

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-504242

(P2011-504242A)

(43) 公表日 平成23年2月3日 (2011. 2. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09F 9/00 (2006.01)</b>	G09F 9/00 366Z	2H088
<b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>	G02F 1/1333	2H189
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 633L	2H191
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/20 691G	2H193
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/36	5C006
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-529922 (P2010-529922)  
 (86) (22) 出願日 平成20年10月10日 (2008.10.10)  
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月14日 (2010.4.14)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/011673  
 (87) 国際公開番号 W02009/051673  
 (87) 国際公開日 平成21年4月23日 (2009.4.23)  
 (31) 優先権主張番号 11/874, 954  
 (32) 優先日 平成19年10月19日 (2007.10.19)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000846  
 イーストマン コダック カンパニー  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ  
 スター ステート ストリート 343  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (72) 発明者 ボーダー, ジョン ノーヴォルド  
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 146  
 50 ロチェスター ステイト・ストリー  
 ト 343

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 捕捉機能をもつ表示装置

## (57) 【要約】

画像捕捉及び表示装置が記載される。本装置は、液晶ディスプレイパネルを含み、表示状態と捕捉状態である2つの状態間で切り替えることができる。ディスプレイと切り替え可能なディヒューザの少なくとも一部は、捕捉状態において透明になる。1以上の画像捕捉装置は、ディスプレイの背後に設けられる。ホール又はウィンドウは、画像捕捉装置のバックライトに設けられ、捕捉状態にあるとき、本装置の前のシーンの画像を捕捉する。

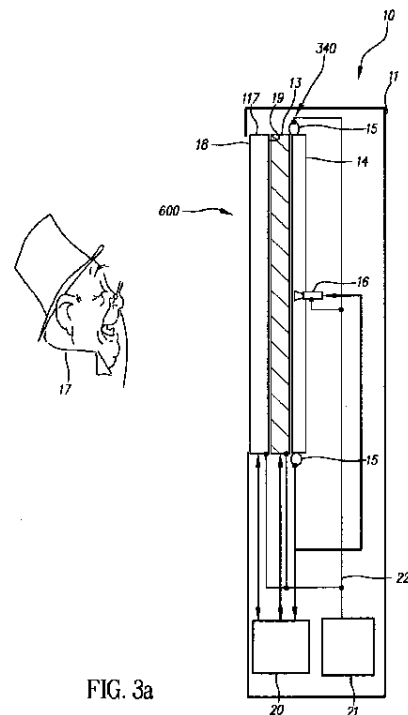


FIG. 3a

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ディスプレイの前面と背面とを有するディスプレイパネルであって、画像を表示する第一の状態と前記ディスプレイパネルの少なくとも 1 部が実質的にトランスペアレントな第二の状態とに交互にされるディスプレイパネルと、

前記ディスプレイパネルの背後に設けられ、前記ディスプレイパネルの背面に実質的に一様な光を供給するバックライト装置であって、前記ディスプレイパネルの背面に面する前面と、背面と、前記背面に設けられる反射層と、前記一様な光パネルに光を供給する光源とを有する一様な光パネルを有するバックライト装置と、前記反射層は、前記光源からの光を前記ディスプレイパネルに向け、

前記ディスプレイパネルと前記バックライト装置との間に設けられる拡散エレメントであって、前記拡散エレメントの一部が実質的に透過的である第一の状態と、前記拡散エレメントが前記ディスプレイパネルに送信される前記一様な光パネルからの光を拡散する第二の状態とに交互にされる前記一部を有する拡散エレメントと、

前記拡散エレメントの背後に設けられ、前記ディスプレイパネルの前に位置されるシーンの画像を捕捉する画像捕捉装置であって、前記一様な光パネルに実質的に隣接して設けられるか、又は前記一様な光パネルと一体化して設けられる画像捕捉装置と、  
を有する画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 2】**

前記画像捕捉装置は、前記拡散エレメントの前記一部と前記ディスプレイパネルの前記一部と位置合わせされるように設けられる、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 3】**

前記ディスプレイパネルは、LCD ディスプレイパネルを有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 4】**

前記画像捕捉装置は、CCD、CMOS、イメージモジュール、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラのうちの 1 以上を有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 5】**

前記一様な光パネルからの衝突光が前記画像捕捉装置のレンズに入射することから阻止されるように、前記画像捕捉装置の周りに光シールドが設けられる、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 6】**

前記画像捕捉装置は、静止画の捕捉、動画の捕捉、パーストの捕捉、レンズ視野、レンズの焦点距離、センサ解像度、スペクトル応答、レンズの f 値、光感度、又はカラーフィルタのアレイパターンのような 1 以上の異なる画像捕捉特性をもつ多数のデジタルカメラを有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 7】**

前記画像捕捉装置は、ディスプレイの中央領域に設けられる、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 8】**

前記画像捕捉装置は、ディスプレイの前のシーンの異なる視野を提供するため、前記表示領域にわたり設けられる多数のデジタルカメラを有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 9】**

前記画像捕捉装置は、当該画像捕捉及び表示装置の厚さを低減するため、前記一様な光パネルにおける開口に設けられる、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記画像捕捉装置は、前記レンズが前記一様な光パネルの前面に設けられるように、前記一様な光パネルに設けられる、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

## 【請求項 11】

前記画像捕捉装置は、前記一様な光パネルと一体化される、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

## 【請求項 12】

前記画像捕捉装置は、厚さが約 5 mm である、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

10

## 【請求項 13】

前記一様な光パネルは、光ガイドパネルを有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

## 【請求項 14】

前記一様な光パネルは、分散された照明パネルを有する、  
請求項 1 記載の画像捕捉及び表示装置。

## 【請求項 15】

画像捕捉及び表示装置を使用して画像を捕捉及び表示する方法であって、  
前記画像捕捉及び表示装置は、ディスプレイの前面と背面とを有するディスプレイパネルであって、前記ディスプレイパネルの少なくとも 1 部が実質的に透明である第一の状態と前記ディスプレイパネルで画像が表示される第二の状態とに交互にされるディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルの背後に設けられ、前記ディスプレイパネルの背面に実質的に一様な光を供給する一様な光パネルと、前記ディスプレイパネルと前記一様な光パネルとの間に設けられる拡散エレメントであって、該拡散エレメントの一部が前記拡散エレメントが実質的に透明である第一の状態と前記拡散エレメントが前記ディスプレイパネルに送出される前記一様な光パネルからの光を拡散する第二の状態とに交互にされる拡散エレメントと、前記拡散エレメントの背後に設けられる画像捕捉装置であって、前記ディスプレイパネルの他の側に位置されるシーンの画像を捕捉する画像捕捉装置とを有しており、

20

当該方法は、

30

前記装置の観察者により知覚できないレートで前記拡散エレメントの一部を前記第一の状態と前記第二の状態との間で交互にするステップと、

前記装置の観察者により知覚できないレートで前記ディスプレイパネルを前記第一の状態と前記第二の状態との間で交互にするステップと、

前記ディスプレイパネルが前記第二の状態にあり、前記拡散エレメントが前記第二の状態にあるとき、前記ディスプレイパネルに画像を供給するステップと、

前記拡散エレメントが前記第一の状態にあり、前記ディスプレイパネルが前記第一の状態にあるとき、前記画像捕捉装置によりシーンの画像を捕捉するステップと、  
を含む方法。

## 【請求項 16】

40

前記レートは 24 Hz 以上である、  
請求項 15 記載の方法。

## 【請求項 17】

前記画像捕捉装置は、前記一様な光パネルに実質的に隣接して設けられるか、又は前記一様な光パネルと一体化して設けられる、  
請求項 15 記載の方法。

## 【請求項 18】

前記拡散エレメントの前記一部は、前記画像捕捉装置と実質的に同じサイズであり、前記画像捕捉装置と一直線上に設けられる、  
請求項 15 記載の方法。

50

**【請求項 19】**

前記装置は、観察者と、前記画像捕捉及び表示装置を囲んでいる環境とに関する画像情報を捕捉するために使用される、  
請求項 15 記載の方法。

**【請求項 20】**

前記画像情報は、記憶又は分析のために遠隔地に送出される、  
請求項 19 記載の方法。

**【請求項 21】**

前記画像情報は、観察者に提供される画像を調整、修正又は変更するために使用される、  
請求項 19 記載の方法。

**【請求項 22】**

前記画像捕捉及び表示装置は、通信ネットワークを通してビデオ通信のために使用される前記画像捕捉及び表示装置のうちの 2 つのステップを更に含む通信機能を含む、  
請求項 15 記載の方法。

**【請求項 23】**

ディスプレイの前面と背面とを有するディスプレイパネルであって、画像を表示する第一の状態と前記ディスプレイパネルの少なくとも 1 部が実質的にトランスペアレントである第二の状態とに交互にされるディスプレイパネルと、

前記ディスプレイパネルの背後に設けられる拡散エレメントであって、前記拡散エレメントの一部が実質的にトランスペアレントである第一の状態と、前記拡散エレメントが前記ディスプレイパネルに送信されている前記様な光パネルからの光を拡散する第二の状態とに交互にされる前記一部を有する拡散エレメントと、

前記拡散エレメントと一体化して設けられるか、前記拡散エレメントに実質的に隣接して設けられ、前記ディスプレイパネルの他のサイドに位置されるシーンの画像を捕捉する画像捕捉装置と、  
を有する画像捕捉及び表示装置。

**【請求項 24】**

前記ディスプレイパネルは、OLED、エレクトロルミネッセント又はLEDディスプレイパネルを有する、  
請求項 23 記載の画像捕捉及び表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子画像の捕捉及び表示装置に関するものであり、より詳細には、ある被写体の画像を捕捉する画像捕捉装置と画像を表示する様な光のパネル装置とを採用するタイプの画像捕捉及び表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

画像表示機能と画像捕捉機能をを組み合わせた装置は、ラップトップコンピュータとウェブカムとの組み合わせである最も知られている形態で知られている。この組み合わせは、画像の表示とラップトップコンピュータの前におけるシーンの画像の捕捉とを同時に可能にする。通信帯域幅が増加するにつれて、ビデオコミュニケーションのようなビジュアルコミュニケーション技術の使用は益々普及する。しかし、ユーザの操作を簡単にすると共に、表示された画像が表示されるシーンの改善された捕捉を可能にするため、画像を捕捉する装置をディスプレイに統合する統合された装置の必要が残されている。このことは、視聴者の画像が他の視聴者のディスプレイに表示されるとき、視聴者の視線の方向が別の視聴者を直接に見ているように見えるように、視聴者の画像を捕捉することが望まれるビデオ通信を考慮したときに、特に重要である。この統合された装置の必要は、大型の壁掛けディスプレイから携帯電話のような小型のハンドヘルドディスプレイまで全てのディ

10

20

30

40

50

スプレイにわたり広がっている。

【 0 0 0 3 】

液晶ディスプレイ（LCD）は、当該技術分野において知られている。光ガイド又は分散された照明パネルを含むバックライトアセンブリをもつLCDは、薄型フォームによる一様な光のパネルを構成し、それ自体は、限定されるものではないが携帯電話のディスプレイ、コンピュータモニタ、ラップトップ、テレビジョン及び自動車ディスプレイを含む、スペースが制限される多くのディスプレイアプリケーションについて望まれる。本発明は、統合された画像捕捉装置による薄型ディスプレイを有する一様な光のパネルにおいて光ガイド又は分散された照明パネルを含むバックライトアセンブリをもつ修正されたLCDを開示する。統合された捕捉をもつ薄型ディスプレイは、別のユーザとの視覚的なやり取り又はビデオ通信のために使用することができる。統合された捕捉をもつ薄型ディスプレイは、デジタルミラー装置としても使用することができる。さらに、統合された捕捉をもつ薄型ディスプレイは、ディスプレイパラメータを最適化するか、又は表示される内容を調整するため、ディスプレイの前面におけるシーンに関する情報を収集するために使用することができる。

