

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7046807号

(P7046807)

(45)発行日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(24)登録日 令和4年3月25日(2022.3.25)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 F

G 0 8 G 1/137(2006.01)

G 0 8 G 1/137

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 6 F 3/01 5 1 5

A 6 1 B 5/16 (2006.01)

A 6 1 B 5/16 1 1 0

A 6 1 B 5/18 (2006.01)

A 6 1 B 5/16 1 3 0

請求項の数 20 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-528733(P2018-528733)

(86)(22)出願日 平成28年11月29日(2016.11.29)

(65)公表番号 特表2019-506655(P2019-506655
A)

(43)公表日 平成31年3月7日(2019.3.7)

(86)国際出願番号 PCT/GB2016/053740

(87)国際公開番号 WO2017/093716

(87)国際公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

審査請求日 令和1年11月18日(2019.11.18)

(31)優先権主張番号 1521360.6

(32)優先日 平成27年12月3日(2015.12.3)

(33)優先権主張国・地域又は機関
英国(GB)

前置審査

(73)特許権者 502407266

ベントレー モーターズ リミテッド
イギリス国 シーダブリュ1 3ピーエル
チェシャー クルー ピムズ レイン(番
地なし)

(74)代理人 100091443

弁理士 西浦 ▲嗣▼晴

(72)発明者
レクテンウォルド, ベネディクト
イギリス国, エスケー 9 1ピーエル チ
ェシャー ウィルムスロー, モップメイ
カーズグリーン 4(72)発明者
スティーブンス, リチャード
イギリス国, エル2 3 2エイチエイチ
カンブリア ウィンダミア, オールドフ
ィールドコート 9

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 応答性ヒューマン・マシン・インタフェース

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両であって、
前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、構造化ディスプレイとして複数のエリアを同時にディスプレイ表示するように構成された少なくとも1つのディスプレイ・スクリーンを備えており、

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記ヒューマン・マシン・インタフェースが受信した少なくとも1つの信号に基づいてドライバ注意散漫度を決定し、所定の閾値を超えた前記ドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、前記ディスプレイ・スクリーン上の前記構造化ディスプレイの前記複数のエリアから所定のエリアを除去するようになっており、

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記車両が移動している際に、前記速度または前記ドライバ注意散漫度が徐々に増加すると、前記所定のエリアが前記ディスプレイ・スクリーンから徐々に退く、前記構造化ディスプレイの前記複数のエリアの縁から消えるようにみせる、または、前記ディスプレイ・スクリーンの他のエリアによって覆われるようにして、前記構造化ディスプレイから前記所定のエリアを動的に除去可能であることを特徴とするヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項2】

前記所定のエリアが除去されると、前記構造化ディスプレイ上の残りの前記複数のエリアのサイズを大きくするようになっている請求項1に記載のヒューマン・マシン・インタフ

エースを備えた車両。

【請求項 3】

前記複数のエリアのうちの少なくとも 1 つは、ナビゲーション指令の画像を含んでおり、前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記所定の閾値を超えた前記ドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、前記構造化ディスプレイ上の前記ナビゲーション指令を含む前記複数のエリアの大きさを拡大するようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 4】

前記ドライバ注意散漫度は、前記車両の移動速度に基づいて決定される請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

10

【請求項 5】

前記ドライバ注意散漫度は、任意に重み付けされた、速度、ドライバの眠気、道路状況、交通状況、ナビゲーション・データ、次の運転操作、自動クルーズ・コントロール（ACC）の状態、自動緊急ブレーキ・システム（AEB）の状態、自動車線維持システム（LKS）及び／または車線逸脱警告システム（LDW）の状態、トラフィック・パイロットまたはオート・パイロットの状態、電話の状態、ラジオ／ビデオの状態及び／または音量の 1 以上の要素を示す信号、及び／または、運転制御状態に基づいて演算される請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 6】

前記 1 以上の要素は、重み付けがなされており、
前記ドライバ注意散漫度は、前記運転制御状態に基づいて演算されている場合において、ギア・レバーがニュートラルであり、及び／または、ハンド・ブレーキが作動している場合、他の要素に拘わらず、前記ドライバ注意散漫度はゼロに設定される請求項 5 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

20

【請求項 7】

前記車両に搭載されたセンサから道路状況を示す信号を受信し、前記センサから取得された前記道路状況を示す値に基づいて前記ドライバ注意散漫度を演算するようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 8】

衛星ナビゲーション・システムからナビゲーション・データ、及び／または、次の運転操作を含む信号を受信し、次の運転操作の困難度及び／または近接度を示す値に基づいて前記ドライバ注意散漫度を演算するようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

30

【請求項 9】

前記車両の中央コンピュータ、または、エンジン制御ユニット（ECU）から 1 以上の安全システムの状態を示す信号を受信し、前記 1 以上の安全システムの状態に関連した値に基づいて前記ドライバ注意散漫度を演算するようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 10】

前記 1 以上の要素のレベルに基づいて値を割り当て、前記 1 以上の要素に重み付けを行うことで、前記ドライバ注意散漫度を演算するようになっている請求項 5 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

40

【請求項 11】

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記ドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、前記構造化ディスプレイから前記エリアを動的に除去するようになっており、前記ドライバ注意散漫度を示す信号は、車両の速度、及び、次のナビゲーション運転操作までの距離を示しており、

前記ディスプレイ・スクリーンは、ナビゲーション指令の画像を含むエリア、並びに、地図画像及び 1 以上の選択可能なエリアを同時にディスプレイ表示するようになっており、前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、

50

速度が増加するにつれて、且つ、次の運転操作までの距離が第 1 の所定の閾値を超えて短くなるにつれて、前記ディスプレイ・スクリーンは、前記ディスプレイ・スクリーン上の構造化ディスプレイから 1 以上の選択可能なエリアを除去するようになっており、次に、第 2 の所定の閾値を超えると、前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記ナビゲーション指令を含むエリアの大きさを拡大するようになっており、さらに、第 3 の所定の閾値を超えると、前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記ナビゲーション指令を含む画像のみが残り、且つ、その大きさが著しく拡大されるように、前記ディスプレイ・スクリーンから前記地図画像を含むエリアを除去するようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 2】

10

前記自動車は、ある所定の速度閾値を超えて、且つ、次のナビゲーション運転操作のある所定の距離内に移動していると判定された場合には、前記構造化ディスプレイから前記地図画像を含むエリアのみを除去するようになっている請求項 1 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 3】

前記所定のエリアが、前記ディスプレイ・スクリーンの可視エリアからフェード・アウトし、消え去ることで、前記ディスプレイ・スクリーンから退くようになっている請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 4】

前記所定のエリアは、前記ディスプレイ・スクリーンから徐々に退き、ある所定の速度またはある所定のドライバ注意散漫度では、選択不能になる第 1 の選択可能なエリアを含む請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

20

【請求項 1 5】

前記速度または前記ドライバ注意散漫度が増加し、ある所定の前記第 1 の選択可能なエリアが退き、選択不能になると、第 2 の所定のエリアが退き、前記速度が第 2 の所定の速度に達すると、または、前記ドライバ注意散漫度が所定のドライバ注意散漫度に達すると、前記第 2 の所定のエリアも選択不能になる請求項 1 4 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 6】

前記第 2 の所定のエリアが選択不能となると、ある所定の速度またはある所定のドライバ注意散漫度まで、1 以上の第 3 の所定のエリアが退き、前記ディスプレイ・スクリーンには、所定の最小レベルの情報のみが提供される請求項 1 5 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

