

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7700149号
(P7700149)

(45)発行日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(24)登録日 令和7年6月20日(2025.6.20)

(51)国際特許分類	F I
G 0 9 G 3/36 (2006.01)	G 0 9 G 3/36
B 6 0 R 1/04 (2006.01)	B 6 0 R 1/04 Z
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 7 0 B
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 7 0 P
G 0 9 F 9/40 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 H
請求項の数 16 (全23頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2022-563923(P2022-563923)	(73)特許権者	500115826
(86)(22)出願日	令和3年4月20日(2021.4.20)		ジェンテックス コーポレーション
(65)公表番号	特表2023-523416(P2023-523416 A)		アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 6 4
(43)公表日	令和5年6月5日(2023.6.5)		ジーランド ノース センテナリアル スト
(86)国際出願番号	PCT/US2021/028106	(74)代理人	100094569
(87)国際公開番号	WO2021/216513		弁理士 田中 伸一郎
(87)国際公開日	令和3年10月28日(2021.10.28)	(74)代理人	100103610
審査請求日	令和4年10月20日(2022.10.20)		弁理士 吉 田 和彦
(31)優先権主張番号	63/012,577	(74)代理人	100109070
(32)優先日	令和2年4月20日(2020.4.20)		弁理士 須田 洋之
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	
			倉澤 伊知郎
		(74)代理人	100130937
			弁理士 山本 泰史
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 ディスプレイ故障監視のためのシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両用のディスプレイ装置であって、
 複数のディスプレイ要素を含む画素アレイと、
 少なくとも1つのテスト要素と、
 少なくとも1つのコントローラと、
 を備え、
 前記少なくとも1つのコントローラは、
 複数の制御信号を介して前記画素アレイの前記ディスプレイ要素を選択的に活性化し、
 前記複数の制御信号のうちの少なくとも1つに応答して、前記少なくとも1つのテスト
 要素の活性化を識別し、
 前記少なくとも1つのテスト要素に送信される前記少なくとも1つの制御信号に応答し
 て、前記少なくとも1つのテスト要素から受信される診断信号を監視することによって、
 前記ディスプレイ装置のディスプレイ故障を識別する
 ように構成されており、
 前記少なくとも1つのテスト要素は、前記制御信号に応答してトランジスタからの電圧
 出力を検出するように構成された非照射テスト画素を含み、
 前記診断信号は、前記電圧出力に基づいて前記テスト要素が正常に動作しているか故障
 または障害の状態であるかを識別するように、前記コントローラによって処理される
 ことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのテスト要素は、前記画素アレイの一部を形成し、前記画素アレイの周囲に沿って位置付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記画素アレイの前記周囲に沿って延在し、前記少なくとも 1 つのテスト要素を当該ディスプレイ装置のディスプレイ領域から遮蔽するマスクを更に備えたことを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記非照射テスト画素は、前記トランジスタからの前記電圧出力を検出し、当該電圧出力を識別する前記診断信号を前記少なくとも 1 つのコントローラに通信する、ように構成された増幅器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

10

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのテスト要素は、前記複数のディスプレイ要素及び光センサのうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのテスト要素が光センサを含み、前記光センサは、前記複数のディスプレイ要素のうちの少なくとも 1 つの照射レベルを検出し、当該照射レベルを識別する前記診断信号を前記少なくとも 1 つのコントローラに通信する、ように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

20

【請求項 7】

前記コントローラは、前記光センサから診断信号を受信するように構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのテスト要素及び前記複数のディスプレイ要素は、通信インタフェースを介して制御及び動作情報を受信することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

30

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのテスト要素の前記動作は、前記画素アレイの周りに配置された 1 または複数のセンサ要素を介して、表示の正確さについて監視され、

前記センサ要素は、1 または複数の前記テスト要素の動作を検出するように動作可能な装置を含み、

前記コントローラは、複数のディスプレイ要素の代表的な動作を検出するために、前記少なくとも 1 つのテスト要素の動作を検出するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記少なくとも 1 つのテスト要素の照明パターンを制御するテストプログラムを制御するように構成されており、

前記照明パターンの動作中、前記コントローラは、前記 1 または複数のセンサ要素から捕捉されて通信される情報に基づいて、前記少なくとも 1 つのテスト要素の前記動作を監視するように構成されている

ことを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイ装置。

40

【請求項 11】

前記テスト要素は、前記複数のディスプレイ要素と駆動回路及びデータ接続を共有し、

前記テスト要素は、前記画素アレイの 1 または複数のセグメントの障害、配向エラー、ディスプレイ障害、不正確な色または光輝、及び、その他のディスプレイ障害、を検出するように動作可能である

50

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項 12】

少なくとも 1 つのテスト要素及び少なくとも 1 つのディスプレイ要素が、同一のゲート線及びソース線に接続されており、前記少なくとも 1 つのテスト要素及び前記少なくとも 1 つのディスプレイ要素の両方が、入力に対して同様に応答し、前記ディスプレイ要素の前記動作を識別する診断情報を提供する、ように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのテスト要素は、当該ディスプレイ装置の動作を検出するように構成された少なくとも 1 つの非照射テスト要素を含み、

前記少なくとも 1 つの非照射テスト要素は、制御信号の送達を検出し、前記診断信号を前記コントローラに出力して前記動作を識別する、ように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つのテスト要素は、更に、少なくとも 1 つの照射テスト要素を含み、

前記少なくとも 1 つの照射テスト要素は、当該ディスプレイ装置の前記動作を監視し、診断信号を前記コントローラに出力してエラー状態を識別する、ように構成されている

ことを特徴とする請求項 13 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 15】

前記診断情報は、前記画素アレイの一部の動作を識別するフィードバックを提供し、

前記コントローラは、前記診断信号を処理して、当該ディスプレイ装置の故障の有無を判定する、ように構成されている

ことを特徴とする請求項 12 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 16】

前記コントローラは、当該ディスプレイ装置の障害があると判定すると、当該ディスプレイ装置を非活性化する、及び、当該ディスプレイ装置の障害があるとの通知を生成する、のうちの一方を行う、ように構成されている

ことを特徴とする請求項 15 に記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、「System and Method for Display Fault Monitoring」と題する、2020年4月20日に出願された米国特許仮出願第 63/012,577号の利益及び優先権を主張するものである。

【0002】

[技術分野]

本開示は、概してビデオディスプレイ装置に関し、より具体的には、ビデオディスプレイ装置用の故障検出装置に関する。

【背景技術】

【0003】

全画面表示ミラーにおけるディスプレイの障害により、誤解を招く情報が図示される場合がある。例えば、夜間に車両内の表示パネルが故障した場合、表示される情報の欠如（例えば、黒い画面）により、運転者は、後続の車両が存在しないとの判断に至り得る。あるいは、配線または通信の障害が発生した場合、ディスプレイは、映し出された光景（のみ）を図示し得て、当該情報により、運転者は、車両の誤った制御に至り得る。

【発明の概要】

【0004】

本開示の一態様によれば、車両用のディスプレイ装置が開示される。ディスプレイ装置は、複数のディスプレイ要素を含む画素アレイ、少なくとも 1 つのテスト要素、及び、少

10

20

30

40

50

なくとも1つのコントローラ、を備え得る。コントローラは、複数の制御信号を介して画素アレイのディスプレイ要素を選択的に活性化し、複数の制御信号のうちの少なくとも1つに応答して少なくとも1つのテスト要素の活性化を識別し、少なくとも1つのテスト要素に通信される少なくとも1つの制御信号を、少なくとも1つのテスト要素から通信された診断信号と比較することによって、ディスプレイ装置のディスプレイ故障を識別するように構成され得る。

【0005】

コントローラは、ヘルスインジケータを選択的に表示するように構成され得る。ヘルスインジケータは、システムが適切に作動しているか否かを示し得る。

【0006】

コントローラは、ゲートドライバ及びソースドライバのうちの少なくとも1つからのフィードバック信号を監視するように構成され得る。これにより、コントローラがシステムの動作を監視することが可能になり得る。

【0007】

システムは、ディスプレイが適切に動作している場合にはディスプレイ領域内に見えないように、且つ、ミラーの故障がある場合にはディスプレイ上に表示されるように、画素アレイのアドレス可能な位置の1または複数の部分に警報メッセージを含み得る。

【0008】

少なくとも1つのテスト要素は、ディスプレイの活性領域の内側に配置され得る。追加的または代替的に、少なくとも1つのテスト要素は、ディスプレイの活性領域の外側に配置され得る。

【0009】

少なくとも1つのテスト要素は、画素アレイの一部を形成し得て、画素アレイの周囲に沿って位置付けられ得る。当該装置は、画素アレイの周囲に沿って延在し、ディスプレイ装置のディスプレイ領域から少なくとも1つのテスト要素を遮蔽するマスクを更に備え得る。少なくとも1つのテスト要素は、複数の制御信号に応答してトランジスタからの電圧出力を検出するように構成された非照射テスト画素を含み得る。非照射テスト画素は、トランジスタからの電圧出力を検出し、当該電圧出力を識別する診断信号を少なくとも1つのコントローラに伝達する、ように構成された増幅器を含み得る。