10

【 0 0 0 4 】

薄型ディスプレイは、大部分のディスプレイの用途において一般に望まれる。LCDタイプのディスプレイは、家又はオフィスにおいて場所を占めないで大型スクリーンのディスプレイが望まれるとき、陰極線管（CRT）ディスプレイよりも非常に薄くなる傾向にある。典型的な薄さは、CRTテレビジョンの奥行きが400mm以上であることに比較して、LCDテレビジョンの奥行きは50mmである。LCD型ディスプレイの薄型フォームファクタは、このディスプレイを薄型フォームファクタが非常に重要である携帯用装置に非常に適したものとし、携帯電話とラップトップディスプレイの厚さは、5mm以下に落ちる。実際、三星電子社（大韓民国ソウル市）は、0.82mmという報告されたディスプレイパネルの厚さを有するiレンズと呼ばれる新たなタイプのLCDディスプレイを発表している。係る用途では、統合された画像捕捉装置の追加は、ディスプレイ装置の厚さを実質的に増加しないことが望まれる。

20

【 0 0 0 5 】

“Image Sensing Display Panels with LCD Display Panel and Photosensitive Element array”と題された米国特許第5340978号では、Rostoker等は、イメージセンシングディスプレイパネルで使用される分散された画像捕捉をもつイメージセンサを記載している。しかし、Rostokerにより開示される実施の形態では、感光部材は、バックライト動作と干渉し、全体的に低い明るさ又は表示される画像におけるシャドーイング又は捕捉された画像におけるシャドーイングを引き起こす。15欄18～23行において、Rostokerは、バックライティングは、感光体アレイの動作と一般に干渉することを述べている。結果として、感光体アレイからのビデオ信号がモニタされている間にバックライト手段を「オフにする」ことが必要である。蛍光灯の光源によるバックライトは、迅速にオフにすることはできず、バックライトがオフにされるときは何時でも、表示される画像の知覚される明るさを減少する。

30

【 0 0 0 6 】

“Display device having an image pickup function and a two-way communication system”と題された米国特許出願US2004/0257473では、Miyagawaは、透光度をもつ発光画素を有する表示装置とディスプレイを通して画像を捕捉する画像捕捉装置とを記載している。Miyagawaは、発光素子を開示しており、それ自体は、光ガイドを含むバックライトにより光が供給されるバックライトアセンブリをもつLCDに対処していない。Miyagawaにより開示される発光画素は、透明であって、ディスプレイ側と捕捉側とに向かって等しく光を放出し、これにより効率を低減するか、又は、発光画素は、不透明であって、ディスプレイ側にのみ光を放出し、これにより画像の捕捉について到来する光と干渉する。さらに、Miyagawaは、補正回路を使用して捕捉された後に画像を補正することで、捕捉された画像における迷光に対処しており、フレアによる画像におけるコントラストの

40

50

低減及び画像のダイナミックレンジにおける損失に寄与する迷光を低減することを試みていない。さらに、Miyagawaにより記載される傾斜されたミラー装置は、画像捕捉及び表示装置の厚さを実質的に増加する。1実施の形態では、Miyagawaは、偏光板における開口をもつLCDパネルを使用して、画像捕捉装置がパネルを通して見ることを可能にすることを記載しているが、画像を表示することができないディスプレイにおける領域を形成する。

#### 【0007】

“Image Capture and Display Device”と題された米国特許出願US2005/0024489では、Fredlund等は、1つの光軸に沿って画像を捕捉及び表示する表示装置を開示している。Fredlundにより記載される装置では、バックライトは、傾斜されたミラーと、画像捕捉装置の遠隔の位置と同様の遠隔の位置からのミラーで反射される光を含む。さらに、Fredlundは、Rostokerに類似する画像捕捉の間に迷光を低減するための点滅光を開示している。Fredlundにより記載される解法は、薄型又はコンパクトな表示及び捕捉装置を構成することに良好に適していない。

10

#### 【0008】

“Teleconferencing Video Display System for Improving Eye Contact”と題された米国特許第5159445では、Gitlinは、カメラについてホールを有するバックライトアセンブリをもつLCDディスプレイを記載している。しかし、Gitlinにより記載されるバックライトアセンブリは、ディスプレイへの一様な照明の提供に良好に適さない光ガイドをもたない反射体を含む。

20

#### 【0009】

一様な照明は、ディスプレイの知覚される画質にとって重要である。D.R.Jenkins, D.C.Beuzekom, G Kollman, C.B.Wooley, R.Rykowskiによる“Digital Imaging Colorimeter for Fast Measurement of Chromaticity Coordinate and Luminance Uniformity of Displays”, SPICE Proceedings of Flat Panel Display Technology and Display Metrology II Volume 4295, April 2001, pp176-187では、ディスプレイにおける照明の一様性と一様性の測定は、ディスプレイにわたる9つのポイントで測定されたとき、LCDについて典型的であるとして与えられる23~25%の非一様性で説明される。E.Samei等による“Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems: Executive Summary of AAPM TG18 Report”, Medical Physics, Vol.32, No4, April 2005, pp1205-1225では、メディカルディスプレイについて、非一様性は30%以下であるべきと1206頁で推薦されている。結果的に、一様な照明は、ディスプレイにとって重要である。統合された画像捕捉装置を追加するとき、ディスプレイの非一様性を著しく低下させるべきではないことが望まれる。

30

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

従来技術において画像捕捉及び表示装置が記載されているが、薄型であって、実質的に一様に表示される画像を提供する画像捕捉及び表示装置を提供することが必要とされている。ディスプレイで高品質な画像形成を可能にするため、画像捕捉装置の存在によるバックライトの照明における非一様性を低減する手段が必要とされる。また、ディスプレイは、画像捕捉装置が依然として観測できない一方で、高品質画像が捕捉されるのを可能にする必要がある。さらに、画像捕捉装置に作用する迷光を低減し、これにより捕捉された画像の品質を低減する技術が必要とされている。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

本発明の1態様によれば、画像を捕捉及び表示する画像捕捉及び表示装置が提供される。当該装置は、a) LCDディスプレイパネルを有しており、このLCDディスプレイパネルは、ディスプレイの前面と背面とを有しており、LCDディスプレイパネルは、画像の表示のための第一の状態と、LCDディスプレイパネルの少なくとも一部が実質的にト

50

ランスペアレントである第二の状態とに交互にされる。また、当該装置は、b) バックライト装置を有しており、このバックライト装置は、LCDディスプレイパネルの背面に実質的に一様な光を供給するためにLCDディスプレイパネルの背後に配置され、バックライト装置は、LCDディスプレイパネルの背面に面する前面、背面、該背面に設けられる反射層、及び一様な光のパネルに光を供給する光源とを有する一様な光パネルを有しており、反射層は、光源からの光をLCDディスプレイパネルに向ける。当該装置は、c) LCDディスプレイパネルとバックライト装置との間に配置される拡散エレメントを有しており、この拡散エレメントは、拡散エレメントの一部が実質的にトランスペアレントである第一の状態と、拡散エレメントがLCDディスプレイパネルに送出される一様な光のパネルからの光を拡散する第二の状態とに交互にされることができ、拡散エレメントの少なくとも一部を有する。当該装置は、d) LCDディスプレイパネルの前に位置されるシーンの画像を捕捉する拡散エレメントの背後に位置される画像捕捉装置を有しており、この画像捕捉装置は、一様な光のパネルと実質的に隣接するか、一様な光のパネルと一体化して位置される。

10

20

30

40

50

#### 【0012】

本発明の別の態様によれば、LCD装置を使用した画像を捕捉及び表示する方法が提供される。このLCD装置は、ディスプレイの前面と背面とを有するLCDディスプレイパネルを有し、このLCDディスプレイパネルは、LCDディスプレイパネルの少なくとも1部が実質的にトランスペアレントである第一の状態と、画像をLCDディスプレイパネルに表示することができる第二の状態とに交互にされる。また、LCD装置は、LCDディスプレイパネルの背面に実質的に一様な光を供給するためにLCDディスプレイパネルの背後に配置される一様な光のパネルを有する。また、LCD装置は、LCDディスプレイパネルと一様な光パネルとの間に配置される拡散エレメントを有し、この拡散エレメントの一部は、拡散エレメントが実質的にトランスペアレントである第一の状態と、拡散エレメントがLCDパネルに送出される光源からの光を拡散する第二の状態とに交互にされる。さらに、LCD装置は、LCDディスプレイパネルの他のサイドに位置されるシーンの画像を捕捉するため、拡散エレメントの背後に位置される画像捕捉装置を有する。

#### 【0013】

本方法は、a) LCD装置の観察者により知覚できないレートで第一の状態と第二の状態との間で拡散エレメントの部分を交互にするステップ、b) LCD装置の観察者により知覚できないレートで第一の状態と第二の状態との間でLCDディスプレイパネルを交互にするステップ、c) LCDディスプレイパネルが第二の状態にあるとき、且つ拡散エレメントが第二の状態にあるとき、LCDディスプレイパネルに画像を供給するステップ、d) 拡散エレメントが第一の状態にあるとき、且つLCDディスプレイパネルが第一の状態にあるとき、画像捕捉装置によりあるシーンの画像を捕捉するステップを含む。

#### 【0014】

本発明の更に別の態様によれば、画像捕捉及び表示装置が提供される。当該装置は、a) ディスプレイの前面と背面とを有するディスプレイパネルを有し、このディスプレイパネルは、画像の表示のための第一の状態と、ディスプレイパネルの少なくとも一部が実質的にトランスペアレントである第二の状態とに交互にされる。また、当該装置は、b) ディスプレイパネルの背後に配置される拡散エレメントを有し、この拡散エレメントは、拡散エレメントの一部が実質的にトランスペアレントである第一の状態と、拡散エレメントがディスプレイパネルに送出される一様な光のパネルからの光を拡散する第二の状態とに交互にされる該一部を有する。当該装置は、ディスプレイパネルの他のサイドに位置されるシーンの画像を捕捉するために拡散エレメントに一体化して位置されるか、又は隣接して位置される画像捕捉装置を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図1】機能コンポーネントを示す従来技術のLCD装置の分解組立図である。

【図2】図1の従来技術のLCDディスプレイアセンブリ装置の断面図である。

【図 3 a】本発明の 1 実施の形態に係る画像捕捉装置及び表示装置の断面図である。

【図 3 b】分散された照明パネルを示す本発明の別の実施の形態に係る画像捕捉及び表示装置の断面図である。

【図 4 a】画像捕捉装置が光ガイドの背後に位置され、オブションの光シールドが利用される 1 つの可能性のある構成を示す画像捕捉及び表示装置の部分的な断面図である。

【図 4 b】画像捕捉装置が光ガイド内に配置され、オブションの光シールドが利用される別の可能性のある構成を示す画像捕捉及び表示装置の部分的な断面図である。

【図 4 c】画像捕捉装置が光ガイド内に位置され、前記光ガイドの前面でフラッシュされ、光シールドが利用されない更に別の可能性のある構成を示す画像捕捉及び表示装置の部分的な断面図である。

10

【図 5】拡散器、LCD パネル及び画像捕捉装置の相対的なタイミングを例示するタイミング図である。

【図 6 a】別の類似の装置又はデジタルミラーと通信するために動作する LCD パネルをもつ画像捕捉及び表示装置のブロック図である。

【図 6 b】装置に前面におけるシーンに関する情報を収集するために動作する LCD パネルをもつ画像捕捉及び表示装置のブロック図である。

【図 7 a】装置が表示状態にあるとき、コンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置について表示される画像の正面図である。

【図 7 b】装置が表示状態にあるとき、コンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置についてコンポジットディヒューザの正面図である。

20

【図 8 a】装置が捕捉状態にあるとき、コンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置について表示される画像の正面図である。

【図 8 b】装置が捕捉状態にあるとき、コンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置についてコンポジットディヒューザの正面図である。