30

【請求項 1 7】

前記エリアが退く程度は、前記車両の速度に正比例し、及び/または、前記エリアは、速度またはドライバ注意散漫度が減少すると、徐々に現れて前記ディスプレイ・スクリーンに戻り、また任意に、選択不能になったのと同じ所定の速度閾値またはドライバ注意散漫度閾値で選択可能になる請求項 1 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 8】

40

前記選択可能なエリアは、前記ディスプレイ・スクリーンの可視エリアから徐々に消えていき、選択不能になる時にフェードし始める、または、徐々にフェードし、選択不能になる時に前記ディスプレイ・スクリーンから消え始める請求項 1 4 に記載のヒューマン・マシン・インタフェースを備えた車両。

【請求項 1 9】

請求項 1 に記載の車両のヒューマン・マシン・インタフェースの制御方法であって、

- a . ドライバに要求される集中力に関連する要素に関する少なくとも 1 つの信号を受信し、
- b . 前記少なくとも 1 つの信号に基づいて、ドライバ注意散漫度を演算し、
- c . 前記ドライバ注意散漫度が所定の閾値を超えているか否かを判定し、
- d . 前記ドライバ注意散漫度が前記所定の閾値を超えていると判定すると、前記車両が移

50

動している際に、前記速度または前記ドライバ注意散漫度が徐々に増加すると、前記所定のエリアが前記ディスプレイ・スクリーンから徐々に退く、前記構造化ディスプレイの前記複数のエリアの縁から消えるようにみせる、または、前記ディスプレイ・スクリーンの他のエリアによって覆われるようにして、前記ディスプレイ・スクリーン上の前記構造化ディスプレイから前記所定のエリアを動的に除去するように前記ディスプレイ・スクリーンを制御するヒューマン・マシン・インタフェースの制御方法。

【請求項 20】

車両用のヒューマン・マシン・インタフェースであって、

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、構造化ディスプレイとして複数のエリアを同時にディスプレイ表示するように構成された少なくとも 1 つのディスプレイ・スクリーンを備えており、

10

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記ヒューマン・マシン・インタフェースが受信した少なくとも 1 つの信号に基づいてドライバ注意散漫度を決定し、所定の閾値を超えた前記ドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、前記ディスプレイ・スクリーン上の前記構造化ディスプレイの前記複数のエリアから所定のエリアを除去するようになっており、

前記ヒューマン・マシン・インタフェースは、前記車両が移動している際に、前記速度または前記ドライバ注意散漫度が徐々に増加すると、前記所定のエリアが前記ディスプレイ・スクリーンから徐々に退く、前記構造化ディスプレイの前記複数のエリアの縁から消えるようにみせる、または、前記ディスプレイ・スクリーンの他のエリアによって覆われるようにして、前記構造化ディスプレイから前記所定のエリアを動的に除去可能であることを特徴とする車両用のヒューマン・マシン・インタフェース。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用、限定するものではないが、自動車用のヒューマン・マシン・インタフェース (human machine interface (HMI)) に関するものである。特に、本発明は、外的刺激 (outside stimuli) に応答するヒューマン・マシン・インタフェースに関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

現在では、ユーザが車両と相互作用するためのディスプレイ・スクリーンを有することが自動車その他の車両にとって一般的である。このようなディスプレイ・スクリーンは、タッチスクリーン (touch-screens)、ボタン、ノブ、ジェスチャーまたは音声などの様々な入力を介して操作可能である (navigable)。選択されたモードに応じて、そのようなディスプレイ・スクリーンは、例えば、衛星ナビゲーション (satellite navigation)、車両周囲カメラからのビデオ・ディスプレイ、携帯電話の使用、動画 (movies)、ラジオ局 (radio stations)、空調 (climate control) 等に関して、異なる情報を表示することができる。制限なしに、速度、RPM 及び他の情報もこのようなディスプレイ・スクリーン上に表示することができる。通常、このようなディスプレイ・スクリーンは、車両と一体化しているが、ディスプレイ・スクリーンは、適切に車両と接続され、車両のポータブル・デバイス制御部に入力信号を送り、且つ、車両からの信号がポータブル・デバイスに伝送される電話やタブレット等のポータブル・モバイル・デバイスの一部であってもよい。

40

【0003】

これらの出力及び潜在的な入力のためのアイコンのいくつかは、ドライバの気を散らすことがある。また、ヒューマン・マシン・インタフェースに情報を入力する際には、道路に対するドライバの注意は自然と減少する。そのため、特定の車両は、車両の状態に応じて特定の入力を無効にする。特に、車両が動いているとき (例: 7 kph)、衛星ナビゲーションシステムが、新しい目的地の入力という選択肢を無効にすることが一般的に行われ

50

ている。これは通常、画面上の入力アイコンを他のオプションよりやや明るい色に「グレイ・アウトする」ことや、アイコンが選択されたときに、応答しない、または、車両が動いている場合にはアイコンを選択できない旨のメッセージを表示する、ということで行われている。

【 0 0 0 4 】

同様に、自動車が動いている場合、同様にして、すなわち、グレイ・アウトされている、または、選択された場合に、応答しない、若しくは、メッセージを表示して、動画／テレビ・オプションは操作不能になっている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、改善されたヒューマン・マシン・インタフェースを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 の態様によれば、構造化ディスプレイ (structured display) として複数のエリアを同時にディスプレイ表示するように構成された少なくとも 1 つのディスプレイ・スクリーンを備えた車両用のヒューマン・マシン・インタフェース (HMI) であって、ヒューマン・マシン・インタフェースは、ヒューマン・マシン・インタフェースが受信した少なくとも 1 つの信号に基づいてドライバ注意散漫度 (driver distraction level) を決定し、所定の閾値を超えたドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、ディスプレイ・スクリーンの構造化ディスプレイから複数のエリアのうち所定のエリアを除去する (remove) ようになっているヒューマン・マシン・インタフェースを提供する。

20

【 0 0 0 7 】

このようなヒューマン・マシン・インタフェースは、(その注意散漫度があるレベルを超えていると既に判定されている) ユーザが、エリア (例: 選択することができない、グレイアウトされた選択可能なエリア) の出現によって混乱することがない、または、必要な集中力が増加するにつれて、さらに彼／彼女 (ドライバ) の気を散らしてしまう可能性のあるメッセージを提示することもない、という点で有利である。

【 0 0 0 8 】

所定のエリアは、例えば、可視エリア (visible area) の縁 (edge) から消えるように見せたり、スクリーンの他のエリアによって覆われるようにして、構造化ディスプレイから動的 (dynamically) に除去可能であってもよい。この動的な動きは、スムーズな動きであってもよく、情報／オプションが失われたときに、ドライバを順応させる効果がある。ドライバは、エリアが見えなくなれば、エリア内のオプション／情報を探そうとしない。このことは、集中力が必要な場合、さらに潜在的に気を散らすことを防止する。

30

【 0 0 0 9 】

所定のエリアが除去されると、構造化ディスプレイ上の残りのエリアのサイズを大きくするようになっていてもよい。残りのエリアのサイズを大きくすると、注意散漫度が所定の閾値を超えているユーザにとって、スクリーンが読みやすく、また、使いやすくなる。

【 0 0 1 0 】

40

複数のエリアの 1 つ以上は、選択可能なエリア (selectable areas) であってもよい。選択可能なエリアが、ディスプレイ・スクリーンから除去されてもよい。

