 28 による撮像画像の画質低下を回避することができる。

【0062】

また、コントローラは、少なくとも透過領域 TA に配置された画素を一定の撮像周期ごとに表示の要否を制御し、カメラ 28 の露出期間に含まれる非表示期間ごとの撮像画像の信号値を累積してもよい。

この構成によれば、露出期間よりも細分化された撮像周期ごとに撮像された撮像画像の信号値を累積して得られる累積値により出力画像が得られる。撮像周期を細分化することで、撮像周期ごとの表示情報の点滅をユーザに気づかせずに、被写体の撮像に対して実質的に十分な露出を確保することができる。

30

【0063】

また、コントローラは、画面領域 SA の全体に対して表示の要否を制御してもよい。

この構成によれば、表示情報の表示 / 非表示の切り替えが透過領域 TA に限られず、画面領域の全体に及ぶ。画素の点滅の繰り返しの頻度が画面領域 SA の全体に対して均等となるため、特定の領域（例えば、透過領域 TA）における画素の劣化の偏りを回避することができる。画素の劣化の偏りによる、意図しない輝度もしくは色調の空間変化を回避することができる。

40

【0064】

また、コントローラは、透過領域 TA の周囲である通常領域 NA に対して表示の要否を制御せず、表示情報の表示期間における透過領域 TA に対する輝度を、通常領域 NA における輝度よりも高くしてもよい。

この構成によれば、通常領域 NA に対しては表示情報の表示が継続し、透過領域 TA に対しては通常領域 NA よりも高い輝度で表示情報が点滅する。輝度の増加により表示情報の点滅による見かけの輝度の低下が補償される。そのため、ディスプレイ 14 の画面領域全体における表示情報の輝度が均一となり、ユーザに対する違和感を低減または解消することができる。

【0065】

50

また、カメラ 28 は、表示情報の非表示期間において取得される入射光に基づいて撮像条件を制御してもよい。

この構成によれば、カメラ 28 は、撮像条件の制御において、表示期間における入射光を参照せず、非表示期間における入射光を参照して撮像条件を制御することができる。撮像条件を示す撮像パラメータの設定において、表示期間における透過領域 T A に配置された画素の発光による影響を回避することができる。

【0066】

また、電子機器は、第 1 筐体 10 a と、第 2 筐体 10 b と、第 1 筐体 10 a が第 2 筐体 10 b に対して回動可能に係合する係合具（例えば、ヒンジ機構 121 a、121 b）と、を備えてもよい。ディスプレイ 14 は、第 1 筐体 10 a において第 2 筐体 10 b に相対する面に設置され、透過領域 T A がディスプレイ 14 の画面領域の中心部に設置されてもよい。

10

この構成によれば、第 1 筐体 10 a が第 2 筐体 10 b に対して開き、第 1 筐体 10 a の正面に対面した状態で電子機器がユーザにより使用される場合、ユーザはディスプレイ 14 に表示された表示情報を見ながら、カメラ 28 はユーザの頭部の画像を撮像することができる。他の電子機器との間で撮像画像を送受信し、他の電子機器から受信した撮像画像を表示情報として表示することで、他の電子機器のユーザと視線を合わせた意思疎通を実現することができる。

【0067】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は上述の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。上述の実施形態において説明した各構成は、任意に組み合わせることができる。

20

【符号の説明】

【0068】

10 ... 情報処理装置、10 a ... 第 1 筐体、10 b ... 第 2 筐体、11 ... プロセッサ、12 ... メインメモリ、13 ... ビデオサブシステム、14 ... ディスプレイ、14 b ... 基板、14 p ... 画素、21 ... チップセット、22 ... ROM、23 ... 補助記憶装置、24 ... オーディオシステム、25 ... 通信モジュール、26 ... 入出力インタフェース、28 ... カメラ、31 ... EC、32 ... 入力デバイス、33 ... 電源回路、34 ... バッテリ、100 ... ホストシステム、102 ... 撮像制御部、104 ... 表示制御部、106 ... 撮像画像処理部、107 ... キーボード、108 ... 出力処理部、109 ... タッチパッド、120 ... 記憶部、121 a、121 b ... ヒンジ機構、a x ... 回転軸、N A ... 通常領域、T A ... 透過領域、S A ... 画面領域