【図 9】多数の画像捕捉装置の任意の配置を例示する光ガイドの正面図である。

【図 10】透過型アクティブディスプレイパネルを示す、本発明の別の実施の形態に係る、画像捕捉及び表示装置の断面図である。

【図 11 a】別の類似の装置又はデジタルミラーと通信するために動作する透過型アクティブディスプレイパネルをもつ画像捕捉及び表示装置のブロック図である。

【図 11 b】ディスプレイの前におけるシーンに関する情報を収集するために動作する透過型アクティブディスプレイパネルのブロック図である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、薄型フォームファクタをもつ画像捕捉及び表示装置を提供する。画像捕捉及び表示装置は、統合された画像捕捉装置をもつ表示装置を含む。統合された画像捕捉装置によりもたらされるディスプレイの非一様性は、更なる修正により低減される。

【0017】

薄型フォームファクタは、小型の画像捕捉装置を使用して、画像装置を LCD ディスプレイパネルのバックライトアセンブリにおける光パネルに統合することで提供される。

【0018】

40

ディスプレイを通した一様性は、バックライトと LCD との間でディヒューザを使用することで改善され、ディヒューザの少なくとも一部は、拡散状態と透過状態との間で切り替え可能である。さらに、画像捕捉装置とバックライトは、画像捕捉装置を実質的に観測できないようにするために構成される。

【0019】

改善された画像捕捉の品質は、透過的な領域が画像捕捉の間に画像捕捉装置を通して形成されるように、LCD の一部とディヒューザの一部とを画像捕捉の間に透過的な状態で切り替えることで提供される。さらに、バックライトが構成され、画像捕捉装置に影響する迷光を低減するために光シールドが使用され、より詳細には、迷光は、画像捕捉の間に画像捕捉装置のレンズに入射することから阻止される。

50

## 【 0 0 2 0 】

本発明は、画像を交互に表示する間に、ディスプレイの前の被写体の静止画像、動画像又はビデオを捕捉するためにＬＣＤディスプレイの背後に含まれる１以上の画像捕捉装置を提供する。捕捉状態と表示状態との間で画像捕捉及び表示装置を切り替えることで、ディスプレイは、観察者にとって連続して表示状態にあるように見える。さらに、画像捕捉装置をＬＣＤパネルの中央領域の背後に配置することで、カメラを真っ直ぐに見る観察者の外観となり、ビデオ通信において本発明により記載される複数の画像捕捉及び表示装置のユーザ間の知覚されるアイコンタクトが改善される。異なる画像捕捉機能をもつ多数の画像捕捉装置は、広角度の捕捉、異なる見晴らしの利く点、ディスプレイにわたるクローズアップビューを可能にし、又は捕捉された画像の最適化において有効な画像データを提供するため、様々な位置においてディスプレイの背後に位置される。

10

## 【 0 0 2 1 】

２つの主要課題は、良好な画質が捕捉された画像において達成されるように、良好な画質が表示された画像において達成されるように、捕捉と表示の状態を達成するために克服される必要がある。ＬＣＤパネルを通した画像捕捉装置からの光経路は、非常にトランスペアレントである必要がある。バックライトは、ＬＣＤの表面にわたり非常に一様な光を提供する必要がある。

## 【 0 0 2 2 】

この問題は、図１及び図２を通して例示され、これらの図は、従来技術のＬＣＤディスプレイアセンブリ１００の主要なコンポーネントを示す。ＬＣＤアセンブリは、メカニカルフレーム１０１、トランスミッションコントロールプロトコル（ＴＣＰ）ドライバ１０３、インタフェースコントローラ１０５、バックライトシステム１０７、ＬＣＤパネル１１７及びインバータ１１９を含む。ここで関心のある機能コンポーネントは、バックライトシステム１０７及びＬＣＤパネル１１７である。バックライトシステムは、光ガイドプレート１１１の１又は２のエッジに沿って位置されるバックライトバルブ１１３、及びディヒューザ１０９とから構成される。ディヒューザ１０９は、当該技術分野で知られているように、幾つかの異なる光フィルムから構成することができる。光ガイドプレート１１１は、ＬＣＤディスプレイアセンブリ１００の前面に向かって、光ガイドプレート１１１にバックライトバルブ１１３から発せられる光を散乱するため、光ガイドプレート１１１の背面に散乱エレメント２３０（図２に図示）を典型的に有する。ＬＣＤパネル１１７を通過する光の一様性を改善するため、ＬＣＤの前面から散乱エレメントを見えにくくするため、ディヒューザ１０９は、バックライトシステム１０７の前面に配置される。ディヒューザ１０９が表示される画像の品質を改善する一方で、ディヒューザ１０９を見る画像捕捉装置１６により捕捉された画像は、質が悪いコントラストでぼやけて見える。この問題は、トランスペアレントな状態からフロスト又は拡散の状態に迅速に切り替えることができる切り替え可能なディヒューザ１３を使用することで解決される。切り替え可能なディヒューザ１３の例は、電圧が印加されたときにトランスペアレントであって、電圧が印加されないときにミルキーホワイトであるコレステリックの液晶である。切り替え可能なディヒューザ１３として使用することができる製品の例は、ＬＣＴｅｃｈ社からの光シャッター及びＳｗｉｔｃｈｌｉｔｅ社からの「プライバシーグラス」である。これらの装置は、０．００１秒以下でトランスペアレントな状態と拡散の状態との間で切り替えることができる。

20

30

40

## 【 0 0 2 3 】

特に図２を参照して、バックライトをもつ従来技術のＬＣＤの断面図が例示されている。バックライトバルブ１１３からの非偏光は、バックライト光ガイド１１１を横方向に入射する。光は、散乱エレメント２３０により散乱される。反射型シート２２０は、ＬＣＤパネル１１７から離れた方向において進行する散乱光に、バックライト光ガイド１１１を通して、ディヒューザ１０９を通して、及び、光を偏光する第一の偏光子２０５を通して前進させる。次いで、偏光は、第一のガラス板２１１、液晶分子２０９、第二のガラス板２１１及び第二の偏光子２０１を通過する。ガラス板２１１は、それぞれの画素について

50

透明な導体を有し、したがって、２つのガラス板 ２１１の間に電圧が印加されたとき、２つのガラス板 ２１１の間に電場を確立することができる。ディスプレイの当業者にとって知られているように、ねじれネマチックＬＣＤでは、液晶分子 ２０９は２つのガラス板 ２１１の間で挟まれ、電圧がオフであるときに、通過する光の偏光を ９０°だけ回転し、電圧がオンであるときに、通過する光の偏光が回転しない。偏光子 ２０１の偏光の方向は、偏光子 ２０５の偏光の方向に対して ９０°だけ（垂直に）指向され、液晶分子 ２０９の何れかの側でクロス偏光子（crossed polarizer）が形成される。電圧がＯＦＦであるときに明るい画素が生成され、光は、偏光子 ２０１及び ２０５の両者を通過することができる。これは、液晶分子 ２０９は、偏光子 ２０５により生成される光の偏光を ９０°だけ回転し、次いで、この光は、偏光子 ２０１を通過することができるからである。電圧がＯＮであるときに暗い画素が生成され、したがって、液晶分子 ２０９は、偏光子 ２０５により生成された偏光を回転せず、光は、偏光子 ２０１により続いて阻止される。したがって、ＬＣＤ画素が明るい状態にあるとき、ＬＣＤがトランスペアレントに見え、バックライトシステム １０７から到来する光は、ＬＣＤパネル １１７を通して輝き、明るい画素が形成される。逆に、画素が暗い状態にあるとき、液晶は光を回転せず、バックライトシステム １０７から到来する光は、通過することができない（当業者にとって知られているように、画素の前に適切なカラーフィルタを配置することで色が達成される）。ＬＣＤパネル １１７は、表示領域の一部における全ての画素が明るい状態となるようにし、これによりバックライトシステム １０７からの光がＬＣＤパネル １１７を通過するのを可能にすることで、表示領域の一部を通してトランスペアレントにレンダリングすることができる。白色画像がＬＣＤパネル １１７に表示されたとき、画素は明るい状態（トランスペアレント）となり、バックライトシステム １０７からの白色光は、ＬＣＤパネルを通過し、表示される。

10

20

#### 【 ０ ０ ２ ４ 】

図 ３ a を参照して、本発明に従ってなされた画像捕捉及び表示装置 １０の本質的なエレメントが例示される。画像捕捉及び表示装置 １０は、前面に開口又はウィンドウ ６００をもつキャビネットのようなエンクロージャに含まれる。ＬＣＤパネル １１７は、開口又はウィンドウ ６００に隣接して、エンクロージャの前面に沿って位置される。ＬＣＤパネル １１７は、ディスプレイの前面 １８及び背面 １９を有する（なお、図 ２に示されるＬＣＤパネル １１７の全ての機能コンポーネントは、図 ３に示されるＬＣＤパネル １１７に含まれ、特に、クロス偏光子 ２０１及び ２０５が含まれる）。ＬＣＤパネル １１７の背後には、切り替え可能なディヒューザ １３が設けられており、拡散の状態（又は散乱の状態）からトランスペアレントな状態に迅速に電子的に切り替えることができる。切り替え可能なディヒューザ １３の背後には、バックライトシステム ３４０を有する一様な光のパネルであり、このバックライトシステムは、たとえば、バックライト光ガイド １４、バックライト光源 １５から構成され、代替的に、バックライトシステム ３４０は、本実施の形態で後に記載されるように、図 ３ b に示される分散された照明パネル ２６から構成される。バックライト光源 １５は、蛍光灯、陰極線管又はＬＥＤを含む。さらに、画像捕捉装置 １６又は複数の画像捕捉装置 １６は、本実施の形態で後に記載される図 ４ a、図 ４ b 及び図 ４ c に示されるように、切り替え可能なディヒューザ １３の背後、或いは、光ガイド １４の背後又は光ガイド １４内のホール又は開口の何れかに位置される。コンピュータ及びドライバ ２０のような制御システムは、ＬＣＤパネル １１７、切り替え可能なディヒューザ １３及び画像捕捉装置 １６の動作を制御する。１以上の電源 ２１は、ＬＣＤパネル １１７、導線 ２２又はエネルギー伝送の他の形態を介して、切り替え可能なディヒューザ １３、バックライトソース １５及び画像捕捉装置 １６を動作させるために必要な電力を提供する。

30

40

#### 【 ０ ０ ２ ５ 】

次いで、ＬＣＤディスプレイアセンブリ １００が図 ３に示される画像捕捉及び表示装置 １０となるのを可能にする変更は、以下に示される。デジタルカメラのような１以上の画像捕捉装置 １６は、ＬＣＤパネル １１７の背後に位置される。ディヒューザ １０９は、バックライトシステム １０７から除かれ、（画像表示の間にバックライトシステムのディヒ

50

ユーザとして作用する) 拡散の状態とトランスペアレントな状態との間で切り替えることができ、画像捕捉装置 16 が画像の捕捉の間にこれを通して見ることができる切り替え可能なディヒューザ 13 と置き換えられる。なお、切り替え可能なディヒューザ 13 は図 3 に示される全体の表示領域を通して使用することができるか、画像捕捉装置 16 の前の領域における全体の表示領域の一部において利用することができる。後者のケースでは、ディヒューザ 109 は、切り替え可能でない部分と切り替え可能な部分とから構成されるコンポジットディヒューザ 27 を形成するため、画像捕捉装置 16 の前の領域において切り替え可能なディヒューザ 13 により置き換えられるだけである。また、散乱エレメント 300 は、図 4 a に示されるように、画像捕捉についてトランスペアレントなウィンドウ 330 を形成するため、画像捕捉装置 16 の前に光ガイド 14 の背面から除かれる。代替的に、画像捕捉装置 16 が散乱エレメント 300 の間で見ることができるよう、画像捕捉装置 16 の開口及び散乱エレメント間の間隔が整合される。更なるオプションでは、フーリエフィルタリング又は電子的手段(フィルタリングアルゴリズム、又は輝度の変動による捕捉画像に対する補正)が使用され、画質への散乱エレメントの影響が低減される。