【 0 0 1 1 】

複数のエリアのうちの少なくとも 1 つは、ナビゲーション指令 (navigation instruction) の画像を含んでいてもよい。所定の閾値を超えたドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、構造化ディスプレイ上のナビゲーション指令を含むエリアの大きさを拡大するようになっていてもよい。

【 0 0 1 2 】

ドライバ注意散漫度は、車両の移動速度 (speed of travel) にのみ対応してもよい。

【 0 0 1 3 】

50

ドライバ注意散漫度は、車両の速度の代わりの要素 (factors)、または、車両の速度に加えた要素に基づいて演算されてもよい。

【 0 0 1 4 】

ドライバ注意散漫度は、速度 (speed)、ドライバの眠気 (driver drowsiness)、道路状況 (road condition)、交通渋滞等の交通状況 (traffic conditions)、道路の曲度 (road curvature)、次の信号、交差点 (intersections)、停止標識 (stops signs) 等のナビゲーション・データ (navigation data)、次の運転操作 (upcoming manoeuvres)、自動クルーズ・コントロール (Autonomous Cruise Control (A C C)) の状態、自動緊急ブレーキ・システム (Automatic Emergency Braking system (A E B)) の状態、自動車線維持システム (automatic Lane Keeping System (L K S)) 及び / または車線逸脱警告システム (Lane Departure Warning system (L D W)) の状態、電話の状態 (例 : オン / オフ / アクティブ・コール (active call))、ラジオ / ビデオの状態及び / または音量の 1 以上の要素を示す信号に基づいて演算されてもよい。

10

【 0 0 1 5 】

運転制御状態 (state of driving controls) (例 : ギア・レバーまたはハンド・ブレーキ) のような追加の要素を利用してもよく、また、各要素は重み付け (weighted) されていてもよい。例えば、ギア・レバーがニュートラルであり、及び / または、ハンド・ブレーキが作動している場合 (ギアが噛み合っており、且つ、ハンド・ブレーキが作動している場合には、車両が動かないことに基づいて)、ドライバの眠気、道路状況、交通状況、ナビゲーション・データ、次の運転操作または様々な安全システムの状態等の他の要素に拘わらず、ドライバ注意散漫度がゼロになるように重み付けされていてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

速度は、速度計 (speedometer) に供給された信号から決定することができる。ドライバの眠気は、欧州特許出願公開第 0 9 9 9 5 2 0 号明細書で開示されているような、既知の手段によって決定することができる。道路の湿り度等の道路状況は、自動ウインドスクリーン・ワイパー・システム (automatic windscreen wiper systems) 等に使用された、または、自動ウインドスクリーン・ワイパーの速度を決定するのにベースとするセンサによって決定することができる。交通状況、ナビゲーション・データ、及び、次の運転操作は、全て衛星ナビゲーション・システムによって得られるデータから決定することができる。様々な安全システムの状態は、車両の中央コンピュータ、または、エンジン制御ユニット (E C U) から決定することができる。

30

【 0 0 1 7 】

ドライバ注意散漫度は、1 以上の要素に基づいて値を割り当て、1 以上の要素に重み付けを行うことで、演算するようになっていてもよい。

【 0 0 1 8 】

1 つの実施の形態では、本発明は、構造化ディスプレイとして複数のエリアを同時にディスプレイ表示するように構成されたディスプレイ・スクリーンを備え、ヒューマン・マシン・インタフェースは、ヒューマン・マシン・インタフェースが受信した少なくとも 1 つの信号に基づいてドライバ注意散漫度を決定し、ドライバ注意散漫度の増加に対する応答として、構造化ディスプレイからエリアを動的に除去するようになっており、ドライバ注意散漫度を示す信号は、車両の速度、及び、次のナビゲーション運転操作 (navigation manoeuvre) までの距離を示しており、ディスプレイ・スクリーンは、ナビゲーション指令の画像を含むエリア、並びに、地図画像及び 1 以上の選択可能なエリアを同時にディスプレイ表示するようになっており、ヒューマン・マシン・インタフェースは、速度が増加するにつれて、且つ、次の運転操作までの距離が第 1 の所定の閾値を超えて短くなるにつれて、ディスプレイ・スクリーンは、ディスプレイ・スクリーン上の構造化ディスプレイから 1 以上の選択可能なエリアを除去するようになっており、次に、第 2 の所定の閾値を超えると、ヒューマン・マシン・インタフェースは、ナビゲーション指令を含むエリアの大きさを拡大するようになっており、さらに、第 3 の所定の閾値を超えると、ヒューマン・マシン・インタフェースは、ナビゲーション指令を含む画像のみが残り、且つ、そ

40

50

の大きさが著しく拡大されるように、ディスプレイ・スクリーンから地図画像を含むエリアを除去するようになっている。

【0019】

地図画像は、ある所定の速度閾値（例：少なくとも200kph、または、少なくとも300kph）を超えて、且つ、次のナビゲーション運転操作のある所定の距離内（例：1km未満）に移動していると判定された場合にのみ完全に除去されてよい。

【0020】

これは一般的に言えば、ドライバは、ナビゲーション指示を確認する十分な時間があり、地図を追加することで、正しい方向転換を助けるためである。しかしながら、速度制限のない道路上の高出力自動車（high-powered automobiles）で実施され得るような高速走行では、ナビゲーション運転操作（例えば、高速道路の出口から出ること）が近づくにつれて、ドライバに対して、可能な限り、気を散らすものを提示することを減らすことが重要である。

10

【0021】

スクリーンからの画像の動的な除去は、スクリーンの可視エリアから画像が消え去るように見せるものでもよい。

【0022】

1つの実施の形態では、徐々に速度が増加すると、所定のエリアがスクリーンから徐々に退く（例えば、スクリーンの可視エリアからフェード・アウェイする（fading away）、または、消える（moving off））。

20

【0023】

所定のエリアは、選択可能なエリアであってもよく、選択不能になるある所定の速度まで、スクリーンから徐々に退いてもよい。

【0024】

ある所定の第1の選択可能なエリアが退き、選択不能になると、第2の所定の速度に達するまで、第2の所定のエリアが退いてもよい（例えば、スクリーンの可視エリアからフェードする、または、消え去る）。第2の所定の速度に達すると、第2の所定のエリアも選択不能になる。

【0025】

第2の所定のエリアが選択不能となると、ある所定の速度まで、1以上の第3の所定のエリアが退き、スクリーンには、所定の最小レベルの情報のみが提供される。

30

【0026】

エリアが退く程度は、車両の速度に正比例してもよい。速度がゆっくり増加する場合には、ゆっくり退き、速度が速く増加する場合には、速く退く。

【0027】

エリアは、同様に、すなわち、速度が減少するにつれて徐々に現れ、選択不能になったのと同じ所定の速度閾値で選択可能になるようにスクリーンに戻ってもよい。

【0028】

特に好ましい実施の形態では、選択可能なエリアは、スクリーンの可視エリアから徐々に消えていき、選択不能になる時にフェードし始める。代わりに、選択可能なエリアは、徐々にフェードし、選択不能になる時にスクリーンから消え始めてもよい。

40

【0029】

本発明の第2の実施の形態では、自動車のヒューマン・マシン・インターフェース（HMI）の制御方法であって、ドライバに要求される集中力に関連する要素に関する少なくとも1つの信号を受信し、少なくとも1つの信号に基づいて、ドライバ注意散漫度を演算し、ドライバ注意散漫度が所定の閾値を超えているか否かを判定し、ドライバ注意散漫度が所定の閾値を超えていると判定すると、ディスプレイ・スクリーン上の構造化ディスプレイから所定のエリアを動的に除去するようにディスプレイ・スクリーンを制御するヒューマン・マシン・インタフェースの制御方法を提供する。