【0010】

少なくとも1つのテスト要素は、複数のディスプレイ要素及び光センサのうちの少なくとも1つを含み得る。少なくとも1つのテスト要素は、光センサを含み得て、光センサは、複数のディスプレイ要素のうちの少なくとも1つの照射レベルを検出し、当該照射レベルを識別する診断信号を少なくとも1つのコントローラに伝達する、ように構成され得る。コントローラは、光センサから診断信号を受信するように構成され得る。少なくとも1つのテスト要素及び複数のディスプレイ要素は、共有通信インタフェースを介して制御及び動作情報を受信し得る。少なくとも1つのテスト要素の動作は、画素アレイの周りに配置された1または複数のセンサ要素を介して、表示の正確さについて監視され得る。センサ要素は、1または複数のテスト要素の動作を検出するように動作可能な装置を含み得て、コントローラは、複数のディスプレイ要素の代表的な動作を検出するために、少なくとも1つのテスト要素の動作を検出するように構成され得る。

コントローラは、少なくとも1つのテスト要素の照明パターンを制御するテストプログラムを制御するように構成され得る。照明パターンの動作中、コントローラは、1または複数のセンサ要素から捕捉されて伝達される情報に基づいて、少なくとも1つのテスト部分の動作を監視するように構成され得る。

テスト要素は、駆動回路及びデータ接続を複数のディスプレイ要素と共有し得て、テスト要素は、画素アレイの1または複数のセグメントの障害、配向エラー、ディスプレイ障害、不正確な色または光輝、及び、他のディスプレイ障害、を検出するように動作可能であり得る。少なくとも1つのテスト要素及び少なくとも1つのディスプレイ要素は、同一のゲート線及びソース線に接続され得て、少なくとも1つのテスト要素及び少なくとも1

10

20

30

40

50

つのディスプレイ要素の両方は、入力に対して同様に応答し、ディスプレイ要素の動作を識別する診断情報を提供するように構成され得る。

少なくとも1つのテスト要素は、ディスプレイの動作を検出するように構成された少なくとも1つの非照射テスト要素を含み得る。少なくとも1つの非照射テスト要素は、制御信号の送達を検出し、診断信号をコントローラに出力して動作を識別する、ように構成され得る。少なくとも1つのテスト要素は、更に、少なくとも1つの照射テスト要素を含み得て、少なくとも1つの照射テスト要素は、ディスプレイの動作を監視し、診断信号をコントローラに出力してエラー状態を識別する、ように構成され得る。診断情報は、画素アレイの一部の動作を識別するフィードバックを提供し、コントローラは、診断信号を監視及び処理して、ディスプレイの故障の有無を判定するように構成され得る。コントローラは、ディスプレイの障害があると判定すると、ディスプレイを非活性化（停止）する、及び、ディスプレイの障害があるとの通知を生成する、のうちの一方を行う、ように構成され得る。

10

別の態様によれば、ディスプレイ装置における故障を検出する方法は、複数の制御信号を介して画素アレイのディスプレイ要素を活性化する工程と、複数の制御信号のうちの少なくとも1つに応答して少なくとも1つのテスト要素の活性化を識別する工程と、少なくとも1つのテスト要素に通信される少なくとも1つの制御信号を、少なくとも1つのテスト要素に通信される診断信号と比較する工程と、制御信号と診断信号との比較に基づいて、ディスプレイ装置のディスプレイ故障を識別する工程と、を備え得る。

当該方法は、少なくとも1つのテスト要素によって、制御信号に応答してトランジスタからの電圧出力を検出する工程と、電圧出力を識別する診断信号をコントローラに伝達する工程と、を更に含み得る。当該方法は、バックライトを起動して液晶ディスプレイパネルに光を放射する工程と、光センサで光を検出する工程と、診断信号を生成してコントローラに伝達する工程と、を更に含み得る。

20

当該方法は、光センサによって、複数のディスプレイ要素のうちの少なくとも1つの照射レベルを検出する工程と、当該照射レベルを識別する診断信号を少なくとも1つのコントローラに通信する工程と、を更に含み得る。少なくとも1つのテスト要素が、光センサを含み得る。当該方法は、画素アレイの周りに配置された1または複数のセンサ要素を介して、表示の正確さについて少なくとも1つのテスト要素の動作を監視する工程を更に含み得る。センサ要素は、1または複数のテスト要素の動作を検出するように動作可能な装置を含み得て、コントローラは、複数のディスプレイ要素の代表的な動作を検出するために、少なくとも1つのテスト要素の動作を検出するように構成され得る。当該方法は、少なくとも1つのテスト要素の照明パターンを制御するテストプログラムを制御する工程を更に含み得る。照明パターンの動作中、コントローラは、1または複数のセンサ要素から捕捉されて通信される情報に基づいて、少なくとも1つのテスト部分の動作を監視するように構成され得る。当該方法は、テスト要素によって、画素アレイの1または複数のセグメントの障害、配向エラー、ディスプレイ障害、不正確な色または光輝、及び、その他のディスプレイ障害、を検出することを更に含み得る。当該方法は、制御信号の送達を検出する工程と、診断信号をコントローラに出力して動作を識別する工程と、を更に含み得る。少なくとも1つのテスト要素は、ディスプレイの動作を検出するように構成され得る。当該方法は、少なくとも1つのテスト要素によって、ディスプレイの動作を監視する工程と、診断信号をコントローラに出力してエラー状態を識別する工程と、を更に含み得る。

30

40

当該方法は、画素アレイの一部の動作を識別する診断情報によってフィードバックを提供する工程を更に含み得る。当該方法は、コントローラによって、診断信号を処理して、ディスプレイの障害の有無を判定する工程を更に含み得る。当該方法は、ディスプレイの障害があると判定する時、コントローラによって、ディスプレイの非活性化（停止）、及びディスプレイの障害があるという通知の生成、のうちの一方をもたらず工程を更に含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1 A】図 1 A は、故障監視装置を含むディスプレイ装置を備える車両の内部を示す投影図である。

【 0 0 1 2 】

【図 1 B】図 1 B は、ディスプレイ装置の正面図を示し、昼光条件におけるディスプレイ装置の通常動作並びにエラー状態を示す。

【 0 0 1 3 】

【図 1 C】図 1 C は、ディスプレイ装置の正面図を示し、夜間条件におけるディスプレイ装置の通常動作並びにエラー状態を示す。

【 0 0 1 4 】

【図 2】図 2 は、テスト領域及びディスプレイ領域を示すディスプレイ装置の正面図である。 10

【 0 0 1 5 】

【図 3 A】図 3 A は、画素アレイのテスト領域及びディスプレイ領域を示す概略図である。

【 0 0 1 6 】

【図 3 B】図 3 B は、画素アレイのテスト領域及びディスプレイ領域を示す概略図である。

【 0 0 1 7 】

【図 3 C】図 3 C は、ディスプレイの表示画面の一部の詳細図であり、曲線状輪郭外周縁に沿って配置されたシステムのテスト要素を示す。

【 0 0 1 8 】

【図 3 D】図 3 D は、ディスプレイの表示画面の一部の詳細図であり、曲線状輪郭外周縁に沿って配置されたシステムのテスト要素を示す。 20

【 0 0 1 9 】

【図 3 E】図 3 E は、ディスプレイの表示画面の一部の詳細図であり、長方形輪郭外周縁に沿って配置されたシステムのテスト要素を示す。

【 0 0 2 0 】

【図 4】図 4 は、ディスプレイ装置用の監視装置の簡略化されたブロック図である。

【 0 0 2 1 】

【図 5 A】図 5 A は、図 4 で紹介された監視装置のブロック図であり、代表的な画素を示す。 30

【 0 0 2 2 】

【図 5 B】図 5 B は、監視装置と共に動作するための、従来の画素及び例示的なテスト画素を示す回路図である。

【 0 0 2 3 】

【図 6 A】図 6 A は、テストパターンに対する監視装置の応答を示す。

【 0 0 2 4 】

【図 6 B】図 6 B は、テストパターンに対する監視装置の応答を示す。

【 0 0 2 5 】

【図 6 C】図 6 C は、テストパターンに対する監視装置の応答を示す。

【 0 0 2 6 】

【図 7】図 7 は、監視装置を有するディスプレイ装置の分解図である。 40

【 0 0 2 7 】

【図 8】図 8 は、図 7 に示す監視装置の断面図である。

【 0 0 2 8 】

【図 9】図 9 は、ディスプレイ装置用のゲートドライバの簡略化された概略図である。

【 0 0 2 9 】

【図 10 A】図 10 A は、ディスプレイ装置の簡略化された正面投影図であり、ゲートドライバ配置を示す。

【 0 0 3 0 】

【図 10 B】図 10 B は、ディスプレイ装置の簡略化された正面投影図であり、ゲートドライバ配置を示す。 50

【 0 0 3 1 】

【 図 1 1 A 】 図 1 1 A は、ディスプレイ装置の正面斜視図であり、ヘルスインジケータを示す。

【 0 0 3 2 】

【 図 1 1 B 】 図 1 1 B は、ディスプレイ装置の正面斜視図であり、警報通知を示す。

【 0 0 3 3 】

【 図 1 1 C 】 図 1 1 C は、ディスプレイ装置の正面斜視図であり、警報通知を示す。

【 0 0 3 4 】

【 図 1 1 D 】 図 1 1 D は、ディスプレイ装置の正面斜視図であり、本開示による警報通知を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 5 】