#### 【0026】

白色画像は、表示されるべき画像の内容を含む画像と織り合わされる。なお、画像捕捉装置 16 の前で表示される画像の一部のみがホワイトである必要があるが、この領域に限定される必要はない。先に記載されたように、表示された画像の白色部分において、画素は明るい状態であり、LCD パネル 117 はトランスペアレントである。同時に、LCD パネル 117 がトランスペアレントであるとき、切り替え可能なディヒューザ 13 は、画像捕捉装置 16 が画像を捕捉するのを可能にするため、LCD パネル 117 及び切り替え可能なディヒューザ 13 を通してトランスペアレントなウィンドウを形成するために、そのトランスペアレントな状態にされる。画像捕捉及び表示装置 10 がその捕捉状態にあるとき、LCD パネル 117 及び切り替え可能なディヒューザ 13 (又は画像捕捉装置 16 を通して位置されるその一部) はトランスペアレントであり、切り替え可能なディヒューザ 13 の背後に位置される画像捕捉装置 16 は、画像捕捉及び表示装置 10 の前にあるシーンの画像を捕捉する(すなわち、観察者 17 の画像、周囲の領域又は他の被写体)。画像捕捉及び表示装置 10 がその表示状態にあるとき、LCD パネル 117 は、(更なる白色領域を挿入することなしに) 全体の表示領域を通して画像を表示し、切り替え可能なディヒューザ 13 は、その拡散状態となり、これにより、ディスプレイは正常に機能し、完全な画像が表示される。捕捉状態と表示状態が高速なレートで交互にされるとき、観察者 17 は、フリッカのない表示を経験し、捕捉された画像のセットは、フリッカのない動きの画像を形成する。これは、毎秒 24 フレーム以上のレートを必要とし、好ましくは毎秒 30 フレームを必要とする。2 以上の画像捕捉及び表示装置 10 は、マイクロ波、無線伝送又は赤外線のような有線、光ファイバ又は無線伝送方法を介して 2 方向ビデオ通信を可能にするために互いに接続することができる。代替的に、画像捕捉及び表示装置 10 は、装置の前のシーンに関する情報を収集するため、又はデジタルミラーを提供するために使用することができる。

#### 【0027】

画素のアーキテクチャ、トランジスタ又は伝送線路からの回折効果又は照明の非一様性を含む LCD パネル 117 の構造による捕捉された画像におけるアーチファクトの補正は、ソフトウェアフィルタリングアルゴリズムを電子的に使用して、フーリエフィルタリング技術を光学的に使用して行うことができる。さらに、画像処理は、表示された画像における明るさの非一様性を低減するために必要である。補正アルゴリズムは、ディスプレイによる取得された画像における色又は明るさのアーチファクトを補正するために組み込むことができる。

#### 【0028】

画像捕捉装置 16 に影響を及ぼすバックライト光ガイド 14 からの迷光、より詳細には、画像捕捉装置 16 のレンズに入射する迷光は、捕捉された画像の品質を低下する。本発明は、図 4 a 及び図 4 b に例示されるように、迷光を阻止するため、画像捕捉装置 16 、

10

20

30

40

50

バックライト光ガイド 14 及びオプションの光シールド 23 からなる構成により、画像捕捉装置 16 に影響を及ぼす迷光を低減する方法を含む。図 4 a、図 4 b 及び図 4 c を参照して、光ガイド (14) に関する画像捕捉装置 (16) の 3 つの可能性のある配置のオプションが例示され、ここで、同じ参照符号は、先に説明されたように同じ部材及び動作を示す。

#### 【0029】

図 4 a に示される実施の形態を参照して、捕捉装置 16 は、光ガイド 14 の背後に配置される。散乱エレメント 300 が光ガイド 14 に存在する場合、これらは、ウィンドウ 330 を形成するために画像捕捉装置 16 の前にある領域に移動されるか、代替的に、散乱エレメント 300 が十分に遠く離れている場合、捕捉された画像への散乱エレメント 300 の影響は、捕捉後の画像処理により低減される。さらに、反射層、反射型シート又は反射フィルム 310 がバックライトシステムの背後に存在する場合、画像捕捉装置 16 の前に開口が設けられる。迷光が画像捕捉装置 16 に影響を及ぼすのを更に低減するため、光シールド 23 を追加することができる。光シールド 23 の直径は、画像捕捉装置 16 がスムーズに機能するのを可能にするために十分に大きくあるべきである。光シールド 23 の長さは、画像捕捉装置 16 のレンズに入射するバックライトからの迷光を効果的にシールドするために  $0.5 \times$  その直径であるか、それ以上であるべきである。しかし、光シールド 23 の長手方向の寸法は、画像捕捉及び表示装置 10 の全体の厚さを低減するため、最小に保持されるべきである。

#### 【0030】

図 4 b に示される実施の形態を参照して、小さなホール 320 は、(図 4 b に示される前面から延びるか又は代替的に背面から延びる) 光ガイド 13 に穴あけされ (又は成型され)、不透明な光シールド 23 は、ホールに挿入され、画像捕捉装置 16 は、光シールド 23 に挿入される。このケースでは、画像捕捉装置 16 及び光シールド 23 は、画像捕捉及び表示装置 10 の全体の厚さに加わらない。ホール 320 が光ガイド 14 を通して部分的にのみ前面から延びる場合に、散乱ドット 300 及び反射型シート 310 は、ホール 320 の背後に移動される必要はない。ホール 320 によるシャドウイングは、光がホール 320 の背後に通過し、その領域において散乱したドット 300 及び反射型シート 310 に衝突するのを可能にすることで低減される。

#### 【0031】

図 4 c に示される実施の形態では、画像捕捉装置 16 は、光ガイド 14 におけるホール 320 に挿入され、画像捕捉装置 16 の開口は、光ガイド 14 の前面と同一平面にある。図 4 a 及び図 4 b に示される他の実施の形態におけるように、光シールド 23 が使用されるが、しかし、このケースでは、画像捕捉装置は光ガイド 14 の前側と同一平面で位置されるので、光シールドは必要とされない。光シールド 23 を除くことにより、ホール 320 の背後と同様にホール 320 の壁に侵入することができる光のため、画像捕捉装置 16 に隣接するディスプレイの領域における影を生成する傾向が実質的に低減される。結果として、ディスプレイの一様性が改善され、表示される画像の品質も改善される。さらに、ホール 320 は、光ガイド 14 を通してさまざまに広がらず、したがって、散乱エレメント 300 は遮られる必要がなく、ホールは反射型シート 310 において必要とされない。本実施の形態により提供される更なる利益は、画像捕捉装置 16 が厚さに実質的に追加されないので、画像捕捉及び表示装置 10 の全体の厚さが低減されることである。

#### 【0032】

非常に薄いディスプレイパネルが使用される携帯用の用途のための画像捕捉及び表示装置 10 のケースについて、画像捕捉及び表示装置の全体の厚さは、画像捕捉装置 16 の長手方向の寸法により決定される。5 mm 以下の長手方向の寸法を有し且つ LCD パネル 117 が非常に薄いように画像捕捉装置 16 は設計されているので、図 4 c に示されるタイプの画像捕捉及び表示装置 10 は、厚さにおいて 5 mm 以下で生成される。

#### 【0033】

本発明は、画像表示及び画像捕捉機能をもつ薄型で小型の装置を提供する。このため、

画像捕捉装置 16 及び光シールド 23 は、画像捕捉及び表示装置 10 の厚さに実質的に追加されるべきではない。ラップトップコンピュータのような用途において、典型的な大型のテレビジョン LCD 装置は約 50 mm 以下の厚さである一方で、LCD 部分の所望の厚さは、5 mm 以下である。結果的に、画像捕捉装置 16 及び光シールド 23 の厚さは、画像捕捉及び表示装置 10 と画像捕捉装置 16 との間の厚さにおける差が、LCD ディスプレイパネル 117、切り替え可能なディヒューザ 13、ディスプレイパネルの背後に位置するキャビネット 11 及び関連するエレクトロニクス 20 及び 21 からの厚さに対する寄与による用途に依存して、約 40 mm から 4 mm 以下までの範囲に及ぶ。

#### 【0034】

画像捕捉装置 16 の存在により引き起こされる表示される画像の画質の知覚される低下を低減するため、画像捕捉装置 16 の横方向のサイズも同様に小さいことが重要である。図 4 a に示される実施の形態について、25 mm と同様の大きさのウィンドウ 330 は実質的に検出不可能であることを実験は示している。対照的に、図 4 b 及び図 4 c に示される実施の形態について、5 mm の開口 320 は開口 320 に隣接して僅かに暗いスポット又は影を生成することを実験は示している（僅かに暗いスポットを通した画像の部分の明るさは、表示される画像においてスポットを実質的に検出不可能にするために増加される）。暗いスポットのような表示される画像における知覚される非一様性を生成する画像捕捉装置 16 の傾向は、光シールド 23 が含まれないときよりも光シールド 23 が含まれるとき、図 4 b 及び図 4 c に示される実施の形態について高くなる。これは、光シールド 23 が光ガイド 14 を通して横方向に移動するときに光を阻止するからである。結果として、画像捕捉装置 16 の横方向のサイズ又は画像捕捉装置 16 のレンズの開口の横方向のサイズは、実施の形態に依存して 25 mm から 5 mm 未満の範囲に及ぶ。

#### 【0035】

厚さ及び横方向の寸法を考慮して、図 4 b 及び図 4 c に示される実施の形態は、薄型のフォームファクタが非常に重要であって、表示される画像の品質及び捕捉される画像の品質がそれほど重要ではない携帯電話、ラップトップコンピュータ及び携帯用通信装置のような用途に良好に適する。これは、これらの実施の形態について、画像捕捉及び表示装置 10 の全体の厚さが画像捕捉装置 16 の長手方向の寸法に実質的に低減されるが、画像捕捉装置 16（及び任意に光シールド 23）を光ガイド 14 に配置することで、表示される画像に影が形成されるからである。対照的に、図 4 a に示される実施の形態は、高い表示画像の品質及び捕捉画像の品質が望まれる家庭用テレビジョン又はデスクトップコンピュータモニタのような厚みのある用途に良好に適している。本実施の形態では、光ガイドにおける光がホール 320 又は光シールド 23 により遮断されないので、表示される画像の品質を妥協することなしに、画像捕捉装置 16 において改善された光学品質をもつ大型サイズのレンズを使用することができる。

#### 【0036】

デジタルカメラ又はデジタルビデオカメラのような様々な画像捕捉装置 16 は、上述されたサイズレンジにおいて利用可能である。特に、本発明における使用に良好に適した小型のデジタルカメラは、たとえば、直径において 6 mm よりも大幅に小さいレンズをもつ 4.5 mm の厚さ及び 6 × 6 平方ミリメートルであるイメージモジュールに適合される新たな 1.3 メガピクセルのイメージセンサモデル ADC C - 3100 を開発したと最近発表した Avago Technologies (San Jose, CA) といった、携帯電話のイメージモジュールとして利用可能である。小型のイメージモジュールは、携帯装置のダウンサイジングの要求に適合するために継続して開発される。25 mm の長さ及び幅のサイズレンジにおける画像捕捉装置は、業界において知られている。本発明により要求される画像捕捉機能を提供するため、画像捕捉装置 16 は、個々の静止画像、バースト又はビデオクリップにおける一連の画像、或いはビデオにおけるような画像の連続的なストリームを捕捉することができる。個々の静止画像、バースト又はビデオクリップは、特定のイベントが音、動き又は光における変化を通して検出されるときに捕捉される。画像が画像捕捉及び表示装置 10 に一時的に記憶することができるとき、特定のイベント