【0030】

50

ドライバに要求される集中力に関する少なくとも１つの信号を受信することは、要求される集中力に関する複数の信号を受信することからなってもよい。

【００３１】

ドライバに要求される集中力に関する信号は、速度、ドライバの眠気、道路状況、交通状況、ナビゲーション・データ、次の運転操作、自動クルーズ・コントロール（ＡＣＣ）の状態、自動緊急ブレーキ・システム（ＡＥＢ）の状態、自動車線維持システム（ＬＫＳ）及び／または車線逸脱警告システム（ＬＤＷ）の状態、トラフィック・パイロットまたはオート・パイロットの状態、電話の状態（例：オン／オフ／アクティブ・コール）、ラジオ／ビデオの状態及び／または音量の１以上の要素を示す信号であってもよい。

【００３２】

ドライバ注意散漫度を演算することは、合計ドライバ注意散漫度を決定するために、受信した複数の異なる信号に重み付けをすることを含んでもよい。

【００３３】

複数の閾値が設定されており、複数の閾値のそれぞれが超えられるにつれて、より多くの所定のエリアが、構造化ディスプレイから動的に除去されてもよい。

【００３４】

この制御方法は、本発明の第１の態様に関連して上述した特徴のいずれを含んでもよい。

【００３５】

本発明は、第１の実施の形態（任意の特徴を含む）のヒューマン・マシン・インタフェースを含む自動車、及び、第２の実施の形態（任意の特徴を含む）の制御方法を実行するように適合された自動車にも及ぶ。

【００３６】

本発明をはっきりと理解するために、本発明の実施の態様を、例として、添付の図を参照して示す：

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１】本発明によるヒューマン・マシン・インターフェース（ＨＭＩ）を備えた自動車の図である。

【図２】図１のヒューマン・マシン・インタフェース及び自動車内の装置へのその接続を示す概略図である。

【図３】図１のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーン上の画像の配置の第１の実施の形態の一例を示す図である。

【図４】他の配置の、図３のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーンを示す図である。

【図５】第３の配置の、図３のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーンを示す図である。

【図６】図１のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーン上の画像の配置の第２の実施の形態の一例を示す図である。

【図７】第２の配置の、図６のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーンを示す図である。

【図８】第３の配置の、図６のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーンを示す図である。

【図９】第４の配置の、図６のヒューマン・マシン・インタフェースのディスプレイ・スクリーンを示す図である。

【図１０】速度に対する視認性／選択可能性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００３８】

図１を参照すると、自動車１は、図２に詳細を示すヒューマン・マシン・インターフェース（ＨＭＩ）２を備えている。ヒューマン・マシン・インタフェース２は、ドライバに見えるように自動車１内に取り付けられたディスプレイ・スクリーン３と、ロータリ・コン

10

20

30

40

50

トローラやディスプレイ・スクリーン 3 を覆うタッチ感応型スクリーンのようなユーザが操作可能な入力デバイス 4 と、入力デバイス 4 からの入力信号を受信し、ディスプレイ・スクリーン 3 に表示信号を出力するプロセッサ 5 を備えている。ヒューマン・マシン・インタフェース 2 は、さらに、プロセッサが読み書きを行うメモリ 6 と、同様に、メモリ 6 から読み出し、メモリ 6 に書き込みが可能な注意散漫度決定モジュール (distraction level determination module) 7 を備えている。

【 0 0 3 9 】

プロセッサ 5 は、通信ユニット 1 4 によって受信された、ヒューマン・マシン・インタフェース 2 の外部からの信号を受信し、処理することも可能である。特に、プロセッサ 5 は、衛星ナビゲーション・モジュール 8、車速センサ 9、ドライバ眠気推定装置 (drowsiness estimating apparatus) 1 0、(例えば、湿度と温度を測定する 1 つのセンサまたはセンサの組み合わせからなる) 道路状況センサ (road condition sensor) 1 1 からの信号を通信ユニット 1 4 から受信し、また、自動車の ECU 1 2 から信号を受信する。

10

【 0 0 4 0 】

当業者であれば、プロセッサ 5 は、定義された装置 8、9、1 0、1 1、1 2 から直接これらの信号の全てを受信する必要はないことを理解するであろう。例えば、ECU 単独で車速または道路状況を示す信号を提供してもよい。また、表示速度は、衛星ナビゲーション・モジュール 8 からの信号に含まれていてさえよい。様々な外部装置 8 乃至 1 2 とインターフェースで接続された受信モジュール (図示せず) 等を導入し、通信ユニット 1 4 に伝送される前に、信号を受信し、任意にフォーマットしてもよい。

20

【 0 0 4 1 】

プロセッサ 5 は、信号を要求し、続いて、様々な外部装置 8 乃至 1 2 から受信した信号を処理し、それらを注意散漫度決定モジュール 7 に送信し、注意散漫度決定モジュール 7 によって決定された注意散漫度、及び、入力デバイス 4 からの入力信号に対する応答として、ディスプレイ・デバイスにディスプレイ信号を出力するようになっている。

【 0 0 4 2 】

もちろん、プロセッサ 5 は、ヒューマン・マシン・インタフェース 2 内の通信ユニット 1 4 を介して (プロセッサに対して、そのデバイスの制御に関する信号のフィードバックも行う)、また、任意に、自動車の ECU 1 2 を介して、入力デバイス 4 からのコマンドを処理し、ラジオや空調デバイス等のさらなる外部装置 1 3 に転送可能であってもよい。

30

【 0 0 4 3 】

本発明の実施の形態の制御方法によれば、プロセッサ 5 は、下記の表 1 に示す外部装置 8 乃至 1 2、及び、内部制御ユニット 1 4 から入力信号を受信する：

【 0 0 4 4 】

40

【表 1】

衛星ナビゲーション・モジュール8	交通状況 ナビゲーション・データ 次の運転操作
速度センサ9	車速
眠気推定装置10	ドライバ眠気レベル
道路状況センサ11	道路状況
ECU12	自動クルーズ・コントロール(ACC)の状態 自動緊急ブレーキ・システム(AEB)の状態 自動車線維持システム(LKS)の状態 車線逸脱警告システム(LDW)の状態 トラフィック・パイロットの状態 オート・パイロットの状態
ヒューマン・マシン・インターフェース制御ユニット14	電話の状態 (例:オン/オフ/アクティブ・コール) ラジオの状態 ビデオの状態 音量

信号は、車両内の他の装置によって提供されてもよい。例えば、衛星ナビゲーション・モジュールは、ラジオの状態に関する情報を提供することができる。また、ECUまたは計器クラスタ(instrument cluster)は、速度情報を提供してもよい。

【0045】

信号は、処理され、注意散漫度決定モジュール7に送信される。注意散漫度決定モジュール7は、これらの信号に基づいて注意散漫度を決定する。

【0046】

もちろん、様々な方法を用いて異なる結果を重み付けし、条件付きで特定の値を考慮することができ、そのような方法は改善されたアルゴリズムで最適化することができるが、例示的な特定の実施形態として、注意散漫度決定モジュール7は、下記の表2に示すように、入力信号の結果に重み付けされた値を割り当てることで注意散漫度を決定する：