図 1 A、図 1 B、図 1 C 及び図 2 を参照すると、電子画像またはビデオのディスプレイにおけるエラーまたは障害を検出するシステムが、全体として符号 1 0 で示されている。ビデオディスプレイ 1 2 のエラーは、補正されない場合、当該ディスプレイ 1 2 上に誤解を招く情報が図示されることになり得る。例えば、当該ディスプレイ 1 2 を利用して、車両 1 6 のカメラ 1 4（例えば、バックミラーまたはリパースカメラ）によって捕捉された情報を表示する場合、表示される情報の欠如（例えば、黒い画面）により、運転者は、車両の後方から近付いてくる車はないとの判断に至り得る。

【 0 0 3 6 】

より具体的には、ディスプレイが、図 2 に示すように車両 1 6 に近接する環境を示すバックミラーディスプレイとして利用される場合、表示エラーは、ローカル環境の不正確さまたは不実表示をもたらし得る。こうしたエラーは、ディスプレイ 1 2 に対する損傷、配線障害、または、その他の通信障害、の結果であり得る。こうした障害は、ディスプレイ 1 2 が、鏡反射された、反転された、または、他の態様で配向が変更された画像データを図示すること、あるいは、画像データが欠損すること、あるいは、ディスプレイ 1 2 が動作不能となること、につながり得る。したがって、本開示は、欠陥のある動作が車両 1 6 の運転者またはその他の観察者に通信され得るような様々な表示エラーまたは障害を監視及び検出するように構成されたシステム 1 0 を提供する。

【 0 0 3 7 】

図 1 B 及び図 1 C に示すように、ディスプレイ 1 2 の通常動作及び様々なエラー状態の例が、図 1 B では昼光条件中、図 1 C では夜間条件中で示されている。以下の説明で更に詳細に論じるように、システム 1 0 は、ディスプレイ 1 2 の様々なエラー状態を検出するように構成され得る。例えば、正常または適切な動作 1 2 a、鏡反射または反転された動作 1 2 b、オフセットまたはシフトされた動作 1 2 c、及び、ブランクまたは非動作状態 1 2 d である。通常の動作 1 2 a では、ディスプレイ 1 2 上に図示される画像データは、当該画像データが車両 1 6 の運転者によって割り当てられた配向及び比率で表示されるように、当該画像データの視野が所望の部分内の中心に置かれ得る。反転された動作 1 2 b では、画像データは水平方向に反転されており、シフトされた動作 1 2 c では、画像データは通常の動作 1 2 a において構成されるのとは異なる位置にシフトして図示される。これらの状況の一部では、車両 1 6 の運転者は、エラーを検出し得るが、一部の場合、特に図 1 C に示す夜間条件では、エラーは直ぐには分からない場合がある。

【 0 0 3 8 】

概して、本開示は、ディスプレイ 1 2 の 1 または複数のテスト要素（例えば、テスト画素「T」）2 8 によって形成される 1 または複数のテスト部分 1 8 の実装を提供する。テスト部分 1 8 の動作は、ディスプレイ 1 2 の表示面 2 2 の周りに配置された 1 または複数のセンサ要素 2 0 を介して、表示の正確さに対して監視され得る。いくつかの実施形態では、テスト部分 1 8 は、隠され得る、あるいは、ディスプレイ 1 2 の周囲 2 5 の少なくとも一部の周りに延在するマスク 2 4 またはシールドの後方に配置され得る。したがって、ディスプレイ 1 2 のこれらの部分は、表示面 2 2 の観察者によって見えない場合があり、

10

20

30

40

50

カメラ 14 によって捕捉されたローカル環境の画像データを表示するように実装されない場合がある。しかしながら、テスト部分 18 及び表示面を形成するディスプレイ要素 26 の動作は、共有ドライブまたは通信インタフェースを介して制御及び動作情報を受信し得る。いくつかの実施形態では、テスト部分は、ディスプレイ 12 の活性部分内に配置され得る。

【0039】

本明細書で論じるように、ディスプレイ 12 は、様々な形態のディスプレイ技術に対応し得る。例示的な実施形態から明らかであるように、システム 10 は、選択的に照射されてディスプレイデータを可視光として放射する 1 または複数の画素または照明要素のレイを含み得る、様々なディスプレイ技術を用いて実装され得る。こうしたディスプレイ技術の例としては、限定されるものではないが、バックライトまたはエッジライト式であり得る液晶ディスプレイ (LCD)、有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイ、または、他の関連するディスプレイ技術、が挙げられる。したがって、本開示は、動作中の障害または故障を検出するように実装され得る、フレキシブルな解決策を提供し得る。

10

【0040】

センサ要素 20 は、テスト部分 18 内に位置付けられた、ディスプレイ 12 の 1 または複数のテスト要素 28 (例えば、テスト画素、回路など) の動作を検出するように動作可能であり得る、電気検出回路、光学センサ、及び/または、類似の装置、を含み得る。したがって、システム 10 は、ディスプレイ 12 の表示面 22 上に延在する複数のディスプレイ要素 26 (例えば、画素) の代表的な動作を検出するために、テスト部分 18 内のテスト要素 28 の動作を検出することによって、動作し得る。テスト部分 18 の動作は、当該テスト部分 18 が表示面 22 を形成するディスプレイ要素 26 と同一の駆動回路、データ接続及び様々な制御変数を共有し得るため、ディスプレイ 12 を形成するディスプレイ要素 26 の全体としての動作を表し得る。したがって、テスト要素 28 (例えば、テスト画素、エミッタなど) によって形成されるテスト部分 18 は、ディスプレイ 12 の 1 または複数のセグメントまたは部分の障害を検出する、並びに、配向エラー、ディスプレイ障害、不正確な色または輝度、及び、他のディスプレイ障害、を検出するように、動作可能であり得る。更に、こうした検出は、ディスプレイ 12 の動作全体を通して、処理及び監視され得る。

20

【0041】

様々な実装で、システム 10 は、ディスプレイ 12 のテスト部分 18 の動作を監視するように構成されたコントローラ 30 を備え得る。動作中、コントローラ 30 は、テスト部分 18 の照明パターンまたはシーケンスを制御し得るテストプログラムを制御するように構成され得る。テストシーケンスの動作中、コントローラ 30 は、センサ要素 20 から捕捉されて通信される情報に基づいて、テスト部分 18 の動作を監視し得る。このように、コントローラ 30 は、テストシーケンスがテスト部分 18 によって正確に表示されるか否かを識別するように構成され得る。

30

【0042】

いくつかの実装で、テスト部分 18 は、図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照して更に論じるように、動作不能または非照射テスト画素を介してディスプレイの動作を検出するように構成され得る、非照射または受動的テスト要素 28 A を含み得る。受動的テスト画素 28 A は、制御信号の送達を検出し、診断信号をコントローラ 30 に出力して動作を識別するように構成され得る。更に、テスト部分 18 は、図 7 及び図 8 を参照して更に論じるように、活性または照射テスト要素 28 B を含み得る。照射テスト要素 28 B は、テスト部分 18 を形成するマスク 24 によって、ディスプレイ要素 26 の残りの部分からマスクまたは隠され得る。したがって、システム 10 は、コントローラが 1 または複数のエラー状態を検出し得るように、ディスプレイ 12 の動作を監視するためのテスト要素 28 を提供し得る。

40

【0043】

本明細書で論じる実施例の各々において、テスト画素 28 の動作は、コントローラ 30

50

がディスプレイ 12 の動作状態を監視し得るように、リアルタイムのフィードバックをコントローラ 30 に提供し得る。この構成では、テスト部分 18 はマスク 24 によってディスプレイ要素 26 の残りの部分からマスクまたは隠されるため、コントローラ 30 は、ディスプレイ 12 の観察者によって検出されることなく、ディスプレイ 12 の動作全体を通してテスト部分 18 の動作を監視するように、構成され得る。テスト部分は、表示画面の残りの部分と同一の駆動回路を介して制御されるため、テスト部分 18 の動作を監視することは、ディスプレイ 12 の全体としての動作における故障を判定するのに効果的である。

【0044】

ここで図 3 A 乃至図 3 E を参照すると、ディスプレイ 12 のテスト部分 18 の実施例が示されており、テスト領域 42 に組み込まれたテスト要素 28、及び、表示面 22 のディスプレイ領域 44 に配置された複数の画素またはディスプレイ要素 26、のうちの少なくとも 1 つを示している。当該実施例では、テスト部分 18 は、ディスプレイ 12 の周囲 25 の少なくとも一部の周りに延在するマスク 24 またはシールドに隠される、または、その後方に配置され得る。一般的に、テスト要素 28 は、ディスプレイ 12 の周囲 25 の周りに配置され得る。したがって、様々な実装で、マスク 24 またはシールドは、車両 16 の様々な部分に取り付けられるディスプレイ 12 を収容及び/または支持するように構成されたハウジングまたはトリムパネルの一部として形成され得る。

【0045】

図 3 A に示すように、テスト領域 42 は、ディスプレイ 12 の周囲 25 の 1 または複数の縁に沿って延在し得る。同様に、テスト領域 42 は、図 3 B に示すように、ディスプレイ表面 22 上に延びる 1 または複数のコーナー部 46 または縁部、あるいはクロップ部分、にわたって延び得る。前述のように、照射テスト要素 28 B がテスト領域 42 に実装され得て、テスト要素 28 の動作がディスプレイ領域 44 を形成するディスプレイ要素 26 の動作の表示から観察者の気を散らさないように、マスク 24 によってディスプレイ 12 の表示面 22 から遮蔽され得る。したがって、この構成では、テスト要素 28 は、ディスプレイ領域 44 上にビデオ及び/または画像データを表示するディスプレイ要素 26 の動作を妨げるまたは中断することなく、動作全体を通してディスプレイ 12 の動作を動作及び診断するように、制御され得る。