30

40

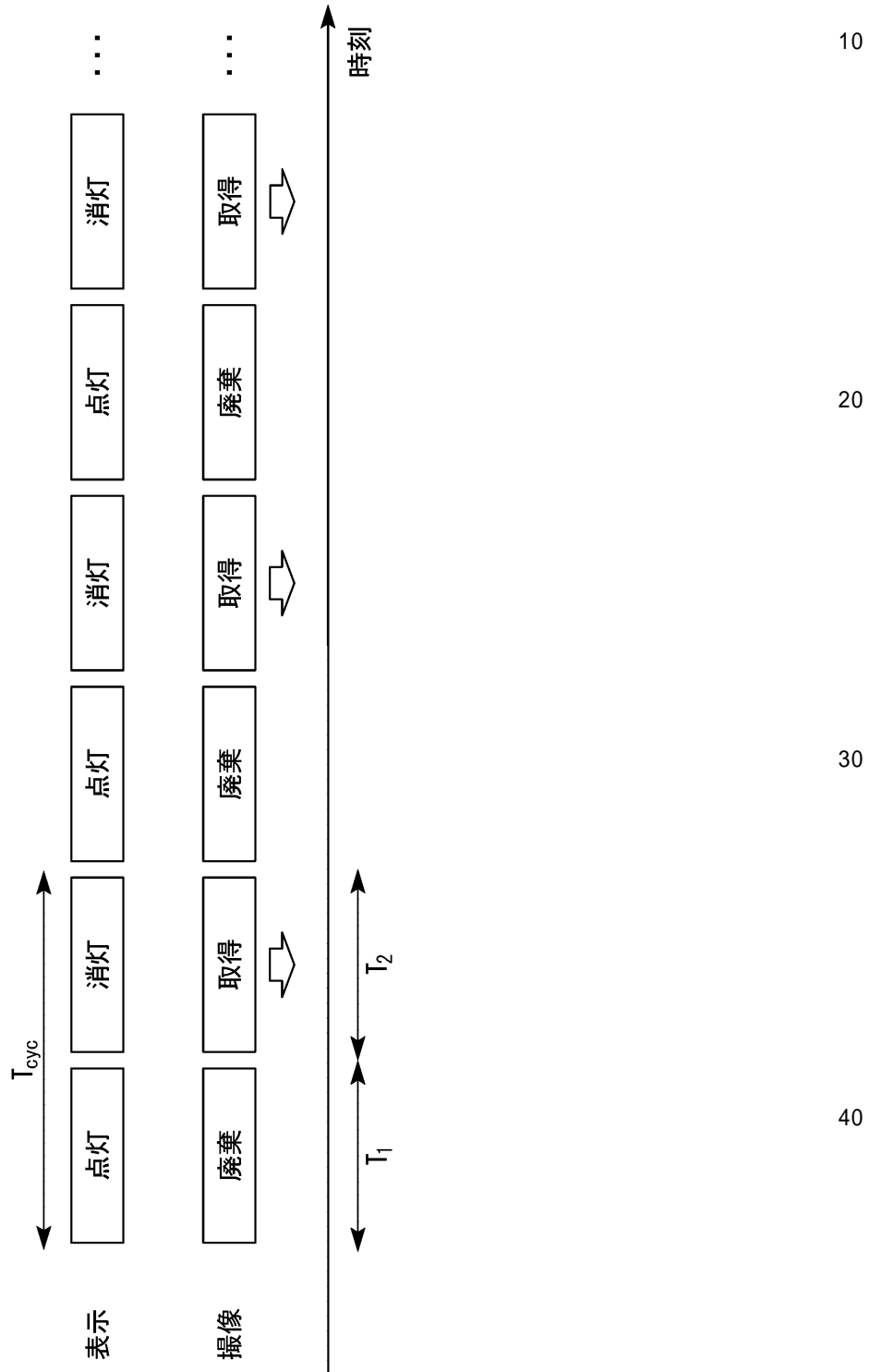
50

【要約】

【課題】画面領域への画面表示を実現しながら、撮像画像の画質低下を回避する。

【解決手段】ディスプレイは複数の画素が配列された画面領域を有し、カメラには画面領域の一部の領域である透過領域を透過した光が入射され、コントローラは、カメラから撮像画像を取得するとき、少なくとも透過領域における表示を制限し、撮像画像を取得しないとき、制限を解除する。本実施形態は、ディスプレイ、カメラおよびコントローラを備える電子機器、および、電子機器の制御方法などのいずれでも実現することができる。