【0047】

10

20

30

40

50

【表 2】

交通状況	クリア = 0 並み = 5 混雑 = 10
ナビゲーション・データ	直線道路 = 0 並みのカーブ = 5 カーブが多い = 10
次の運転操作	2分以内に存在せず = 0 2分以内に簡単な運転操作 = 1 30秒以内に簡単な運転操作 = 5 2分以内に複雑な運転操作 = 5 30秒以内に複雑な運転操作 = 10
車速	0kph = -1000 0~20kph = 0 20~50kph = 5 50~90kph = 10 90~130kph = 20 130~200kph = 50 200~300kph = 90 300+kph = 1000
ドライバ眠気レベル	完全覚醒 = 0 並みの眠気 = 10 強い眠気 = 30
道路状況	ドライ = 0 ウェット = 5 霧 = 30 潜在的に凍っている = 30
自動クルーズ・コントロール(ACC)の状態	オン = 0 オフ = 5
自動緊急ブレーキ・システム(AEB)の状態	オン = -5 オフ = 5
自動車線維持システム(LKS)の状態	オン = -10 オフ = 5
車線逸脱警告システム(LDW)の状態	オン = -5 オフ = 2
時間(Time of day)	日中 = 0 夜明け／夕暮れ = 10 夜 = 10
電話の状態(例えば、オフ／アクティブ・コール／着信中／デバイス操作)	オフ = 0 アクティブ・コール = 10 着信中 = 20 操作 = 30
ラジオの状態	非アクティブ = 0 チャンネル・ブラウジング = 30
ビデオの状態	オフ = 0 オン = 20
音量	オフ = 0 静か = 2 うるさい = 10

10

20

30

40

各要素に値を割り当てると、注意散漫度決定モジュール7は、重み付けされた値を合算し、合計注意散漫度を生成し、プロセッサに出力する。プロセッサは、ディスプレイ・スクリーンに、どの画像をディスプレイ表示するか、また、どの画像を動的に除去するかを決定する。この注意散漫度は、新たな信号を受信する度に常に更新される。

【0048】

これに基づいて注意散漫度に割り当てられた値は、ディスプレイ・スクリーン3にどの画像を表示するかを決定するのに使用される。したがって、メモリ6は、注意散漫度の値に依存して、ディスプレイ・スクリーン3に表示する画像に関する情報を記憶する。一例では、メモリ6は、注意散漫度が0以下の場合、ディスプレイ・スクリーン3は、全ての選

50

択可能な画像が表示され、完全に操作可能であるべきであることを示す。したがって、車両が静止しているときは、速度 = 0 であり、- 1 0 0 0 の値が速度に割り当てられているので、他の信号の値にかかわらず注意散漫度の値は 0 より小さくなる。したがって、ディスプレイ・スクリーン 3 は、ディスプレイ・スクリーン 3 に全ての選択可能な画像が表示され、完全に操作可能である。

【 0 0 4 9 】

図 3 乃至図 5 を参照して、本発明にしたがって、特定の情報を表示する特定の領域がディスプレイ・スクリーン 3 上の特定の場所に配置される可能性のある構造化ディスプレイの第 1 の例示的な実施形態を説明する。図 3 に示すように、ディスプレイ・スクリーン 3 上の構造化ディスプレイは、完全に動作しているとき（例えば、速度 = 0 のとき）、矩形のディスプレイ・エリア 1 5 を含み、その上に円形の情報ディスプレイ・エリア 1 6 が中央配置されている。例えば、現在選択されているモードに関する情報（例えば、ラジオ、空調、ナビゲーション・システム）が情報ディスプレイ・エリア 1 6 に表示される。情報ディスプレイ・エリア 1 6 の両側には、円形中央部の周りに楕円を画定する領域内に、3 つの低ディストラクション選択可能エリア（low-distracti

selectable areas）1 7 が配置されている。これらの低ディストラクション選択可能エリア 1 7（合計 6 つ）は、音量制御や温度制御など、多大な注意を必要としないアイテムを選択するためのものである。楕円領域外では、楕円領域の各側は、4 つの高ディストラクション選択可能エリア（high-distracti

selectable areas）1 8（合計 8 つ）に分割され、ディスプレイ・スクリーン 3 の可視エリアの縁まで延びている。これら高ディストラクション選択可能エリア 1 8 は、例えば、衛星ナビゲーション・システムへの目的地の入力、電話の発信、ビデオの視聴、または、自動車 1 の設定の変更のような、ドライバからのかなりの集中を必要とする可能性のあるアイテムを選択するためのものである。

【 0 0 5 0 】

本例では、メモリ 6 は、注意散漫度が 1 乃至 2 0 の間である場合には、低ディストラクション選択可能エリア 1 7 は残るが、高ディストラクション選択可能エリア 1 8 がディスプレイ・スクリーン 3 から除去されることを示す参照テーブルを記憶している。

【 0 0 5 1 】

したがって、例えば、交通状況がクリアで（= 0）、道路が直線で（= 0）、次の運転操作が存在せず（= 0）、車両が 4 0 k p h で走行しており（= 5）、ドライバ眠気推定装置 1 0 が並の眠気（= 1 0）であると判定するドライバによって運転されており、道路状況センサ 1 1 がドライであると示す道路を運転しており（= 0）、E C U 2 1 からの信号が、全てのドライバ・アシスト・システム（A C C , A E B , L K S）がオンになっていることを示しており（= - 1 5）、電話の状態がオフで且つアクティブ・コールがなく（= 0）、ラジオが非アクティブで（= 0）且つ音量が比較的低いレベルであり（= 2）、ビデオがオフである（= 0）場合、注意散漫度決定モジュール 7 は、モニターしている各要素の値の合計値である注意散漫度を 2 と決定し、プロセッサ 5 に値を出力する。プロセッサ 5 は、メモリ 6 に記憶された参照テーブルと比較を行い、ディスプレイ・スクリーン 3 から高ディストラクション選択可能エリア 1 8 を除去する所定の閾値である 1 を超えたと判定する。閾値を超えると、ディスプレイ・スクリーン 3 から高ディストラクション選択可能エリア 1 8 が動的に除去される。

【 0 0 5 2 】

プロセッサ 5 からディスプレイ・スクリーン 3 に送信されるディスプレイ信号を変化させることで行われる。図 4 に示した楕円形の中央領域を占めるように中央情報ディスプレイ画像 1 6 を横方向に拡大し、続けて、外側の高ディストラクション選択可能エリア 1 8 をディスプレイ・スクリーン 3 から除去し（動的ディスプレイであれば、例えば、矩形のディスプレイ・エリア 1 5 の可視エリアの縁に向かって縮むように見せることができる）、6 つの低ディストラクション選択可能エリア 1 7 が、6 つのセクター（楕円の情報ディスプレイ画像 1 6 の両側に 3 つずつ）を占めるようにディスプレイ表示される。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

プロセッサ 5 は、注意散漫度の値を更新するために、注意散漫度決定モジュール 7 に更新された信号を連続的または定期的送信する。レベルが、第 2 の閾値である 20 を超え、メモリ内に記憶された参照テーブルの第 2 の領域 (20 乃至 100 の間) に入ると、プロセッサ 5 によって送信されたディスプレイ信号は、ディスプレイ・スクリーン 3 に表示する画像を変更するように再び修正される。