が音、動き、光における変化又は捕捉されたときのビデオの分析を通して検出されたときに伝送が開始されるとき、画像又は画像データの伝送は、連続的である必要はない。

【0037】

画像捕捉装置16の解像度は、意図された使用に整合されるべきではない。帯域幅が制限される携帯電話のような携帯用装置のケースについて、連続ビデオモードで使用されるとき、画像捕捉装置16の解像度は、現在の技術の状況において毎秒30フレームでの約0.1メガピクセルから0.3メガピクセルに制限される。非連続的な捕捉モードについて、最大で数メガピクセルまでの高解像度の画像捕捉装置16は、改善された画像の品質を提供するために使用される。ケーブル又は光ファイバのような高い帯域幅のコネクションにアクセスすることができる家庭、学校又はビジネスの用途について、0.3~6メガピクセルの解像度は、ビデオフォームにおける良好な画像の品質を生成するために毎秒30フレーム以上で動作することができる。しかし、帯域幅及び解像度の機能は、技術の進展につれて改善されることが想定される。

【0038】

スペクトル応答の観点で、画像捕捉装置16は、フルカラー、ブラック及びホワイト、又はハイパースペクトル（紫外線又は赤外線）、並びにその組み合わせである。ビデオ通信について、フルカラーは都合が良い。暗い環境では、赤外線のようなハイパースペクトルは、画像捕捉装置16の光収集機能を増加するので有益である。画像捕捉及び表示装置10を囲んでいる環境に関するデータを収集するため、画像捕捉装置の特性は、カラー、ブラック及びホワイト、紫外線（UV）又は赤外線のような望まれるデータに整合するために選択される。さらに、画像捕捉装置16の感度は、それが使用される環境に整合される必要がある。一般に、特別の照明がユーザにとって望まれるとき、特別な照明の必要が低減されるように、全ての屋内の用途について高い感度が要求される。明るい太陽の光から月の光に光が変化する屋外の用途において、捕捉機能が効果的となるため、高いダイナミックレンジが必要とされる。本発明の観点で、画像捕捉装置16がLCDパネル117における偏光子201, 205の背後に位置される事実により、シーンからの利用可能な光の50%は、第一の偏光子205を通した通過において失われ、したがって、高品質の画像が捕捉されるのを可能にするため、高感度及び低雑音の特性をもつ画像捕捉装置16を使用することが有利である。

【0039】

さらに、画像捕捉及び表示装置10は、画像の捕捉と共に音が捕捉されるのを可能にするためにマイクロフォンを含む。また、表示される静止画像又は動画像と共に音がブロードキャストされるように、スピーカを含むことができる。また、捕捉された画像は、LCDパネル117における構造のため、回折効果を低減するために画像処理を受ける場合がある。特に、小さな画素をもつディスプレイにおいて、伝送線路、トランジスタ又はカラーフィルタのようなLCDパネル117における透明でないエレメントは、画像のアーチファクトを引き起こす回折を生じる。アーチファクトは、限定されるものではないが、たとえばぼけ修正フィルタの使用、回折カーネルのデコンボリューションの使用、及び明るさ補正アルゴリズムの使用を含む画像補正アルゴリズムを適用することで低減される。さらに、補正は、使用されているディスプレイの回折、明るさ又は色特性、オブジェクトの距離、捕捉角度、照明レベル等のような画像捕捉条件を定量化するキャリブレーションステップを含む場合がある。回折のアーチファクトを低減する別の可能性のある方法は、LCDパネル117に空間周波数特性をフィルタ出力するフーリエ光フィルタリング技術を採用することである。この技術は、更なる光学系の使用を必要とし、したがって表示及び捕捉装置の厚さを増加するものであって、代替的に、折り返された光経路を持つレンズは、厚さの増加を低減するために使用される。

【0040】

代替的なバックライトの構成は、ディスプレイパネル117を照明するための一様な光パネルを製造するために採用される。図3bを参照して、本発明の1実施の形態は、有機発光ダイオード（OLED）又はLEDパネルのような分散された照明パネル26或いは

分散された光源をもつ他のパネルと、光源 15 及び光ダイオード 14 の置き換えを必要とする。図 4 a、図 4 b 及び図 4 c における類似の画像捕捉装置 16 の配置のオプションは、これら代替的なバックライトの構成について利用可能である。切り替え可能なディヒューザ 13 は、画像捕捉装置 16 のホール又は配置によりバックライトにおける不連続性をマスクする。O L E D 又は L E D 分散照明パネル 26 を使用する利益は、画像捕捉装置の視野への影響が少ないことと同様に、可能性のある重さ及び厚さの低減、低電力である。本発明の 1 実施の形態では、O L E D 及び L E D は迅速に O F F 及び O N となるので、分散された照明パネル 26 又は分散された照明パネル 26 の一部は、光シールド 23 の必要を低減しつつ、迷光を低減し、捕捉された画像の画質を改善するために画像の捕捉の間にオフにされる。

10

#### 【0041】

図 5 に示されるタイミング図は、切り替え可能なディヒューザ 13、ディスプレイパネル 117 及び画像捕捉装置 16 の必要なタイミング系列を示す。画像捕捉の間、フリッカリングディヒューザ 13 は、そのトランスペアレントな状態にあり、L C D パネルは、実質的にトランスペアレントであり（白色画像は、少なくとも画像捕捉装置 16 の前の領域においてディスプレイパネルに与えられ）、これにより、トランスペアレントな経路は、画像捕捉装置 16 の前の L C D ディスプレイパネル 117 を通して提供される。画像の表示の間、切り替え可能なディヒューザ 13 は、その拡散の状態にあり、ディスプレイパネル 117 は、画像ソースにより供給される完全な画像を表示し、画像捕捉装置 16 は、画像を捕捉しない。画像捕捉と画像表示との間のデバイスサイクルは、観察者 17 にとって知覚できないレートで示され、24 H z を超えるレートで表示される画像がリフレッシュされるのを必要とする。

20

#### 【0042】

図 6 a は、画像捕捉及び表示装置 10 の実施の形態の動作に関するフローの例を説明する。図 6 a を参照して、ステップ 701 は、ディスプレイパネル 117 と切り替え可能なディヒューザ 13 とをそれらが共にトランスペアレントな状態である捕捉状態にセットする。必要であれば、ステップ 703 の（デジタルカメラのような）画像捕捉装置 16 のキャリブレーションは、このポイントで始動される。キャリブレーションは、捕捉された画像におけるアーチファクトを補償するための画像の異なる部分についてゲイン調節、又は捕捉された画像における回折のアーチファクトを低減するための画像の修正、或いは光レベルのような環境条件に基づく捕捉条件の最適化のような設定の調節を含む。画像を捕捉するステップ 705 は、次に生じる。1 を超える画像捕捉装置 16 が使用される場合、たとえば画像のコンテンツに基づいて 1 つの画像を優先的に選択するか、又は表示のための複合画像を形成するために異なる画像の部分を選択することで、ステップ 709 において始動される。このポイントで、ステップ 711 において、ディスプレイは表示状態にされ、ディヒューザは、散乱状態にされる。装置がデジタルミラーとして使用される場合、捕捉された画像は、ステップ 723 で表示のためにバッファに記憶される。装置がテレコミュニケーションモード又はビデオコミュニケーションモードで使用される場合、捕捉された画像は、ステップ 715 で遠隔地のユーザに送信され、遠隔地のユーザからの画像は、ステップ 717 で受信され、受信された画像は、ステップ 719 でイメージバッファに記憶される。バッファにおける画像（デジタルミラーイメージ又は受信画像）は、ステップ 721 で表示のために準備される。ステップ 721 は、画像捕捉装置 16 を通して位置される表示される画像の一部における回折のアーチファクトを低減し、明るさを増加し又は色を修正するアルゴリズムを適用するステップを含む、画像のアーチファクトを低減する画像処理ステップを含む。最後に、ステップ 725 で、画像はユーザに表示される。次いで、プロセスが繰り返される。一般的な順序を僅かに変更することができ、たとえばステップ 711（表示状態におけるディスプレイ及び散乱状態におけるディヒューザ）は、ステップ 725 の直前に行われる。さらに、幾つかのプロセスを並列に行うことができ、たとえば既に捕捉された画像の伝送が画像表示又は画像捕捉の間に行われる。ステップ 721 における画像の外観を最適化する画像処理は、受信エンド又は送信エンド、或いはその

30

40

50

両者で行われる。

【 0 0 4 3 】

図 6 b は、画像捕捉及び表示装置 1 0 の別の実施の形態の動作のフローに関する例を説明するものであり、装置 1 0 は、観察者及び周囲の環境に関する画像情報を控えめに収集するために使用される。図 6 b を参照して、ステップ 7 3 1 は、ディスプレイパネル 1 1 7 及び切り替え可能なディヒューザ 1 3 とを、それらが共にトランスペアレントな状態である捕捉状態にセットする。必要な場合、ステップ 7 3 3 において、( デジタルカメラのような ) 画像捕捉装置 1 6 は較正される。次いで、ステップ 7 3 5 で、画像が捕捉される。次いで、プロセスは、ステップ 7 3 7 及び 7 3 9 に実質的に同時に進む。ステップ 7 3 7 では、ディスプレイパネル 1 1 7 は表示状態にされ、切り替え可能なディヒューザ 1 3 は散乱状態にされる。ステップ 7 3 9 では、捕捉された画像は、画像における一部において重要なシーンデータを識別するために分析される。ステップ 7 4 1 において、シーンデータは、ローカルに記憶されるか、遠隔地に送信される。ステップ 7 4 3 では、表示されるべき画像は、イメージソースから受信される。ステップ 7 4 5 では、表示されるべき画像は、ディスプレイバッファに記憶される。ステップ 7 4 7 では、表示される画像は、表示のために準備される。ステップ 7 4 9 では、画像が表示される。次いで、このプロセスは繰り返される。ステップの順序は、装置の機能を変えることなしに僅かに変更される。たとえば、ステップ 7 4 3、7 4 5 及び 7 4 7 は、ステップ 7 3 7 の前に行われるか、又はステップ 7 3 7 の間に行われる。

【 0 0 4 4 】

図 7 a、図 7 b、図 8 a 及び図 8 b は、本発明の更なる実施の形態を示す。本実施の形態では、コンポジットディヒューザ 2 7 は、切り替え可能ではないディヒューザ 2 4 から大いに構成され、コンポジットディヒューザ 2 7 の少なくとも 1 部は、切り替え可能なディヒューザ 1 3 である。切り替え可能なディヒューザ 1 3 であるコンポジットディヒューザ 2 7 の一部は、画像捕捉装置 1 6 の前に位置され、画像捕捉装置 1 6 と実質的に同じサイズであるか、好ましくは、コンポジットディヒューザ 2 7 の一部は、光が画像捕捉装置 1 6 のレンズにスムーズに入射するのを可能にするため、画像捕捉装置よりも僅かに大きい。切り替え可能なディヒューザ 1 3 は、拡散性の表示状態 2 8 からトランスペアレントな捕捉状態 2 9 に迅速に切り替えられる。切り替え可能なディヒューザ 1 3 は、画像捕捉及び表示装置 1 0 が表示状態にあるとき、拡散性の表示状態 2 8 で動作される。画像捕捉及び表示装置 1 0 が捕捉状態にあるとき、切り替え可能なディヒューザ 1 3 は、トランスペアレントな状態 2 9 で動作する。画像捕捉及び表示装置 1 0 が捕捉状態にあるとき、変更された画像が表示され、切り替え可能なディヒューザ 1 3 であるコンポジットディヒューザ 2 7 の一部に隣接する画像の一部は、画像捕捉装置 1 6 を通した領域においてそれを透明にするため、白色画像と置き換えられる。なお、画像捕捉装置 1 6 は、切り替え可能なディヒューザ 1 3 であるコンポジットディヒューザ 2 7 の一部、及び白色画像を表示する LCD パネル 1 1 7 の一部と揃えられる。図 7 a 及び図 7 b は、表示状態について表示された画像とコンポジットディヒューザ 2 7 を示す。図 7 a は、表示された画像 3 0 を示す。図 7 b は、その拡散的な表示状態 2 8 において示される、切り替え可能ではない部分 2 4 と切り替え可能なディヒューザの部分から構成されるコンポジットディヒューザ 2 7 を示す。図 8 a 及び図 8 b は、捕捉状態について表示される画像とコンポジットディヒューザ 2 7 を示す。図 8 a は、画像の一部をもつ表示された画像 3 2 が画像捕捉装置 1 6 を通した画像の中央において小さな白色領域 3 4 ( LCD がトランスペアレントである ) で置き換えられることを示す。図 8 b は、切り替え可能な部分がトランスペアレントな状態 2 9 にあるコンポジットディヒューザ 2 7 を示す。