【0046】

ここで図 3 C、図 3 D 及び図 3 E を参照すると、受動的テスト要素 28 A 及び照射テスト要素 28 B の実施例が示されている。図 3 C 及び 3 D に注釈されているように、受動的テスト要素 28 A は、図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照して更に論じる電氣的テスト要素またはテスト画素とも称され得る。更に、照射テスト要素 28 B は、図 7 及び図 8 を参照して更に論じるように、ダミー画素または光学テスト要素とも称され得る。例示的な構成では、テスト要素 28 は、単独でまたは組み合わせて実装され得て、表示面 22 の周囲 25 に沿って分散され得る。場合によって、受動的または電気テスト要素 28 A は、付加的または代替的に、ディスプレイ要素 26 間またはディスプレイ要素 26 内に形成された隙間または空間内に配置され得る。

【0047】

ここで図 2、図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照すると、ディスプレイ 12 の例示的な実装が、第 1 監視装置 50 A (図 4) を備えて示されている。第 1 監視装置 50 A は、複数のテスト要素 28 を含み得る。前述したように、テスト要素 28 は、1 または複数のテスト画素 52 の形態であってもよい、受動的または非照射テスト要素 28 に対応し得る。テスト画素 52 の各々は、表示面 22 を形成する画素アレイ 54 の一部を形成し得る。画素アレイ 54 は、N 個の行及び M 個の列を形成する (例えば、N x M マトリックス)、対応するゲート線 56 及びソース線 58 を有する複数の列及び行を含み得る。センサ要素 20、またはこの場合にはテスト画素 52 は、画素アレイ 54 を形成する画素の一部を形成し得る。この構成では、第 1 監視装置 50 A は、画素アレイ 54 の動作と協調して、テスト画素 52 の動作を検出するように構成され得る。

【0048】

10

20

30

40

50

図 4 に示すように、ディスプレイ 1 2 は、ソースドライバ 6 2 及びタイミングコントローラ T C O N を含むドライバ制御回路またはドライバ回路 6 0 を備え得る。ドライバ回路 6 0 は、ビデオ入力 6 4 と、ソース線に対する出力制御信号 5 8 と、ゲート線 5 6 を制御するように構成されたゲートドライバ 6 6 に対する制御信号と、を受信するように構成され得る。この構成では、制御回路 6 0 は、ゲート線 5 6 及びソース線 5 8 を介して、画素アレイ 5 4 を形成する画素の各々の活性化を制御するように構成され得る。動作中、ドライバ回路 6 0 は、ゲート線 5 6 及びソース線 5 8 を介して画素アレイ 5 4 と通信し、その少なくとも一部が表示面 2 2 を形成する画素アレイ 5 4 の割合を指定する。画素アレイ 5 4 は、画素の N 行 M 列を含むように論理的に指定されるが、表示面 2 2 のディスプレイ領域 4 4 は、画素アレイ 5 4 の一部上に延在するのみであって、テスト要素 2 8 またはテスト画素 5 2 は、マスク 2 4 の後方に遮蔽または隠されてテスト領域 4 2 に組み込まれ得る。

10

【 0 0 4 9 】

いくつかの実装では、ディスプレイ 1 2 のマスク 2 4 は、画素アレイ 5 4 を形成する 1 または複数の行または列の一部を覆い得る。例えば、ディスプレイ 1 2 は、表示面 2 2 の一部を封入するベゼルを備え得るバックミラーディスプレイ装置として実装され得る。こうした実施例では、ベゼル、またはより一般的にはマスク 2 4 は、画素アレイ 5 4 の周囲 2 5 の周りに延在する 1 または複数の行及び列の一部上に延在し得る。

【 0 0 5 0 】

動作中、ビデオ入力 6 4 は、ゲート線 5 6 及びソース線 5 8 を介して画素アレイ 5 2 及びテスト画素 5 4 に送信される制御信号を示す。当該ビデオ入力は、ディスプレイドライバから送信されるビデオストリームの形態で受信され得る。テスト画素 5 2 は、テスト領域 4 2 においてマスク 2 4 の背後に位置付けられるため、その動作に対する制御情報は、ディスプレイ領域 4 4 に位置付けられた残りのディスプレイ要素 2 6 によって通信される視覚的入力情報とは対照的に、テスト用に意図されたものであってよい。図 5 を参照して更に論じるように、テスト画素 5 2 は、可視光を出力する、または、何らかの良好な形態の光学出力を提供する、ようには構成されない場合がある。代わりに、テスト画素 5 2 は、ソース線 5 8 及びゲート線 5 6 から制御信号を受信し、テスト画素 5 2 の動作を識別する動作情報を提供するように構成された 1 または複数の診断信号 7 0 を生成する、ように構成され得る。テスト画素 5 2 は、同一の制御信号及び同一のビデオ入力 6 4 に応答して動作するため、それらの動作は、ディスプレイ領域 4 4 を形成するディスプレイ要素 2 6 を表す。

20

30

【 0 0 5 1 】

ここで図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照すると、ディスプレイ要素 2 6 及びテスト画素 5 2 の概略表現が示されている。図 5 A に示すように、ディスプレイ 1 2 の概略図は、表示面 2 2 のディスプレイ領域 4 4 の一部を形成する画素 8 0 としてディスプレイ要素 2 6 の図（表現）を示す。画素 8 0 は、第 1 ゲート線 N 及び第 1 ソース線 M に接続されたトランジスタ 8 2 を含み得る。トランジスタ 8 2 は、画素 8 0 に接続され、画素 8 0 は、更に共通電圧 V_{com} に接続される。この構成は、画素アレイ 5 4 を通して繰り返されて、ディスプレイ領域 4 4 を形成し得る。テスト画素 8 0 の各々は、ゲートドライバ 6 6 及びソースドライバ 6 2 の行及び列と接続して配置され得る。画素 8 0 を参照して説明したが、本明細書で論じるように、画素 8 0 またはディスプレイ要素 2 6 の各々は、ディスプレイ 1 2 の発光要素を形成する 1 または複数のサブ画素または部分として同様に実装され得て、これは、様々な形態のディスプレイ技術をサポートするために、1 または複数の色の光を放射するように構成され得る。

40

【 0 0 5 2 】

ここで図 5 B を参照すると、第 1 テスト画素 5 2 a 及び例示的な第 2 画素 5 2 b の概略的な実施例が、ゲート線 N、第 2 ソース線 $M + 1$ 、及び第 3 ソース線 $M + 2$ と接続されて示されている。第 1 テスト画素 5 2 a 及び第 2 テスト画素 5 2 b は、ディスプレイ領域 4 4 を形成する画素 8 0 またはディスプレイ要素 2 6 と同一のゲート線 5 6 及びソース線 5 8 に接続されているため、テスト画素 5 2 a、5 2 b は同様に応答し得て、ディスプレイ

50

要素 2 6 の動作を識別する診断情報を提供し得る。第 1 テスト画素 5 2 a は、接続されたトランジスタ 8 2 から供給され第 1 増幅器 8 4 を介して通信される画素電圧の形態で診断信号 7 0 を出力するように構成され得る。同様に、わずかにより複雑なトポグラフィで、第 2 テスト画素 5 2 b は、第 2 増幅器 8 6 (例えば、差動増幅器) を介して識別される差分電圧を通信するように構成され得る。この構成では、第 2 増幅器 8 6 は、接続されたトランジスタ 8 2 からの出力と共通電圧 V_{com} との間の電位差として、診断信号 7 0 を出力し得る。

【 0 0 5 3 】

テスト画素 5 2 a、5 2 b によって識別される診断信号 7 0 は、画素アレイ 5 4 の様々な部分の動作を識別し得るディスプレイドライバまたはコントローラ 3 0 に有意義なフィードバックを提供し、画素アレイ 5 4 のある領域または側面から別の領域または側面への関連動作に関するフィードバックも提供し得る。例えば、診断信号 7 0 は、画素アレイ 5 4 の 1 または複数の部分が、ビデオ入力 6 4 に応答してテスト画素 5 2 によって生成される代表的な動作及び対応する診断信号 7 0 に基づいて動作しているか否かを示し得る。したがって、コントローラ 3 0 は、診断信号 7 0 を処理してディスプレイ 1 2 の障害を検出し得る。ディスプレイ障害は、例えば、表示面 2 2 にわたって鏡反射された画像データ、ディスプレイ 1 2 のフリーズ状態、または、様々な他の障害状態を含み得る。障害状態及びテスト画素 5 2 を介したそれらの対応する診断の特定の実施例を、図 6 A、図 6 B 及び図 6 C を参照して更に説明する。