【選択図】図5



10

20

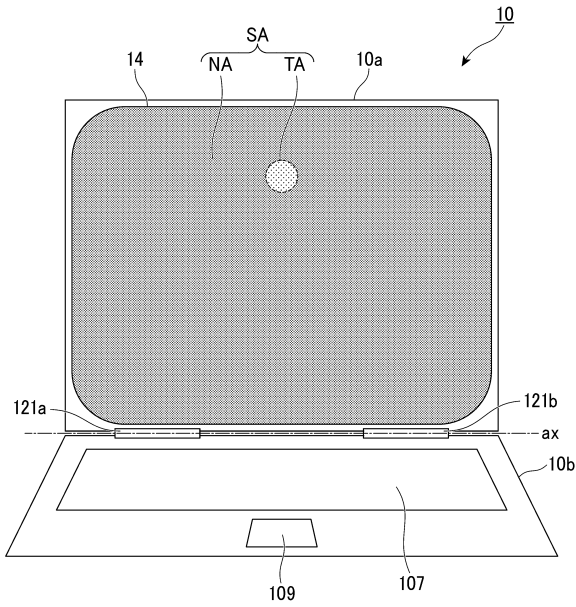
30

40

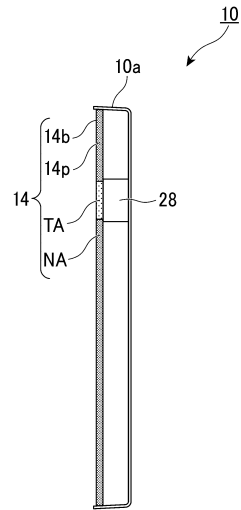
50

【図面】

【図 1】



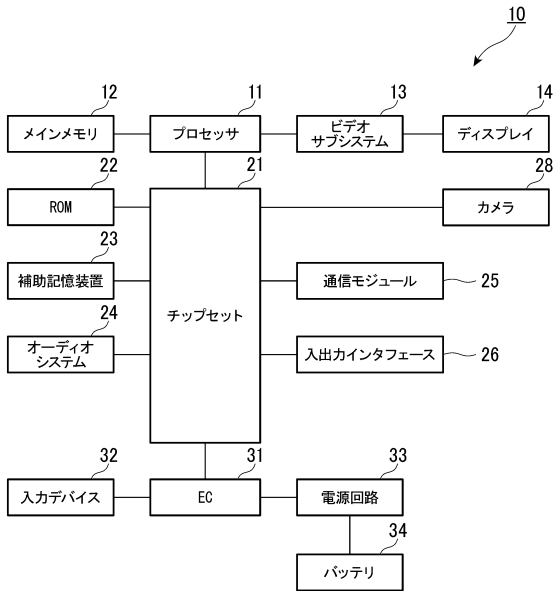
【図 2】



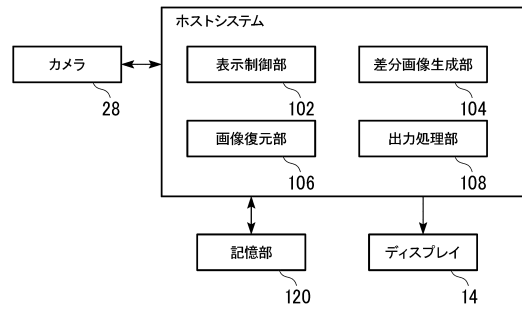
10

20

【図 3】



【図 4】

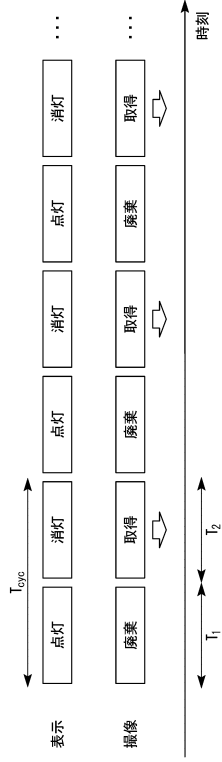


30

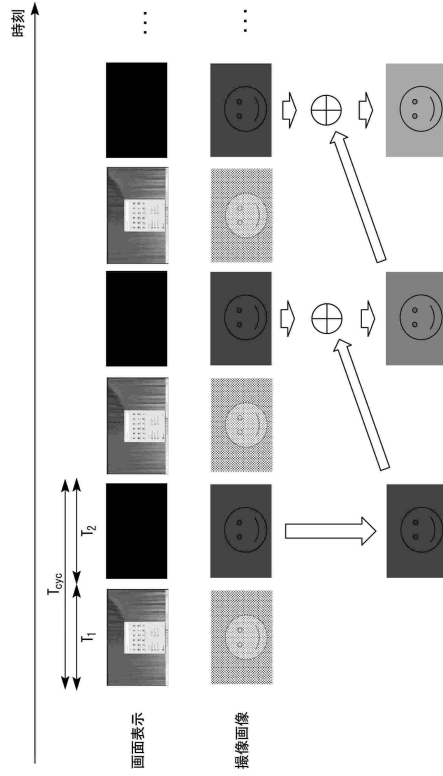
40

50

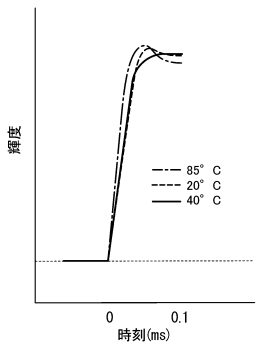
【 5 】



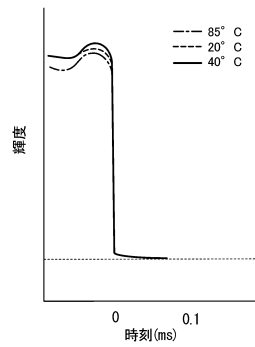
【 6 】



【 7 】



【 8 】



10

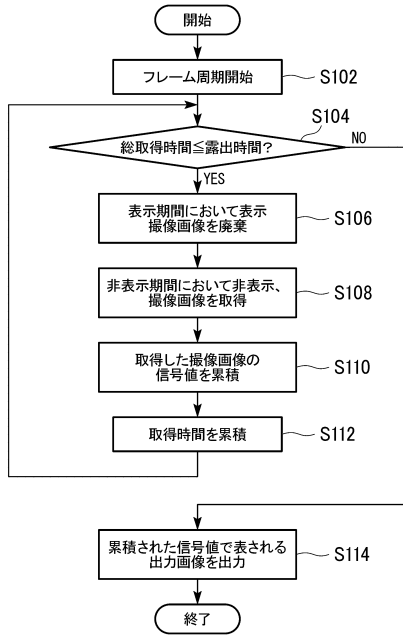
20

30

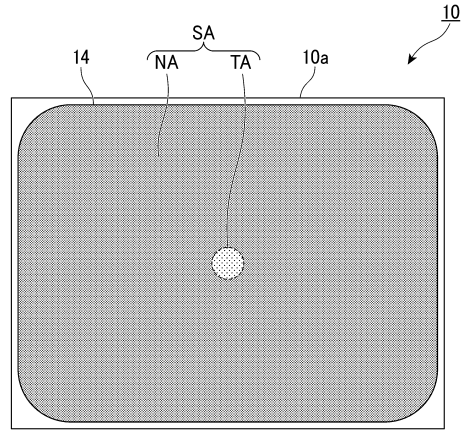
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 4 N 7/14 (2006.01)

F I

G 0 9 G	5/00	5 1 0 G
G 0 9 G	5/10	B
H 0 4 N	7/14	1 2 0

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内

(72)発明者 川北 幸司

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内

(72)発明者 石神 光一郎

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内

審査官 門田 宏

(56)参考文献

特許第7345022(JP, B1)
 米国特許出願公開第2022/0321755(US, A1)
 特開昭59-034772(JP, A)
 特開2020-118879(JP, A)
 特開2018-067915(JP, A)
 米国特許出願公開第2022/0328020(US, A1)
 米国特許出願公開第2022/0208053(US, A1)
 米国特許出願公開第2022/0116519(US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 23/60
 G 0 6 F 3/14 - 3/153
 G 0 9 F 9/00
 G 0 9 F 9/30 - 9/46
 G 0 9 G 3/00 - 3/38
 G 0 9 G 5/00 - 5/36
 G 0 6 T 5/50
 G 0 6 T 7/00
 H 0 4 N 7/14
 H 0 4 N 23/50