【 0 0 4 5 】

表示された画像におけるイメージアーチファクトに関して、観察者 1 7 により知覚されたとき、表示された画像における一様な明るさを維持するため、画像捕捉装置 1 6 の領域における画像の一部の局所的な明るさは、表示された画像の周囲の領域の明るさに関して増加される必要がある。増加される明るさは、画像捕捉装置 1 6 の領域における画像の一

10

20

30

40

50

部が白色領域と置き換えられるとき、ディスプレイがトランスペアレントな捕捉状態にある時間を補償することが必要とされる。なお、この影響による、局所的な明るさ又は色の調節の必要は、ディスプレイ全体がトランスペアレントな捕捉状態にされる場合に低減される。画像捕捉装置の領域における画像の一部における増加された明るさは、画像捕捉装置 16 についてバックライトの光ガイド 14 におけるホール 320、光シールド 23 又はウィンドウ 330 により形成される影を低減するために必要とされる。全体の切り替え可能なディヒューザ 13 をトランスペアレントな捕捉状態にすることは、局所的な画像の調整の必要を低減するが、次いで、調節は、光ガイド 14 の散乱エレメント 300 により生成されるイメージアーチファクトを補償することが必要とされる。どんな場合でも、画像捕捉装置 16 の領域における表示画像の一部における明るさ又は色への局所的な調節を補償することは、キャリブレーションステップと行うことができ、次いで、ステップ 721 でディスプレイの一様性を改善するために適用することができる。

10

#### 【0046】

図 9 は、多数の画像捕捉装置 16 が LCD パネル 117 の背後に位置される実施の形態を示す。画像捕捉装置 16 は、同じ画像捕捉機能を全て有するか、又は代替的に、静止画像の捕捉、バースト捕捉、ビデオ捕捉、レンズの視野、レンズの焦点距離、センサ解像度、レンズの f 値、スペクトル応答、光感度、カラーフィルタのアレイパターン（赤、緑、青又はパンクロ）を含む画像捕捉機能の異なる組み合わせを有する。多数の画像捕捉装置 16 のそれぞれから捕捉される画像は、個々に使用することができるか、又は 1 を超える画像の一部は、複合画像を形成するために互いに縫い合わされる。この場合、ディヒューザは、切り替え可能なディヒューザ 13 であるか、又はそれぞれの画像捕捉装置 16 の前に位置されるディヒューザの一部は、切り替え可能なディヒューザ 13 である場合がある。さらに、画像捕捉装置 16 に迷光が影響するのを低減するために使用される技術は、光ガイド 14 又は LCD パネル 117 内の画像捕捉装置 16 の位置に最良に適されるように、多数の画像捕捉装置のそれぞれについて異なる。画像捕捉及び表示装置の多数のカメラオプション及び制御は、2007 年 5 月 31 日に提出された米国特許出願 11/756562 号における Border により詳細に記載される。

20

#### 【0047】

多数の画像捕捉装置 16 による更なる実施の形態では、それぞれの画像捕捉装置 16 は、ディヒューザ 109 の一部である切り替え可能なディヒューザ 13 に関連され、表示ステージ及び画像捕捉ステージのタイミングは、それぞれの画像捕捉装置 16 について異なる。代替的な実施の形態では、切り替え可能なディヒューザ 13 は、全体の表示領域であるが個々に制御される局所的な画素の領域をもつ領域をカバーするために作成され、したがって、画像捕捉装置 16 を通して切り替え可能なディヒューザ 13 の一部は、拡散性の表示状態とトランスペアレントな捕捉状態との間で独立に切り替えることができる。多数の画像捕捉装置 16 のうちの 1 つが使用されていない場合には、切り替え可能なディヒューザ 13 の一部は、拡散性の状態に置かれる。なお、ディヒューザ 109 の一部である切り替え可能なディヒューザ 13 に対応する画像のそれぞれの部分の明るさ又は色への調節は、表示の一様性を改善するために捕捉状態の間に画像の一部が表示されない時間を補償するために行われる必要がある。

30

40

#### 【0048】

以下に、本発明に従って行われる様々な実施の形態の例及び画像捕捉装置の動作モードが提供される。なお、これらの実施の形態は、たとえばディスプレイの背後の LED アレイ又は OLED パネルのような、標準的なバックライト手段（蛍光灯、冷陰極線管、又は LED）又は分散された照明パネル 26 のバックライトを利用することが理解される。また、全ての実施の形態は、様々な画像捕捉装置を利用するものであり、限定されるものではないが、一般に利用可能なカメラ、ビデオウェブカメラ、他の小型のフォームファクタのデジタルカメラアセンブリ、フォーカス用の適切なレンズをもつ CCD 又は CMOS センサ、分散されたセンサ及び小型レンズ、分散されたレンズ（フレネルレンズ）及びセンサ、適切なセンサをもつ切り替え可能なフレネルレンズ又は他の高速な切り替え可能なレ

50

ンズを利用する。ディスプレイの前の領域を画像形成する関連する光学系は、センサパッケージに統合されるか、（波面符号化のような）焦点画像の捕捉又は合成を可能にする、反射型又は屈折型のレンズ或いは他の装置及び手順のような個別の光学的なコンポーネントとすることができる。

#### 【0049】

第一実施の形態では、LCD画像捕捉及び表示装置は、1つの光軸に沿って画像を捕捉及び表示するためにセットアップされる。装置は、ディスプレイの前のシーンの画像を捕捉する画像捕捉及び表示装置としてLCD表示装置が機能するのを可能にするために必要な変更を含む。バックライトシステムの前に通常ある拡散フィルムは、切り替え可能なディヒューザと置き換えられる。画像捕捉装置は、LCDディスプレイと切り替え可能なディヒューザの背後に位置される。ディスプレイは、少なくとも画像捕捉装置の前にあるディスプレイに白色画像を与え、切り替え可能なディヒューザをクリアにさせることで、LCDがトランスペアレントである捕捉状態に置かれる。捕捉状態の間、画像捕捉装置は画像を捕捉する。また、ディスプレイは、切り替え可能なディヒューザをその拡散状態にし、イメージソースから供給されたときにLCDパネルに画像を与えることで表示状態にされる。制御システムは、画像捕捉及び表示装置を表示状態と捕捉状態とに交互にし、したがって画像はディスプレイスクリーンで見ることができ、被写体の画像は、表示状態と捕捉状態とが交互することがディスプレイパネルの観察者にとって知覚できないようなやり方で捕捉することができる。

#### 【0050】

第二実施の形態では、LCD表示装置は、ある人の顔が表示されるときに適切な目のレベルで中央の位置の真上でディスプレイの背後に画像捕捉装置を提供することで、ユーザの良好なアイコンタクトを提供する画像捕捉及び表示装置として機能するために必要な変更を有し、また、たとえば限定されるものではないが、無線通信ネットワーク、インターネット通信及び電話通信ネットワークといった通信ネットワークを通じた通信を提供するために適切なコンポーネントを有する。この実施の形態では、画像捕捉及び表示装置は、ビデオ通信が遠隔地と行われるように、遠隔地に位置される第二の画像捕捉及び表示装置にリンクされる。ビジュアル通信と共にオーディオ通信を可能にするため、マイクロフォン及びスピーカが設けられる。さらに、当該技術分野で知られている顔検出アルゴリズムは、表示されている画像における人の顔を識別するために使用することができる。次いで、表示された画像は調節され、したがって、表示された人物の目は、実質的に画像捕捉装置の領域にある。遠隔の見る人と特定の場所の見る人との間の良好なアイコンタクトを形成することができ、観察者は、表示された画像における人の目を見て、結果的に画像捕捉装置を直接に見ることが期待される。

#### 【0051】

第三実施の形態では、LCD表示装置は、ディスプレイの前における完全な領域の広角度及びクローズアップの捕捉が可能であるように、多数の画像捕捉装置がディスプレイにわたり分散される更なる変更により、第一又は第二の実施の形態に記載されるような画像捕捉及び表示装置として機能するために変更される。コンピュータ又は手動的な制御は、多数の画像捕捉装置からのどの1以上のビューが表示されるか、又はそれらがどのように表示されるかを選択することができる。捕捉される画像は、静止画像、バースト画像、ビデオクリップ又は連続ビデオである。さらに、顔検出アルゴリズムが使用され、画像における顔を検出し、次いで、観察者が表示された画像において検出された顔をほとんど見ることを予想して、見る人の最良のアイコンタクトを捕捉するために検出された顔の近くに位置される使用すべき画像捕捉装置を選択する。

#### 【0052】

第四実施の形態では、第一、第二又は第三実施の形態に記載されるような画像捕捉及び表示装置は、デジタルフィルタリング、ディスプレイコンソレーション、強度補正、又は他の画像処理のような電子的な画像補正は、ディスプレイパネルからの回折効果によるイメージアーチファクト、バックライトメカニズムによる明るさの非一様性、及び（ディスプレイ

パネルの伝送線路、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）、バックライトにおける散乱ドット等のような）画像捕捉装置の前にあるエレメントにより他の可能性のあるイルミネーションアーチファクト又はカラーアーチファクトの低減を可能にする更なる機能を提供するために更に変更される。

【００５３】

第五実施の形態では、第一乃至第四実施の形態の何れかに記載されるような画像捕捉及び表示装置は、画像捕捉及び表示装置の前にあるものの画像をディスプレイに表示することで、装置がデジタルミラーとして機能するように動作モードに置かれる。

【００５４】

第六実施の形態では、第一乃至第四実施の形態の何れかに記載されるような画像捕捉及び表示装置は、動作モード（ビデオ通信モード又はデジタルミラーモード又は画像情報の収集モード）の選択がユーザにより行われるか、動き検出アルゴリズム、顔検出等に基づいてコンピュータにより行われる更なる特徴をもつ。

【００５５】

第七実施の形態では、第一乃至第六実施の形態の何れかに記載されるような画像捕捉及び表示装置は、透過型ＬＣＤの代わりに半透過型ＬＣＤから構成され、したがって高い周囲光の状況におけるディスプレイの明るさが改善され、バッテリー電力を節約する可能性が提供される。半透過型ＬＣＤにおいて、それぞれの画素の部分が反射型ＬＣＤとして機能し、透過型ＬＣＤとして機能する。捕捉は、上述された透過型の部分を通して行われるか、或いは反射の表面に開口を設けるか又は反射の表面の一部を透明にすることで反射型の部分において行われる。反射型の表面の一部は、ＭＥＭ構造のような手段により、反射型表面におけるウィンドウをメカニカルに開くか、又はそれらを回転することでトランスペアレントにされる。

【００５６】

第八実施の形態では、画像捕捉及び表示装置は、テレビジョン又はコンピュータモニターである。画像捕捉装置は、観察者並びに画像及び表示装置の周りの環境に関する画像情報を控えめに収集するために使用される。画像情報は、見る人に提供された画像を調整、修正又は選択するために使用される。この場合、高品質の捕捉された画像は必要とされず、したがって、画像捕捉装置は、０．１メガピクセルの解像度の低い解像度を有し、白黒画像形成のみである。さらに、連続の画像情報は必要とされず、したがって、静止画像は、画像情報のボリュームを低減するために周期的に捕捉され、代替的に、画像の一部は、情報のために利用される。画像情報は、記憶及び処理のために遠隔地に送信することができる。