【 0 0 5 4 】

ここで図 6 A、図 6 B 及び図 6 C を参照して、テスト要素 2 8 (例えば、受動的テスト要素 2 8 A 及び/または照射テスト要素 2 8 B) の動作が、ビデオ入力 6 4 を介して受信される 1 または複数のテストパターンを参照して、論じられる。図 6 A に示すように、テストパターン 9 0 が、テスト要素 2 8 の不活性状態 9 2、完全活性状態 9 4、及び、中間状態 9 6 をテストするために、テスト要素 2 8 に供給され得る。不活性状態 9 2 は、暗いまたは黒色の画素に対応し、完全活性状態 9 4 は、白色または明るく活性化された画素に対応し得て、中間状態 9 6 は、テスト要素 2 8 のグレースケールまたは中間色強度に対応し得る。示されるように、第 1 テストパターン 9 0 に応答して、診断信号 7 0 は、当該画素が、非活性状態 9 2 でオフであるか、完全活性状態 9 4 で完全にオンであるか、または、中間状態 9 6 で部分的にオンであるか、を識別する。診断信号 7 0 (例えば、画素チェック信号) の大きさは、テスト要素 2 8 の対応する電圧及び活性化強度を示す。このようにして、コントローラ 3 0 は、ディスプレイ 1 2 の動作全体を通して診断信号 7 0 を監視し得て、ディスプレイ 1 2 の動作完全性を確認し得る。図 6 A を参照して紹介したが、テストパターンを介して制御される状態 9 2、9 4 及び 9 6 の各々は、図 6 B 及び図 6 C を参照して論じるタイミングシーケンスにも当てはまる。

【 0 0 5 5 】

図 6 A に示すように、診断信号 7 0 で識別される動作は、ディスプレイ 1 2 に故障または障害の表示がなく、テスト要素 2 8 が正常に動作していることを示す。図 6 B において、同一のテストパターン 9 0 が、コントローラ 3 0 によって供給されるビデオ入力 6 4 または制御信号を介して供給される。ここで図 6 B を参照すると、ディスプレイ上に表される画像データは、リフレッシュ障害イベントの一例に対応し得る。ディスプレイ 1 2 のリフレッシュ障害イベント 1 0 0 が、テスト要素 2 8 によって識別され得る。図示されるように、テスト要素 2 8 は、最初は第 1 フレームにおいて制御信号に適切に応答し得る。しかしながら、テストパターン 9 0 に対応しない、テスト要素 2 8 によって識別される 1 または複数の異なる信号の後、コントローラ 3 0 は、ディスプレイ 1 2 に対するエラーまたは故障状態 1 0 2 を識別し得る。図 6 B に示すように、コントローラ 3 0 は、診断信号 7 0 を介して通信される複数の連続的な障害表示 1 0 4 の後に、当該リフレッシュ障害イベントを識別し得る。図示される実施例では、コントローラ 3 0 は、第 2 フレーム及び第 3 フレームで示されるように、二つの連続的な障害表示 1 0 4 に応答して、リフレッシュ障害イベントまたは故障状態 1 0 2 を識別するように構成される。このようにして、コント

10

20

30

40

50

ローラ 30 は、故障状態 102 の識別前に複数の障害表示 104 を必要とするデバウンスまたは遅延を伴って、リフレッシュ障害イベントを診断し得る。障害状態 102 の識別後、コントローラ 30 は、バックライトをオフ状態に制御することによって、ディスプレイ 12 を非活性化（停止）させ得る。

【0056】

ここで図 6C を参照すると、コントローラ 30 は、同様に、ディスプレイ 12 の画素アレイ 54 に供給されるビデオまたは画像データの鏡反射状態 106 について、テスト要素 28 の動作を監視し得る。例えば、コントローラ 30 は、鏡反射された画像データに起因する障害状態 102 を識別するために、診断信号 70 を監視し得る。図 6C に示されるように、第 1 フレームは、正確にテスト要素 28 に伝達されて、コントローラ 30 に伝達され得る。しかしながら、第 2 フレームでは、テストパターン 90 に関連付けられた制御信号（例えば、中間状態 96）は、テスト画素 28 に伝達されない。同様に、ビデオ入力 64 に関連付けられた制御情報は、テストパターン 90 の第 3 フレームまたは第四のフレームにおいてテスト要素 28 に伝達されない。したがって、診断信号 70 は、第 2 フレーム、第 3 フレーム、及び第四のフレームの各々に対して、1 または複数の障害表示 104 を伝達し得る。したがって、鏡反射状態 106 に対する障害表示 104 は、制御データがテストパターン 90 とは異なってテスト要素 28 に伝達されることに起因し得る。障害表示 104 のいずれか一つにตอบสนองして、コントローラは、ディスプレイ 12 に伝達される鏡反射画像データに起因する障害状態 102 を識別し得る。したがって、システム 10 の動作は、ディスプレイ 12 の様々な障害状態を識別するための効果的なフィードバックを提供し得る。

【0057】

図 6A、図 6B 及び図 6C に示すように、コントローラ 30 は、テスト要素 28 からの診断信号 70 を監視し得て、ビデオ入力 64 を介してコントローラ 30 から画素アレイ 54 に通信される制御情報がディスプレイ 12 によって正確に実行されることを確実にし得る。例えば、診断信号 70 を介して識別されるテスト要素 28 の制御状態（例えば、状態 92、94、または、96）が、ビデオ入力における命令とは異なる場合、コントローラ 30 は、障害表示 104 を識別し得る。コントローラ 30 によって 1 または複数の障害表示 104 が検出されると、コントローラ 30 は、ディスプレイが故障状態 102 において不正確に動作している、または誤動作していると判定し得る。故障状態 102 の検出にตอบสนองして、コントローラ 30 は、ディスプレイ 12 を非活性化（停止）し、付加的な車両通知装置（例えば、ダッシュボードディスプレイ、インフォテインメントシステム、など）を介して表示またはアナウンスし、及び/または、ディスプレイ 12 の従来のミラーモードを活性化（起動）させ得る。ミラー機能を備えた画像またはビデオディスプレイの実施例に関する追加情報については、「Display Mirror Assembly」と題された米国特許第 10,018,843 号、「Display Mirror Assembly Incorporating Heatsink」と題された米国特許第 10,189,408 号が参照され、これらの特許文献の各々の開示は、当該参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0058】

ここで図 7 及び図 8 を参照すると、ディスプレイ 12 の第 2 監視装置 50B の例示的な実施形態が示されている。第 2 監視装置 50B は、図示されるように、光学センサまたは光センサ 122 の形態のセンサ要素 20 を含み得る。図 7 は、ディスプレイ 12 のアセンブリ 124 の分解図を示し、図 8 は、図 7 に示すアセンブリ 124 の断面概略図を示す。前述したように、システム 10 は、非照射テスト画素 52 を介してディスプレイの動作を検出するように構成され得る受動的テスト要素 28A を利用して実装され得る。更に、図 7 及び図 8 を参照して論じるように、システム 10 は、マスク 24 によってディスプレイ要素 26 の残りの部分から隠され得る照射テスト要素 28B を利用して実装され得る。この構成では、センサ要素 20 は、光センサ 122 として実装され得る。更に、図 4 及び図 8 を参照して論じたディスプレイ 12 は、様々な同様の構成要素を共有し得て、これらは

10

20

30

40

50

明確のために同様の参照番号を利用して説明され得る。したがって、本明細書に開示される例示的な装置に差異がある場合があるが、例示的な実装の主題は、本開示の趣旨から逸脱することなく、様々な組み合わせで使用され得る。

【 0 0 5 9 】

図 7 及び図 8 に図示される実施例では、テスト部分 1 8 は、光センサ 1 2 2 と組み合わせられたディスプレイ 1 2 の画素 8 0 によって形成され、これは光学テスト要素 2 8 B を形成し得る。テスト部分 1 8 の動作は、光センサ 1 2 2 の形態の 1 または複数のセンサ要素 2 0 を介して、テストパターンに応答した表示精度について監視され得る。テスト画素 5 2 を参照して論じるように、光センサ 1 2 2 によって監視されるディスプレイ要素 2 6 のテスト部分 1 8 は、ディスプレイ 1 2 の周囲 2 5 の少なくとも一部の周りに延在するマスク 2 4 またはシールドに隠され得るまたはその後方に配置され得る。したがって、ディスプレイ 1 2 のこれらの部分は、表示面 2 2 の観察者によって見えない場合がある。この構成では、コントローラは、テスト領域 4 2 内に位置する画素 8 0 の動作を監視するために、光センサ 1 2 2 から診断信号 7 0 を受信するように構成され得る。本明細書で前述したように、テスト領域 4 2 内に位置する画素 8 0 またはディスプレイ要素 2 6 の動作は、ディスプレイ 1 2 を形成する画素アレイ 5 4 の様々な動作状態を推定及び診断するために、コントローラ 3 0 によって監視され得る。

10

【 0 0 6 0 】

動作中、第 2 監視装置 5 0 B は、表示面 2 2 の周囲 2 5 に沿って位置付けられ得る、1 または複数の画素 8 0 の動作を検出するように構成され得る。前述のように、ディスプレイ 1 2 のディスプレイ要素 2 6 は、ドライバ回路 6 0 に供給されるビデオ入力 6 4 に応答して制御され得る。ドライバ回路 6 0 は、ソースドライバ 6 2 及びタイミングコントローラ T C O N を含み得る。ビデオ入力に反応して、ドライバ回路 6 0 は、ソース線 5 8 に対する制御信号、及び、ゲート線 5 6 を制御するように構成されたゲートドライバ 6 6 に対する制御信号、を出力し得る。この構成では、制御回路 6 0 は、ゲート線 5 6 及びソース線 5 8 を介して、画素アレイ 5 4 を形成する画素 8 0 の各々の活性化を制御するように構成され得る。更に、コントローラ 3 0 は、バックライト制御信号 6 8 を介してバックライト 1 2 6 を選択的に起動させるように構成され得る。