【0054】

したがって、例えば、交通状況がクリアなままで (= 0)、次の運転操作が存在せず (= 0)、車両がドライバ眠気推定装置 10 が並の眠気 (= 10) と判定するドライバによって運転されており、道路状況センサ 11 が、ドライであると示す道路を運転しており (= 0)、ECU 21 からの信号が、全てのドライバ・アシスト・システム (ACC, AEB, LKS) がオンになっていることを示しており (= -15) (LKS と LDW は互いに排他的である)、電話の状態がアクティブ・コールであり (= 10)、ラジオが非アクティブで (= 0) 且つ音量が比較的低いレベルであり (= 2)、ビデオがオフである (= 0) が、速度センサが 140 kph で走行している (= 30) と判定する場合、注意散漫度決定モジュール 7 は、モニターしている各要素の値の合計値である注意散漫度を 37 と決定する。

10

【0055】

したがって、注意散漫度決定モジュール 7 は、プロセッサ 5 に値を出力する。プロセッサ 5 は、メモリ 6 に記憶された参照テーブルと比較を行い、ディスプレイ・スクリーン 3 から低ディストラクション選択可能エリア 17 を除去する所定の閾値である 20 を超えたと判定する。そして、図 5 に示すように、ディスプレイ・スクリーン 3 から低ディストラクション選択可能エリア 17 が動的に除去され、選択可能なアイテムが全て見えなくなる。

20

【0056】

さらなるステップでは、連続的または定期的にモニターし、注意散漫度を決定する信号が増加を続け、第 3 の閾値である 100 を超え、メモリ内に記憶された参照テーブルの第 3 の領域 (100 乃至 200 の間) に入ると、プロセッサ 5 は、画像を修正し、ごく基本となる画像のみを見せるようにディスプレイ・スクリーン 3 に信号を送信する (例えば、衛星ナビゲーションがアクティブであれば、次の運転操作の画像を見せたり、全く画像を見せなかったりする)。この段階では、プロセッサは、さらなる潜在的な注意散漫を遮断するため、追加の信号を制御ユニット 14 または ECU 12 に送信してもよい。

30

【0057】

理解されるように、この例では、この最終的な第 3 の閾値を超えることはできない。というのは、注意散漫度の可能な最高値は 1207 であり、その合計に達する状況 (混雑した道路で、300 kph を超える速度で走行し、頻繁に現れる複雑な運転操作が存在し、潜在的に凍るような天気であり、その間、電話及びラジオを操作しているという状況) は非現実的であるからである。もちろん、最終的な閾値である 100 は、非常に高速 (300 kph を超える) で移動する場合には常に到達するものであり、追加的に潜在的に気を散らし、200 kph を超える速度で走行する場合も、比較的容易に到達する。

【0058】

図 6 乃至図 9 を参照して、第 2 の実施の形態のディスプレイ・スクリーン上の構造化アレンジメントの画像を示す。この実施の形態は、特に、衛星ナビゲーション・システムを含むアレンジメントに関連し、注意散漫度を決定する際に考慮する唯一の要素は、車両の速度である。図 6 に示すように、ディスプレイ・スクリーン 3 上の構造化ディスプレイは、完全に作動しているとき (例えば、速度 = 0 のとき)、矩形のディスプレイ・エリア 15 を含み、その上に、衛星ナビゲーション・モードにおいて、上部左側のディスプレイ・スクリーンの三分の一を占める、矩形のナビゲーション指令画像 19 を含む。これは、矢印等の、必要となる次の運転操作に関するシンプルなディスプレイである。任意に、次に運転操作が必要となる距離を示してもよい。本実施の形態では、ナビゲーション指令画像 19 の右側には、ディスプレイ・スクリーン 3 の残りの三分の二のほとんどを占めるのは地図画像 20 である。地図画像は従来と同様、地図上に車両の位置を示してもよい。上部右

40

50

手側隅には、3つの低ディストラクション選択可能エリア21が、地図画像20と重なって配置されている。再び、これらの低ディストラクション選択可能エリア21（合計3つ）は、大きな注意を必要としないアイテムを選択するためのものである。（当業者であればわかるように、）この典型的なアレンジメントでは、4つの高ディストラクション選択可能エリア22がディスプレイ・エリア15の下部に沿って配置されている。再び、これら高ディストラクション選択可能エリア18は、例えば、衛星ナビゲーション・システムへの目的地の入力、電話の発信のような、ドライバからのかなりの集中を必要とする可能性のあるアイテムを選択するためのものである。

【0059】

第2の実施の形態では、メモリ6は、速度と注意散漫度とを関連付ける参照テーブルを記憶している。したがって、図10に示すように、速度が増加すると、図に線グラフで示すように、ある所定のエリアの視認性（visibility）が減少する。また、バーチャート（bar chart）で示すように、速度が増加すると、選択可能性（selectability）（すなわち、選択された場合のエリアの機能）も同様に減少する。したがって、0乃至10 k p hの間では、全てのエリア19, 20, 21及び22が完全に見えて、選択可能である。しかしながら、速度が10 k p hに達すると、高ディストラクション選択可能エリア22はもはや選択不能であり、視認性の線に示されているように、視認性が低下し始め、ディスプレイ・スクリーンから徐々に除去され、フェード・アウェイする。一方、低ディストラクション選択可能エリア21、地図画像20及びナビゲーション指令画像は、完全に見える状態で残る。

【0060】

したがって、速度がプロセッサ5に出力されると、プロセッサ5は、メモリ6に記憶された参照テーブルとの比較に基づいて、値が、高ディストラクション選択可能エリア22がもはや選択不能であり、ディスプレイ・スクリーンから除去される、10 k p hの所定の閾値を超えたことを判断し、速度が増加するにつれて高ディストラクション選択可能エリア22をフェードさせ、ディスプレイ・スクリーン3の可視エリア15から外れて下方向に移動させる画像信号を出力することで、さらに速度が増加したことに対する応答として、ディスプレイ・スクリーンから高ディストラクション選択可能エリア22を動的に除去する。

【0061】

同時に、図7に示すように、速度が増加すると、高ディストラクション選択可能エリア22が配置されていた位置を占めるように、ナビゲーション指令画像19及び地図画像20の長さが下方向に延びる。

【0062】

プロセッサ5は、注意散漫度決定モジュール7に連続的に更新信号を送信して注意散漫度の値（すなわち、この例では、速度）を更新し、第2の閾値である100 k p hを超え、メモリ内に記憶された参照テーブルの第2の領域（100 k p h乃至200 k p hの間）に入ると、プロセッサ5によって送られたディスプレイ信号は、ディスプレイ・スクリーン3上に示された画像を変更するために再び修正される。

【0063】

したがって、注意散漫度決定モジュール7は、プロセッサに値を出力し、プロセッサ5は、メモリ6に記憶された参照テーブルとの比較に基づいて、その値が、100 k p hの第2の所定の閾値を超えたと判断する。第2の所定の閾値を超えると、低ディストラクション選択可能エリア21はもはや選択されるように応答すべきではなく、また、ディスプレイ・スクリーン3上の構造化ディスプレイから除去されるべきである。再び、図9のグラフに示すように、速度が100 k p hを超えて増加するにつれて、ディスプレイ・スクリーン3から低ディストラクション選択可能エリア21を動的に除去する画像信号が出力される。200 k p hに達すると、ディスプレイ・スクリーン3には、選択可能なアイテムが1つも見えない図8に示す画像が表示されるように、速度が増加するにつれて、ディスプレイ・スクリーン3から徐々に消え、フェード・アウェイする。