【００５７】

第九実施の形態では、画像捕捉及び表示装置１０は、図１０に示される透過型アクティブディスプレイパネルから構成され、同じ参照符号は、先に記載されたように同じ部材及び動作を示す。この実施の形態では、透過型アクティブディスプレイパネル８００は、それ自身の光を供給し、これによりバックライトパネルが必要とされない。透過型アクティブディスプレイパネル８００の例は、ＯＬＥＤ、エレクトロルミネッセント又はＬＥＤパネルを含む。図１０を参照して、切り替え可能なディヒューザ１３は、透過型アクティブディスプレイパネル８００の背後に位置される。次いで、切り替え可能なディヒューザ１３は、切り替え可能なディヒューザ１３の背後に位置される画像捕捉装置１６の存在をマスクする役割を果たす。さらに、切り替え可能なディヒューザ１３は、見る人１７により知覚されたとき、ディスプレイの明るさを増加するために画像捕捉及び表示装置の前で見る人１７に向かう光を反射するため、その散乱状態にあるとき、反射体としての役割を果たす。本実施の形態で記載される画像捕捉及び表示装置１０の動作を示すフローチャートは、図１１ａ及び図１１ｂに示され、同じ参照符号は、先に記載された同じステップ及び機能を示す。図１１ａでは、ステップ８２０において、ディヒューザは透過状態にあり、ステップ８３０において、ディヒューザは散乱状態にある。図１１ｂにおいて、ステップ８４０において、ディヒューザは透過状態にあり、ステップ８５０において、ディヒュー

ザは散乱状態にある。図 1 1 a 及び図 1 1 b における残りのステップは、先の実施の形態について記載されたのと同じである。

【 0 0 5 8 】

本発明の様々な変更及び動作の使用が上述されたが、様々な組み合わせ及び動作の変形の一部又は全部を盛り込んだ 1 つの装置が提供される場合があり、これによりユーザは様々な動作モードから所望の動作モードを選択する場合がある。

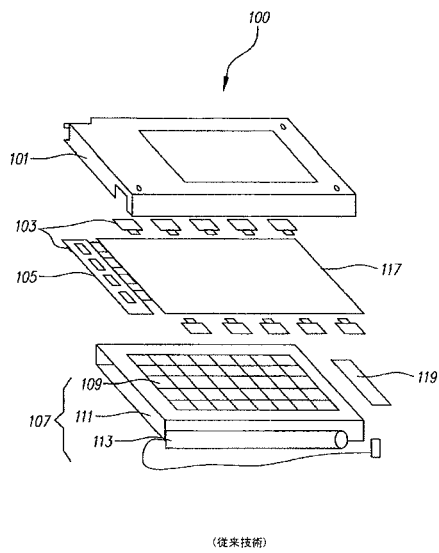
【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

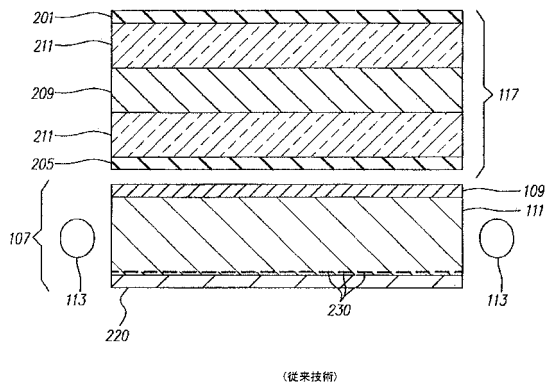
1 0 : 画像捕捉及び表示装置	
1 1 : キャビネット又はエンクロージャ	10
1 3 : 切り替え可能なディヒューザ	
1 4 : バックライト光ガイド	
1 5 : バックライト光源	
1 6 : 画像捕捉装置	
1 7 : 観察者	
1 8 : ディスプレイパネルのディスプレイの前面	
1 9 : ディスプレイパネルの背面	
2 0 : コンピュータ及びドライバ	
2 1 : 電源	
2 2 : 導線	20
2 3 : 光シールド	
2 4 : 切り替え可能でないディヒューザ	
2 6 : 分散された照明パネル	
2 7 : コンポジットディヒューザ	
2 8 : 拡散状態における切り替え可能なディヒューザ	
2 9 : 透過状態における切り替え可能なディヒューザ	
3 0 : 表示状態におけるコンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置により表示された画像	
3 2 : 画像の一部が画像捕捉装置にわたり透過領域を形成するための白色画像である、捕捉状態におけるコンポジットディヒューザをもつ画像捕捉及び表示装置による表示された画像	30
3 4 : 画像捕捉装置にわたり透過領域を形成するためにホワイトスポットに切り替えられる表示された画像の一部	
1 0 0 : L C D ディスプレイアセンブリ	
1 0 1 : メカニカルフレーム	
1 0 3 : T C P ドライバ	
1 0 5 : インタフェースコントローラ	
1 0 7 : バックライトシステム	
1 0 9 : ディヒューザ	
1 1 1 : 光ガイド	40
1 1 3 : バックライトバルブ	
1 1 7 : L C D パネル	
1 1 9 : インバータ	
2 0 1 : 前面の偏光子	
2 0 5 : 偏光子 2 0 1 に垂直の偏光方向を持つ背面の偏光子	
2 0 9 : 液晶分子	
2 1 1 : 透明電極をもつガラス板	
2 2 0 : 反射層、シート又はフィルム	
2 3 0 : 散乱エレメント又はドット	
3 0 0 : 散乱エレメント又はドット	50

3 1 0 : 反射層、シート又はフィルム	
3 2 0 : 開口	
3 3 0 : ウィンドウ	
3 4 0 : バックライトシステム	
6 0 0 : キャビネットにおける開口	
7 0 1 : ディ스플레이が捕捉状態にあり、ディヒューザが透過状態にあるステップ	
7 0 3 : キャリブレーションステップ	
7 0 5 : 捕捉画像ステップ	
7 0 7 : 多数の画像が捕捉されたかを判定するステップ	
7 0 9 : 多数の画像が処理されるステップ	10
7 1 1 : ディ스플레이が表示状態にあり、ディヒューザが拡散状態にあるステップ	
7 1 3 : ディ스플레이がデジタルミラーモードで動作するかを判定するステップ	
7 1 5 : 捕捉された画像を送信するステップ	
7 1 7 : 別のサイトからの画像を受信するステップ	
7 1 9 : 受信された画像をディスプレイバッファに配置するステップ	
7 2 1 : 表示すべき画像を準備するステップ	
7 2 3 : 捕捉された画像をディスプレイバッファに配置するステップ	
7 2 5 : 画像を表示するステップ	
7 3 1 : ディ스플레이が捕捉状態にあり、ディヒューザが透過状態にあるステップ	
7 3 3 : キャリブレーションステップ	20
7 3 5 : 画像捕捉ステップ	
7 3 7 : ディ스플레이が表示状態にあり、ディヒューザが拡散状態にあるステップ	
7 3 9 : 捕捉された画像がシーンコンテンツのために分析されるステップ	
7 4 1 : シーンデータが局所的に記憶されるか、遠隔の記憶位置に送信されるステップ	
7 4 3 : 画像がイメージソースから受信されるステップ	
7 4 5 : 画像がディスプレイバッファに位置されるステップ	
7 4 7 : 画像がディスプレイのために準備されるステップ	
7 4 9 : 画像表示ステップ	
8 0 0 : 透過型アクティブディスプレイパネル	
8 2 0 : ディヒューザが透過状態にあるステップ	30
8 3 0 : ディヒューザが散乱状態にあるステップ	
8 4 0 : ディヒューザが透過状態にあるステップ	
8 5 0 : ディヒューザが散乱状態にあるステップ	