20

【 0 0 6 1 】

テスト領域 4 2 内の 1 または複数の画素 8 0 の動作を検出するために、コントローラ 3 0 は、バックライト 1 2 6 を起動させ得て、液晶ディスプレイ (L C D) パネル 1 2 8 に光を放射し得る。ゲート線 5 6 及びソース線 5 8 は、選択的に、バックライト 1 2 6 からの光が L C D パネル 1 2 8 を通過することを許容し得る。L C D パネル 1 2 8 から出力される光は、光センサ 1 2 2 によって検出され得て、光センサ 1 2 2 は、診断信号 7 0 を生成し得て、コントローラ 3 0 に通信し得る。前述したように、L C D パネル 1 2 2 から放射される光及びディスプレイ 1 2 の対応するディスプレイ要素 2 6 は、表示面 2 2 の周囲 2 5 の少なくとも一部の周りに延在する、ベゼルとして実装され得るマスク 2 4 によって遮蔽され得る。この構成では、照射または光学的テスト要素 2 8 B は、表示面 2 2 の周囲 2 5 に近接した、1 または複数の位置の周りに配置された光センサ 1 2 2 を含み得る。したがって、光センサ 1 2 2 は、少なくとも、非活性状態 9 2、完全活性状態 9 4、及び部分活性または中間状態 9 6、におけるディスプレイ要素 2 6 または画素 8 0 の動作及び相対強度を検出し得る。一つの間状態のみが具体的に説明されているが、センサ要素 2 0 によって識別される状態の解像度及び正確さは、光センサ 1 2 2、テスト画素 5 2 及び対応する増幅器 8 4、8 6 の感度、並びに、診断信号 7 0 を受信するように構成されたコントローラ 3 0 の入力回路の精巧さ (正確さまたは解像度)、に基づいて大きく変化し得ることが理解されるであろう。

30

40

【 0 0 6 2 】

いくつかの実装では、光センサ 1 2 2 は、ディスプレイ 1 2 の一部 (例えば、表示面 2 2) に取り付けられ得て、マスク 2 4 によって隠され得て、または、他の態様で視界から隠され得る。いくつかの実施例では、光センサ 1 2 2 は、光受容体が表示面 2 2 に面する

50

ように取り付けられ得る。しかしながら、光センサ 1 2 2 はまた、光パイプまたは光ファイバーを利用して、テスト領域 4 2 内に配置された画素 8 0 から放射される光エネルギーを通信することによって、ディスプレイ 1 2 の異なる位置または部分に実装され得る。この構成では、1 または複数の光センサ 1 2 2 は、診断信号 7 0 を様々な配置でコントローラ 3 0 に通信し得る。更に、得られた診断信号 7 0 は、図 6 A、図 6 B 及び図 6 C を参照して前述したテスト画素 5 2 を参照して説明された信号と同様に、動作する。

【 0 0 6 3 】

ここで図 9 を参照すると、システム 1 0 は更に、ゲートドライバ 6 6 を介して画素アレイ 5 4 の動作を監視するように構成され得る。図 9 に示すように、ゲートドライバ 6 6 の概略図が示されている。動作中、ゲートドライバ 6 6 は、画素アレイ 5 4 を形成する画素 8 0 の行を選択的に活性化するように構成され得る。しかしながら、ゲートドライバ 6 6 の動作に関連する接続の破損または他の問題がある場合、こうした障害を本明細書で論じるテスト要素 2 8 またはセンサ要素 2 0 を用いずに検出することは困難であり得る。更に、ディスプレイ 1 2 は、ゲートドライバ 6 6 を図 1 0 B に符号 1 5 4 で示すゲートコンダクタまたはトレースに接続する導電性接続の規模（プロポーション）及び繊細性に起因して、ゲートドライバ 6 6 に関連する障害の影響を受けやすい場合がある。

【 0 0 6 4 】

例示的な動作では、タイミングコントローラ T C O N は、ゲートドライバ 6 6 に供給される入力を制御する。この構成では、ゲートドライバ 6 6 を形成する要素は、典型的には、シフト方向 L / R を介して識別された方向にデータを制御またはシフトするためのクロック入力 C P V を受信するように構成された双方向シフトレジスタ 1 3 0 であり得る。2 つの開始垂直信号 S T V 1、S T V 2 が存在する。タイミングコントローラ T C O N から出力されるさらなる制御信号が、チャネル出力の制御に使用され得る出力イネーブル制御 O E と、各出力ピン（例えば、O U T 0、O U T 1、O U T 2、... O U T 2 4 1）を高レベルに強制するように構成され得る出力全高信号 / X A O と、を含み得る。

【 0 0 6 5 】

第 1 開始垂直信号 S T V 1 が入力であり、第 2 開始垂直信号 S T V 2 が双方向シフトレジスタ 1 3 0 からの出力である。当該出力、この場合には第 2 開始垂直信号 S T V 2 は、入力タイミングコントローラ T C O N への入力として供給され得る。動作中、タイミングコントローラ T C O N は、双方向シフトレジスタ 1 3 0 からの第 2 開始垂直信号 S T V 2 を監視するように構成され得る。例えば、タイミングコントローラ T C O N は、当該信号を監視し得て、開始パルス S T V がゲートドライバ 6 6 から戻されるか否か、及び、対応する予期されるクロック数、を判定し得る。開始パルス S T V または予期されるクロック数がタイミングコントローラ T C O N によって受信されない場合、タイミングコントローラ T C O N は、ディスプレイ 1 2 の動作に問題があると識別し得る。こうした識別にตอบสนองして、タイミングコントローラ T C O N は、ディスプレイ 1 2 が非活性化（停止）され得るまたはエラーメッセージが画素アレイ 5 4 上に表示され得るように、動作エラーをコントローラ 3 0 に伝達し得る。

【 0 0 6 6 】

ここで図 1 0 A 及び図 1 0 B を参照すると、本明細書で論じるようなベゼル 1 4 2 を備え得る、ハウジング 1 4 0 内に配置されたディスプレイの実施例が図示されている。表示面 2 2 は、ベゼル 1 4 2 によって封入または囲まれ得て、ベゼル 1 4 2 は、本明細書の様々な実施例を参照して論じるように、マスク 2 4 またはシールドに対応し得る。タイミングコントローラ T C O N 及びソースドライバ 6 2 は、画素アレイ 5 4 の周囲 2 5 に沿って延在するハウジング 1 4 0 の周囲部分 1 4 4 の中心に配置され得る。図 1 0 A の実施例において、第 1 ゲートドライバ 1 4 6 a 及び第 2 ゲートドライバ 1 4 6 b を含む、非晶質シリコン（a - S i）L C D が図示されている。第 1 ゲートドライバ 1 4 6 a は、表示面 2 2 の第 1 コーナー部 1 4 8 a に近接して配置され得て、第 2 ゲートドライバ 1 4 6 b は、表示面 2 2 の対向する側にあり得る第 2 隅コーナー部 1 4 8 b に近接して配置され得る。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

図10Bの実施例において、低温ポリシリコン(LTPS)LCDは、第1ゲートドライバ回路150a及び第2ゲートドライバ回路150bを備えて図示されている。第1ゲートドライバ回路150aは、第1側面部分152aに沿った画素アレイ54の周囲25に沿って延在し得て、第2ゲートドライバ回路150bは、第2側面部分152bに沿った画素アレイ54の周囲25に沿って延在し得る。したがって、当該システムは、本開示の精神から逸脱することなく、様々なディスプレイ技術を用いて実装され得る。実施例の各々において、タイミングコントローラTCN及びソースドライバ62は、導電性トレース154を介して、ゲートドライバ回路146a、146b、150a、150bと通信し得る。導電性トレース154は、ゲートドライバ回路146a、146b、150a、150bの各々に制御信号を通信するように構成され得る。

10

【0068】

ここで図11A、図11B、図11C及び図11Dを参照すると、コントローラ30は更に、ヘルスインジケータ160、及び/または、1または複数の警報メッセージ162、を表示するように構成され得る。ヘルスインジケータ160は、システム10が正常に作動していることを示す類似のアイコンを含み得る。図示するように、ヘルスインジケータ160は、システム10が適切に動作している場合に選択的に表示され得る視覚表示を提供するように、ディスプレイ12上に図示され得る。このように、システム10は、ヘルスインジケータ160を介して、システム10の動作状態を伝達する視覚表現をユーザーに提供し得る。

【0069】

20

図11B及び図11Cは、ディスプレイ12のディスプレイ領域44に現れる警報メッセージを図示している。図11Dに示すように、1または複数の警報メッセージは、ディスプレイ12が適切に動作している場合にはディスプレイ領域44において見えないように、画素アレイ54のアドレス可能な位置の一部に配置され得る。例えば、ディスプレイ領域44の行及び列がおよそ50及び250である場合、警報メッセージ162は、行60及び252で始まるように表示され得る。このように、メッセージは、画像データが鏡反射されたか、さもなければ誤って表示された場合にのみ、ディスプレイ領域44内に現れ得る。図11Cに図示する警報メッセージ162は、動作において障害があることを特定(識別)し得て、これは、図示されるように、表示面22にわたって水平方向に鏡反射された画像データに対応し得る。同様に、図11Bに示す警報メッセージ162は、画像データが表示面22にわたって垂直方向に鏡反射されることになった動作障害が存在することを特定(識別)し得る。したがって、本開示は、ディスプレイ10の動作における1または複数の障害を検出し、こうした障害をディスプレイ12のユーザーに通信するための様々な解決策を提供し得る。