【 0 0 6 4 】

さらなるステップでは、連続的に信号をモニターすることで、注意散漫度（すなわち、速度）が継続して増加し、第3の閾値である200 kphを超え、メモリ内に記憶された参照テーブルの第3の領域（200乃至500 kphの間）に入ると、プロセッサ5は、ディスプレイ・スクリーン3に対して、図9に示すように、地図画像20を除去し、ディスプレイ・スクリーン3のほぼ可視エリア全体を占めるようにナビゲーション情報画像19を拡大する画像を修正する信号を送信する。再び、地図画像は、速度に応じて除去され、ディスプレイ・スクリーンの可視エリアから徐々に消え、速度が200 kphを超えて増加するにつれてフェード・アウトし、250 kphで完全に見えなくなる。この段階では、プロセッサは、さらに潜在的に気を散らすことを遮断するため、追加の信号を制御ユニット14またはECU12に送信してもよい。

10

【 0 0 6 5 】

上記実施の態様は、例示としてのみ説明されている。添付の請求の範囲に定めたように、本発明の範囲を逸脱することなく、多くの変形例が可能である。

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

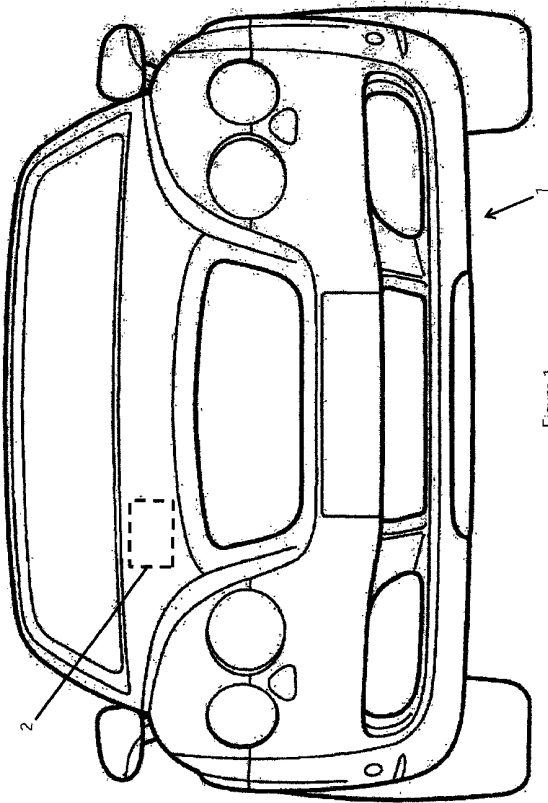


Figure 1

【図 2】

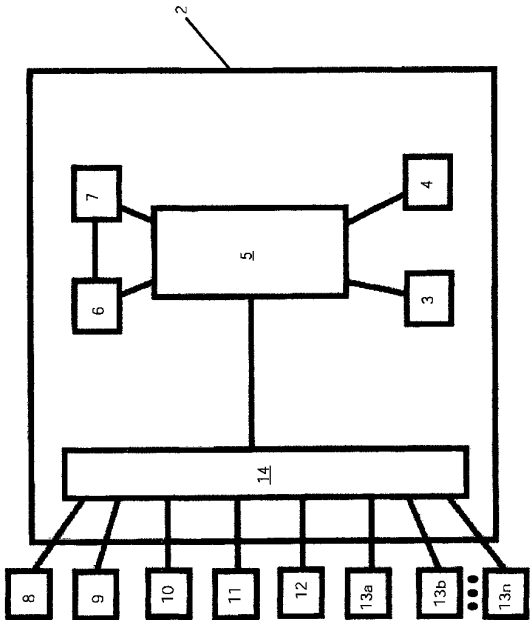


Figure 2

【図 3】

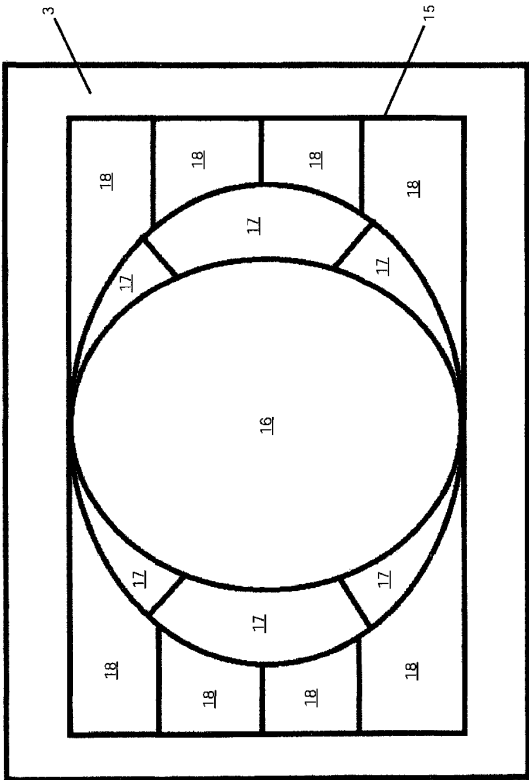


Figure 3

【図 4】

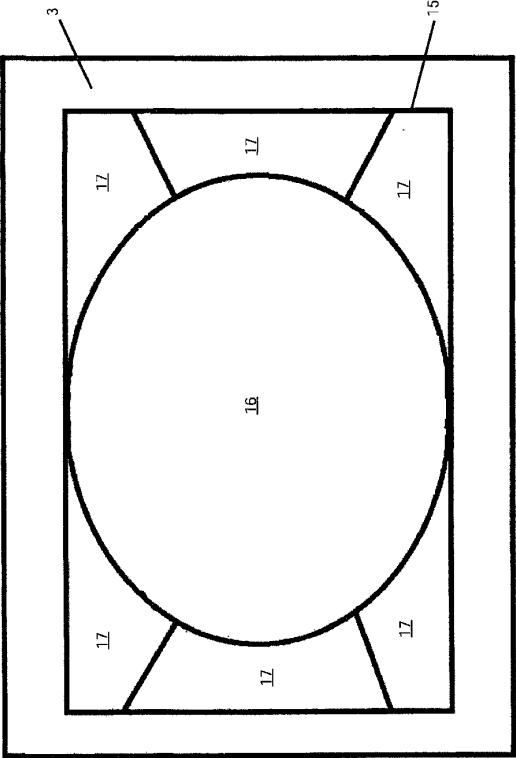


Figure 4

10

20

30

40

50

【図 5】