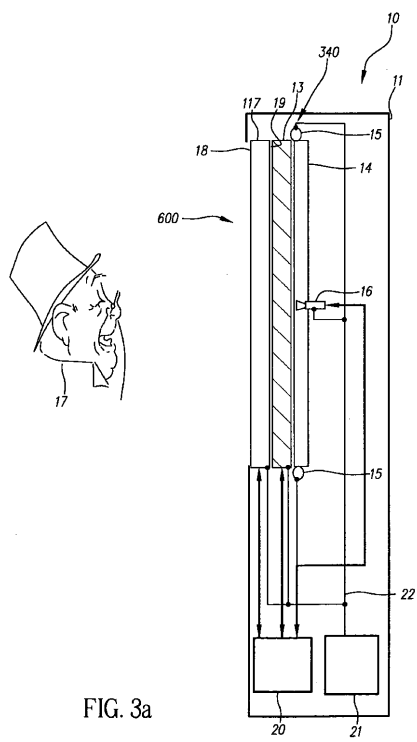
【図 1】



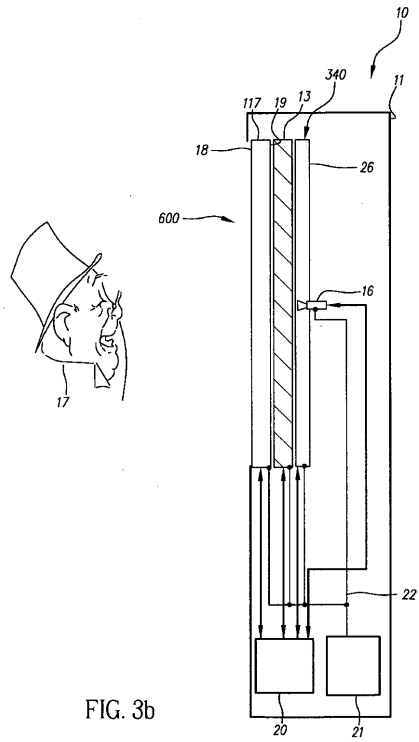
【図 2】



【図 3 a】



【図 3 b】



【 図 4 a 】

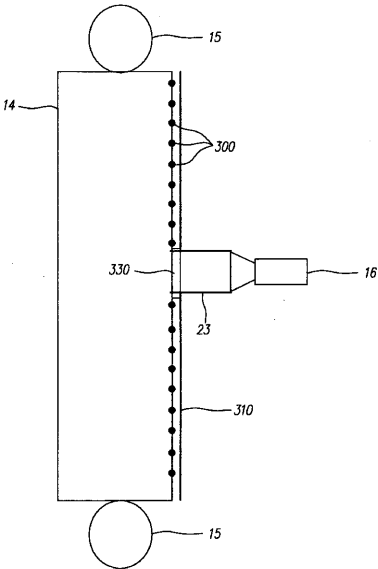


FIG. 4a

【 図 4 b 】

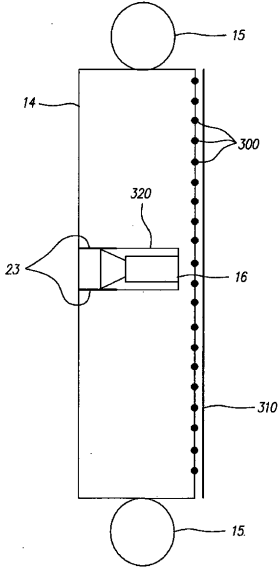


FIG. 4b

【 図 4 c 】

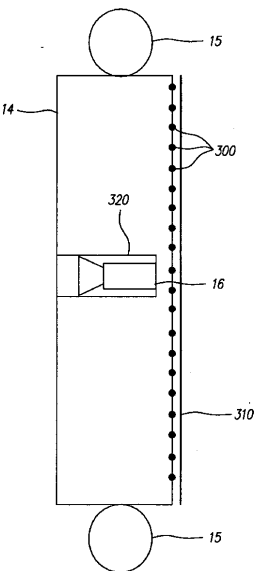
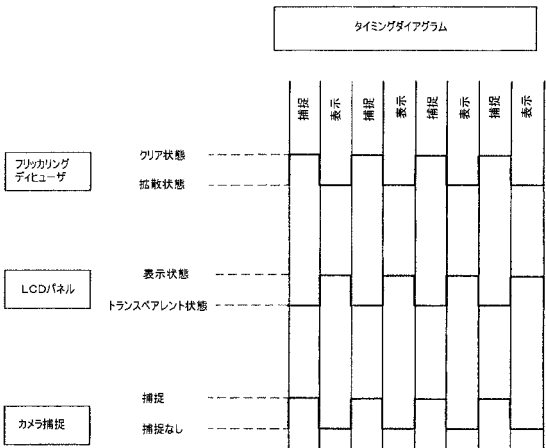
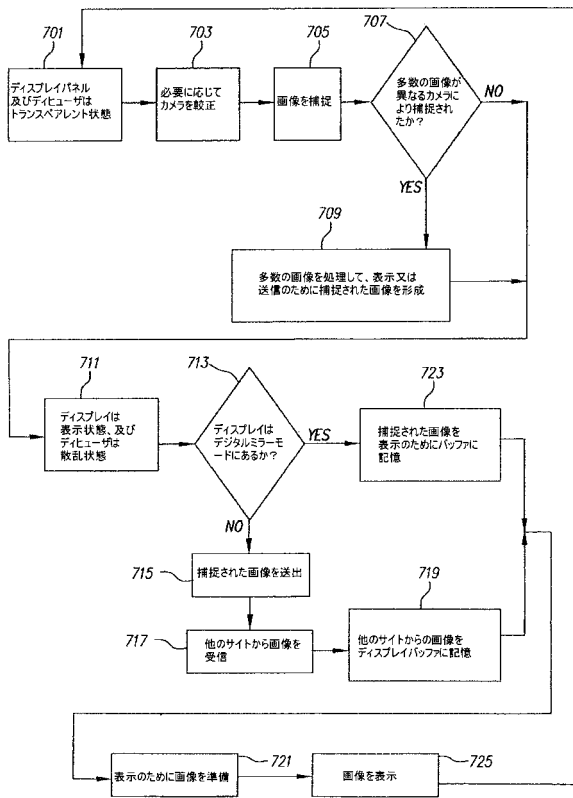


FIG. 4c

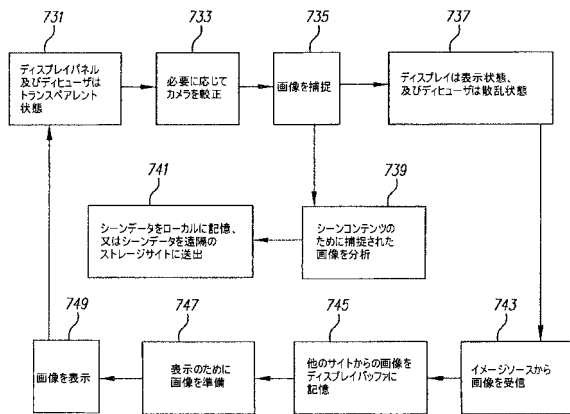
【 図 5 】



【図 6 a】



【図 6 b】



【図 7 a】

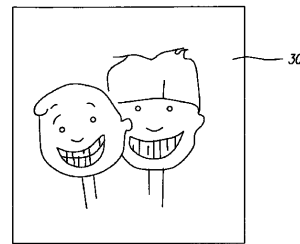


FIG. 7a

【図 7 b】

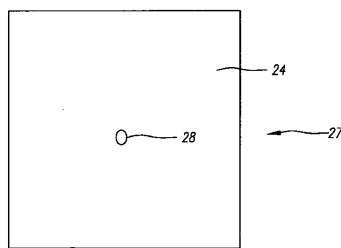


FIG. 7b

【図 8 b】

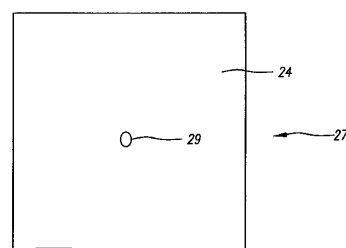


FIG. 8b

【図 8 a】

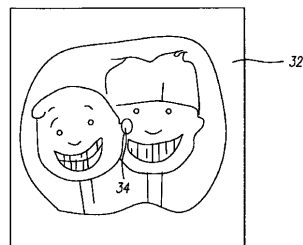


FIG. 8a

【図 9】

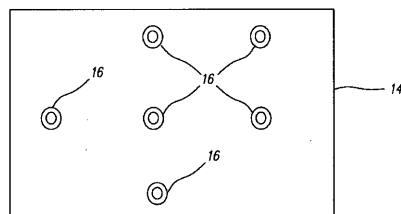


FIG. 9

【図 10】

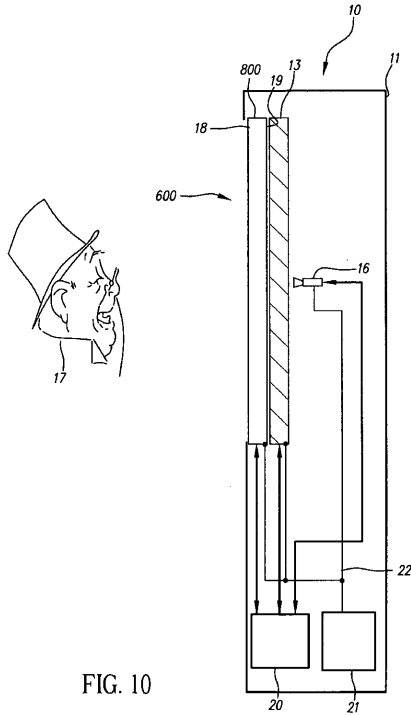
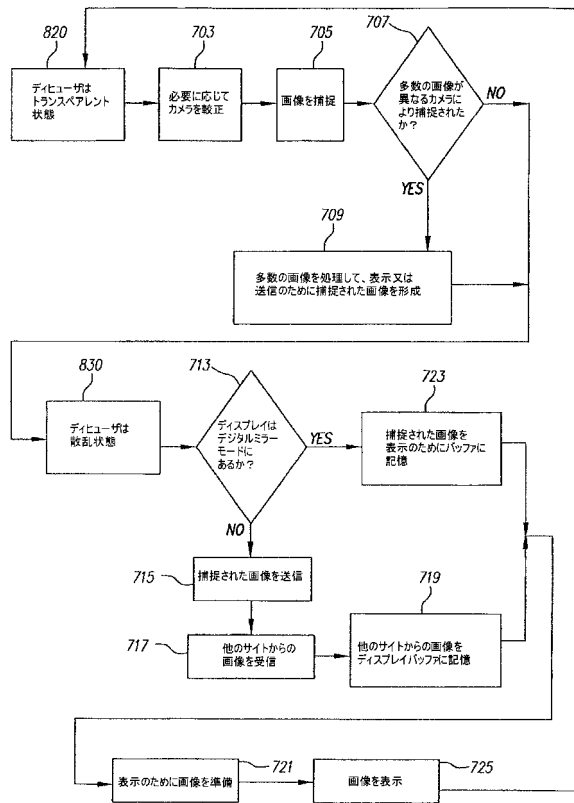
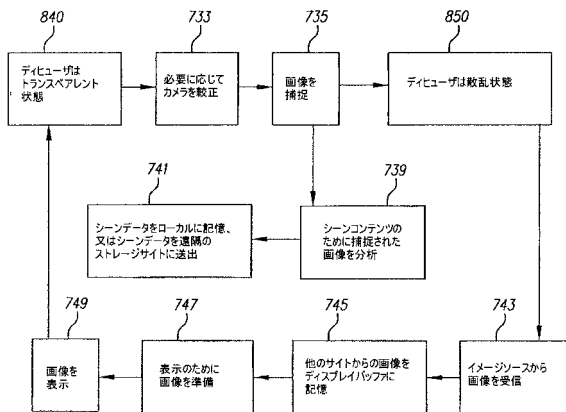


FIG. 10

【図 11 a】



【図 11 b】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2008/011673

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G02F1/133 H04N7/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007 082107 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 29 March 2007 (2007-03-29)  paragraphs [0008] - [0010], [0019]; figure 2 abstract	1-3, 6, 7, 13-15, 17, 18, 20-23
Y		8, 12, 16, 24
X	JP 2000 298253 A (SEIKO EPSON CORP) 24 October 2000 (2000-10-24)  paragraphs [0006] - [0009], [0017], [0018]; figures 1, 2	1-5, 7, 9-11, 13-15, 17, 19, 23
Y		12
----- /-----		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
5 February 2009		13/02/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Keck, Wolfram

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2008/011673

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 209 901 A (THOMSON BRANDT GMBH [DE]) 29 May 2002 (2002-05-29) paragraph [0030]; figure 10 -----	24
Y	US 2007/002130 A1 (HARTKOP DAVID [US]) 4 January 2007 (2007-01-04) figures 1,4-6 -----	8
Y	US 2005/024489 A1 (FREDLUND JOHN R [US] ET AL) 3 February 2005 (2005-02-03) cited in the application paragraph [0033] -----	16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/011673

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2007082107 A	29-03-2007	NONE	
JP 2000298253 A	24-10-2000	NONE	
EP 1209901 A	29-05-2002	AU 2792702 A WO 0243372 A1	03-06-2002 30-05-2002
US 2007002130 A1	04-01-2007	NONE	
US 2005024489 A1	03-02-2005	NONE	

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I				テーマコード ( 参考 )
<b>G 0 2 F 1/133 (2006.01)</b>	G 0 9 G	3/20	6 8 0 G		5 C 0 8 0
<b>G 0 2 F 1/13 (2006.01)</b>	G 0 9 G	3/30	Z		5 C 1 2 2
<b>G 0 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G 0 2 F	1/133	5 0 5		5 C 3 8 0
<b>H 0 4 N 5/225 (2006.01)</b>	G 0 2 F	1/13	5 0 5		5 G 4 3 5
	G 0 2 F	1/13357			
	H 0 4 N	5/225	Z		

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 スキリング - ベンツ, リン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 6 5 0 ロチェスター ステイト・ストリート 3 4 3

F ターム(参考) 2H088 EA22 HA05 HA06 HA14 HA21 HA24 HA28 MA20  
 2H189 AA16 HA11 LA08 LA15 LA18 LA19 LA20 LA32 MA15  
 2H191 FA13Z FA31Z FA42Z FA71Z FA82Z FA85Z LA11 MA20  
 2H193 ZG04 ZG12 ZG14 ZJ01 ZP13 ZP17 ZR20  
 5C006 AA01 AA22 AF03 AF04 AF46 AF51 AF52 AF53 AF54 AF71  
 BB08 BB15 BB29 BF02 BF16 BF38 BF39 EA01 EA03 EB01  
 EC02 FA16 FA18 FA22 FA23 FA25 FA41 FA54  
 5C080 AA06 AA07 AA10 BB05 CC03 CC09 DD04 DD05 DD06 DD08  
 DD10 DD13 DD15 DD21 DD22 EE25 EE26 FF11 GG07 GG08  
 GG13 GG15 GG17 JJ01 JJ02 JJ04 JJ06 JJ07 KK02 KK04  
 KK07 KK43  
 5C122 DA03 DA04 DA30 EA54 FA18 FB03 FC01 FC02 FK23 HB01  
 HB02  
 5C380 AA01 AA03 AB06 AB29 AB32 AC07 AC08 AC11 BA11 BA31  
 BA43 BA48 BB04 BB05 BB08 BB09 BB12 BB22 BB23 CE19  
 CE21 CF02 CF51 CF66 CF68 DA19 DA20 DA50 EA16 FA05  
 FA06 FA18 FA28 GA11 GA17  
 5G435 AA06 BB05 BB12 DD10 EE25 FF06 FF08