30

【0070】

前述の記載は、好ましい実施形態についての記載とみなされる。当業者や本開示の製作者または使用者は、当該開示の修正を思いつくであろう。従って、図面に示され前述された実施形態は、単に例示的目的のためであり、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。本発明の範囲は、均等論を含む特許法の原則に従って解釈される以下の特許請求の範囲によって画定される。本発明の少数の実施形態だけが、本開示において詳細に記述されているが、本開示を検討する当業者は、列挙された主題の新規の教示及び利点から逸脱することなく、多くの修正が可能(例えば、様々な要素のサイズ、寸法、構造、形及び比率、パラメータ値、取り付け方法、材料の使用、色、向きなど)であることを容易に認識するだろう。例えば、一体成形として示される要素は、複数の部品が一体成形されてもよいように示される複数の部品または要素から構成されてもよく、インタフェースの操作が逆にまたは他の態様に変化されてもよく、システムの構造及び/または部材またはコネクタまたは他の要素の長さまたは幅が変化されてもよく、要素間に提供された調整位置の性質または個数が変化されてもよい。システムの要素及び/またはアセンブリは、任意の広範な色、質感、及び組合せにおいて、十分な強度または耐久性を提供する、任意の広範な材料から構成されてもよい。その結果、すべてのこのような修正は、本発明の範囲

40

50

内に含まれるように意図される。他の代用、修正、変化、及び省略は、本発明の精神から逸脱することなく、所望の他の例示的な実施形態のデザイン、動作条件及び配置において、なされ得る。

【0071】

この明細書では、関連する用語、例えば、第1及び第2、上及び下、前及び後、左及び右、縦及び横、鉛直及び水平、などは、1つの構成要素または動作を他の構成要素または動作と区別する目的でのみ用いられており、そのような構成要素または動作の間の実際の相互関係、順序または数を必ずしも要求ないし暗示するものではない。これらの用語は、それらが説明する要素を制限することを意図してはならず、様々な要素が、様々な用途において、異なって配向され得る。更に、それに反して明示的に特定された場合を除き、当該装置が様々な向き及び工程の順序を取ることができることが、理解されるべきである。また、添付された図面に図示され明細書に記載された特定の装置及びプロセスは、添付された特許請求の範囲に規定された発明概念の単なる例示的な実施形態にすぎないことが、理解されるべきである。従って、特許請求の範囲がそうでないことを明示的に述べていない限り、本明細書に記載された実施形態に関連する具体的な寸法及び他の物理的特性は、限定とはみなされない。

10

【0072】

いずれの説明されたプロセスまたは説明されたプロセス内のステップも、その他の開示されたプロセスまたはステップと組み合わせられ、本開示の範囲内で構造を形成し得ることが理解されるであろう。本明細書に開示された例示的な構造及びプロセスは、説明のためのものであり、制限として解釈してはならない。変形及び修正が、本開示の概念から逸脱することなく、前述の構造及び方法においてなされ得ることも理解されるべきであり、更に、このような概念は、特許請求の範囲がそれらの言葉で別段に明確に述べられていない限り、以下の特許請求の範囲に含まれるものとされることが理解されるべきである。

20

【0073】

本明細書で用いられる、2つ以上のアイテムの列挙で用いられる場合の「及び/または」という用語は、列挙されるアイテムのいずれか1つがそれだけで用いられ得る、あるいは、列挙されるアイテムのうち2つ以上のアイテムのあらゆる組合せが用いられ得ることを意味する。例えば、ある組成物が成分A、B及び/またはCを含有するとして記載される場合、当該組成物は、Aを単独で；Bを単独で；Cを単独で；A及びBを組合せて；A及びCを組合せて；B及びCを組合せて；または、A、B及びCを組合せて含有しうる。

30

【0074】

本明細書に使用される「約 (a b o u t) 」という用語は、量、サイズ、公式、パラメータ、及び他の数量及び特徴が、ちょうどではない、またはちょうどである必要がない、ことを意味するが、必要に応じて、許容差、変換率、丸め、測定誤差など、及び当業者に既知の他の要因、を反映する近似であり得て、及び/または、より大きいもしくはより小さい。「約」という用語が、ある値またはある範囲の終点を説明する際に使用されるとき、本開示は、言及される特定の値または特定の終点を含むことを理解されたい。本明細書の数値または範囲の終点が「約」を引用するか否かにかかわらず、当該数値または当該範囲の終点は、二つの実施形態、すなわち「約」によって修飾されるものと「約」によって修飾されないものと、を含むことが意図される。範囲のそれぞれの終点は、他方の終点と関係しても、他方の終点から独立しても、それらの両方において有意であることがさらに理解されよう。

40

【0075】

本明細書で使用される「実質的な」、「実質的に」という用語及びその変形は、記載された特徴が、ある値またはある説明に対して等しいまたはおよそ等しいことを示すことを意図する。例えば、「実質的に平坦な」表面は、平坦なまたはおよそ平坦な表面を示すことを意図する。さらに、「実質的に」は、二つの値が等しいまたはおよそ等しいと示すことを意図する。実施形態によっては、「実質的に」は、互いの2%、互いの5%、及び、互いの10%、のうちの少なくとも1つ以内の値を示し得る。