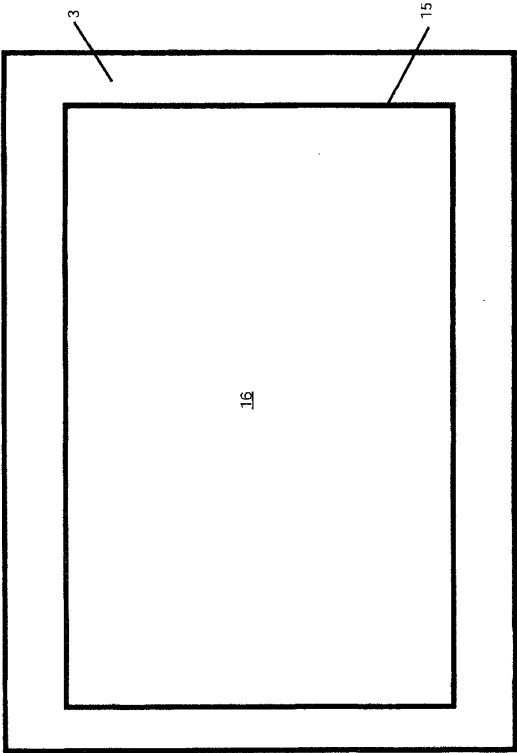


Figure 5

【図 6】

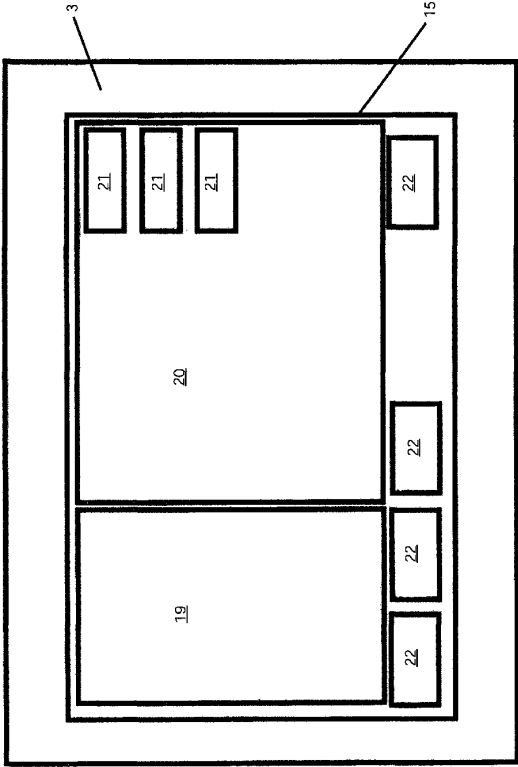


Figure 6

【図 7】

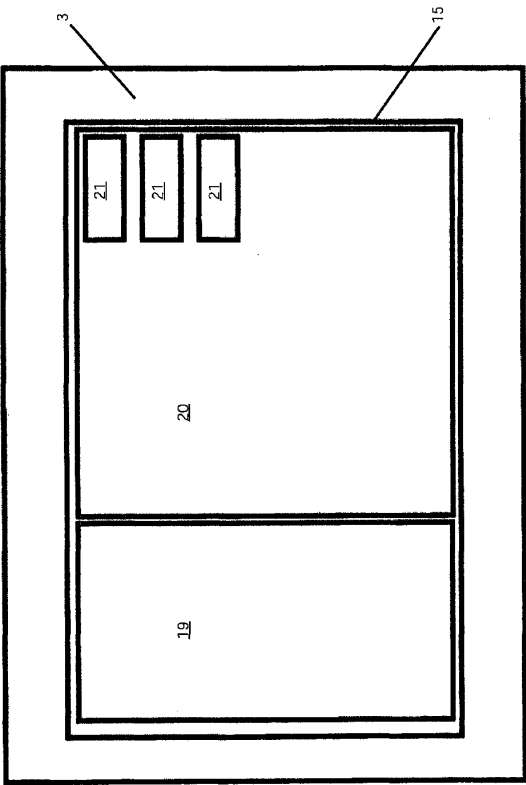


Figure 7

【図 8】

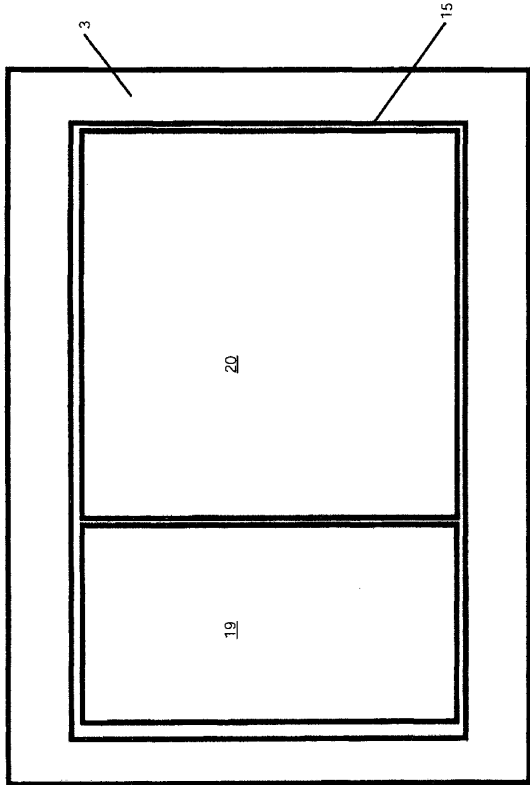


Figure 8

10

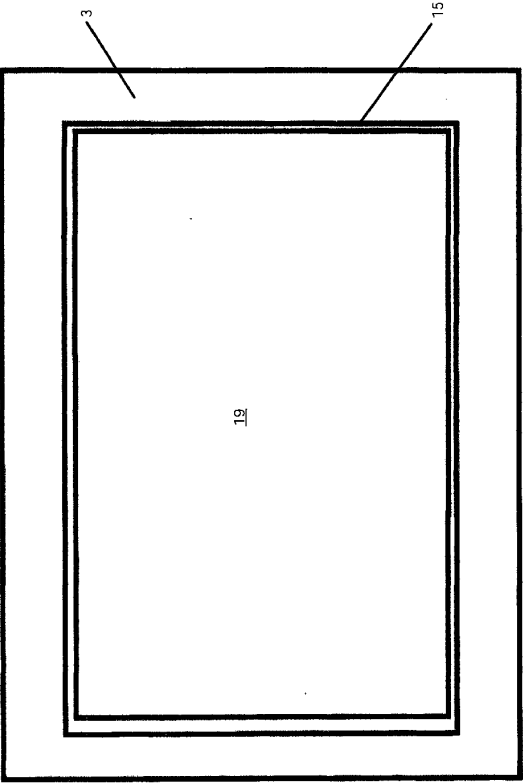
20

30

40

50

【図 9】



【図 10】

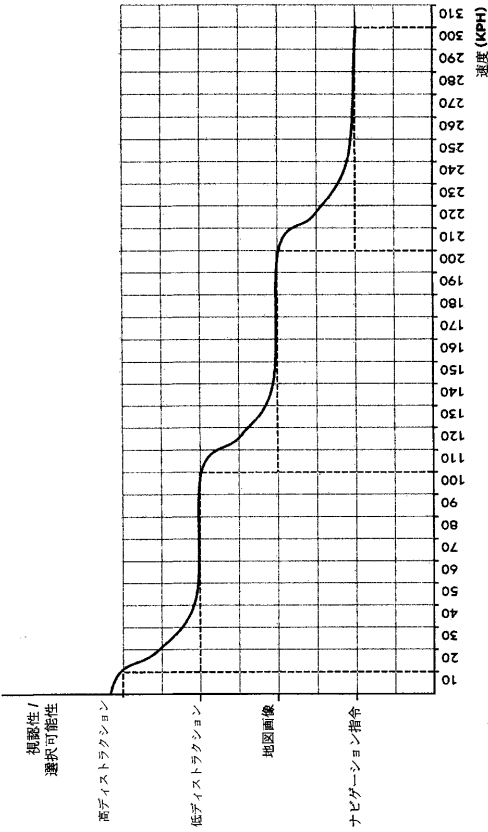


Figure 9

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
B 6 0 R 11/02 (2006.01)	A 6 1 B	5/18	
B 6 0 K 35/00 (2006.01)	B 6 0 R	11/02	C
	B 6 0 K	35/00	Z

審査官 佐藤 吉信

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 5 7 8 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 3 4 4 8 0 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 1 5 0 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
G 0 6 F 3 / 0 1
A 6 1 B 5 / 1 6
A 6 1 B 5 / 1 8
B 6 0 R 1 1 / 0 2
B 6 0 K 3 5 / 0 0