50

【図面】

【図 1 A】

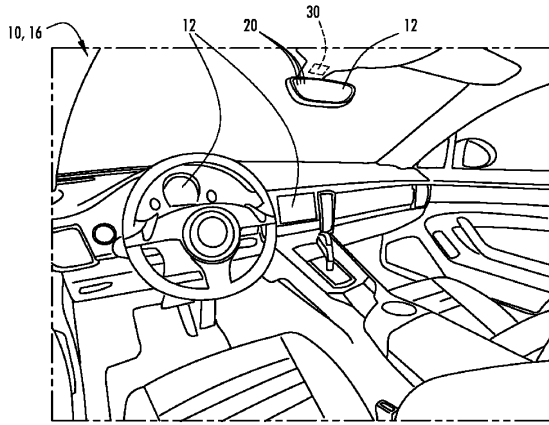


FIG. 1A

【図 1 B】

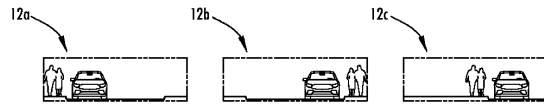


FIG. 1B

【図 1 C】

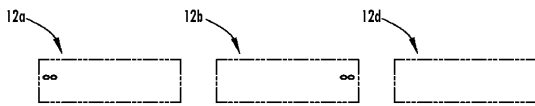


FIG. 1C

【図 2】

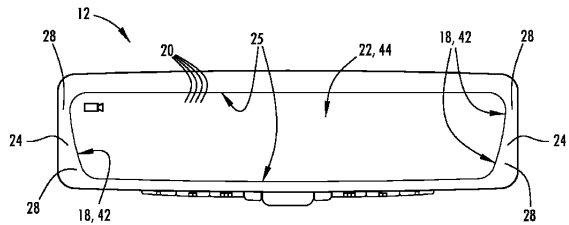


FIG. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 A 】

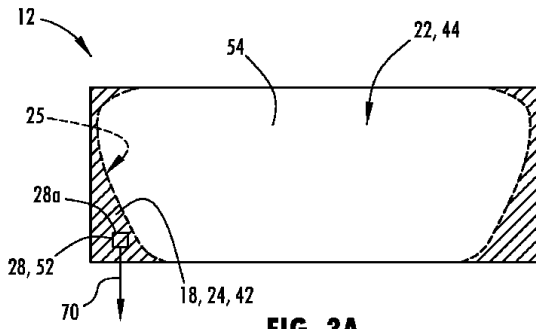


FIG. 3A

【 図 3 B 】

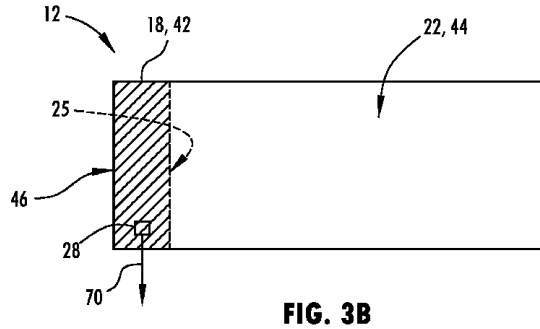


FIG. 3B

10

【 図 3 C 】

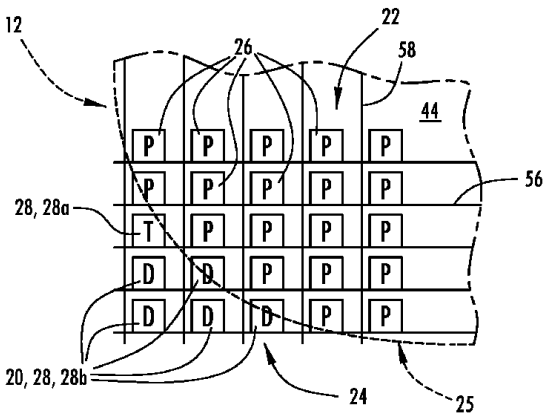


FIG. 3C

【 図 3 D 】

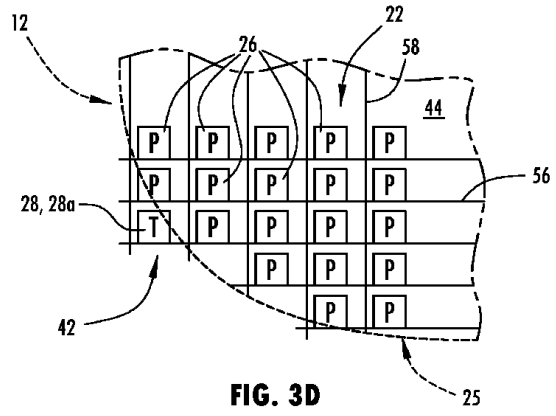


FIG. 3D

20

30

40

50

【図 6 A】

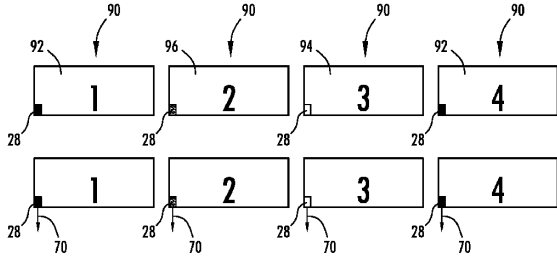


FIG. 6A

【図 6 B】

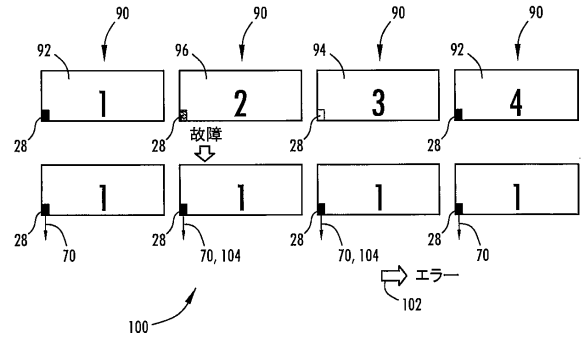


FIG. 6B

【図 6 C】

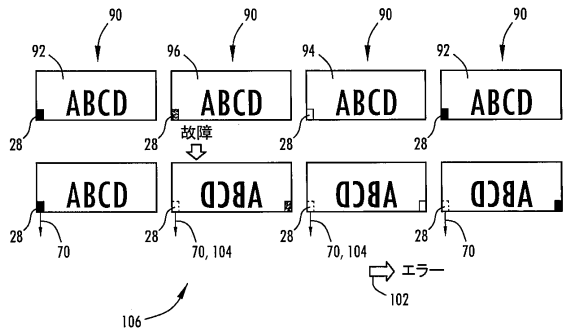


FIG. 6C

【図 7】

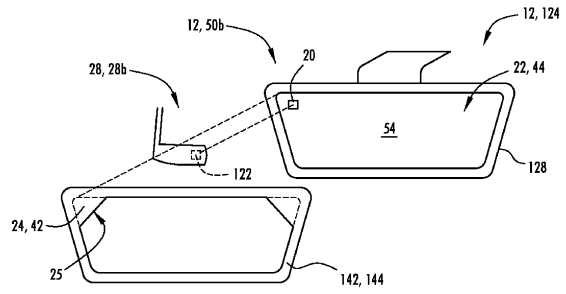


FIG. 7

10

20

30

40

50

【 図 8 】

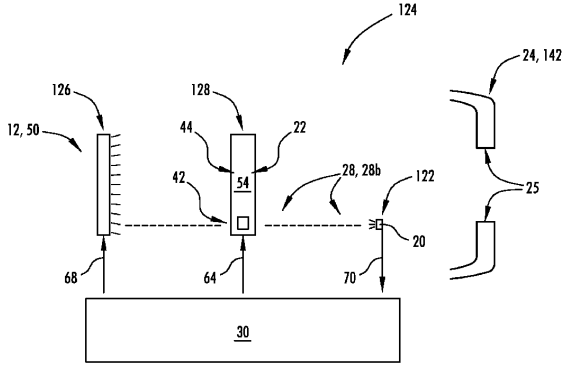


FIG. 8

【 図 9 】

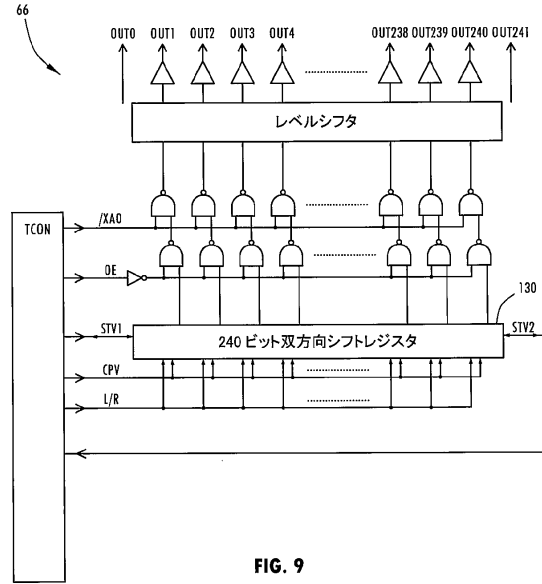


FIG. 9

【 図 10 A 】

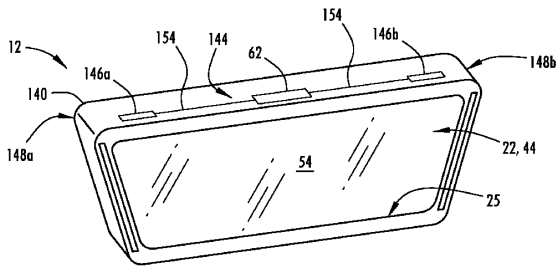


FIG. 10A

【 図 10 B 】

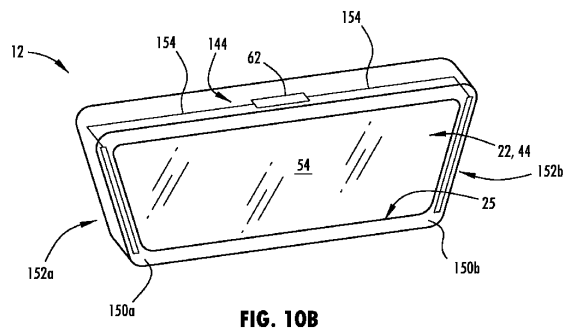


FIG. 10B

10

20

30

40

50

【図 11 A】

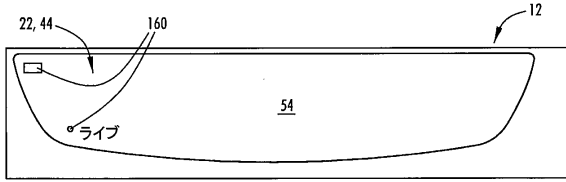


FIG. 11A

【図 11 B】

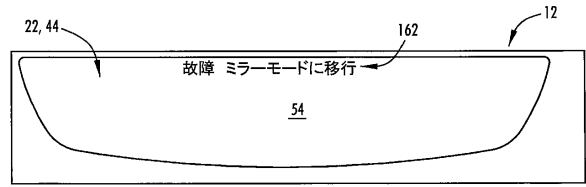


FIG. 11B

【図 11 C】

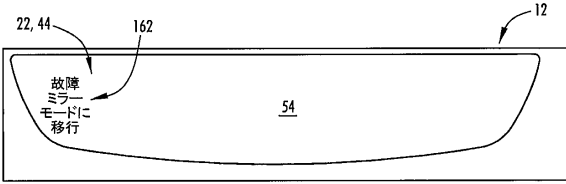


FIG. 11C

【図 11 D】

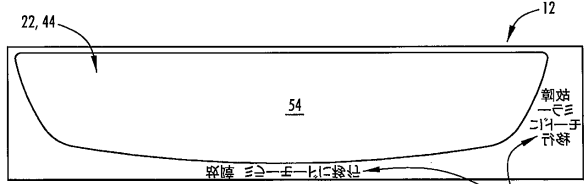


FIG. 11D

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 9 F 9/30 (2006.01)
 G 0 2 F 1/133(2006.01)
 G 0 2 F 1/13 (2006.01)

F I

G 0 9 F 9/00 3 6 2
 G 0 9 F 9/40 3 0 1
 G 0 9 F 9/30 3 4 9 C
 G 0 9 F 9/00 3 6 6 G
 G 0 9 F 9/00 3 3 6 E
 G 0 9 F 9/00 3 5 2
 G 0 2 F 1/133 5 3 5
 G 0 2 F 1/133 5 5 0
 G 0 2 F 1/13 5 0 5

(74)代理人 100144451

弁理士 鈴木 博子

(74)代理人 100107537

弁理士 磯貝 克臣

(72)発明者 ブレイカー ディヴィッド エイ

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 6 4 ジーランド ノース センテニアル ストリート 6 0 0

(72)発明者 ジャンセン ジャスティン ディー

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 6 4 ジーランド ノース センテニアル ストリート 6 0 0

審査官 佐藤 嘉純

(56)参考文献

特開 2 0 0 7 - 1 2 1 9 9 0 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 2 9 2 5 4 6 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 1 6 5 0 5 5 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 1 8 6 6 8 2 (J P , A)

特開 2 0 2 0 - 0 4 2 1 8 9 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 4 4 2 9 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

G 0 9 G 3 / 3 6
 B 6 0 R 1 / 0 4
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 F 9 / 0 0
 G 0 9 F 9 / 4 0
 G 0 9 F 9 / 3 0
 G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 2 F 1 / 1 3