

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 19 年 1 月 11 日 (2007.1.11)

【公表番号】特表 2005-509129 (P2005-509129A)

【公表日】平成 17 年 4 月 7 日 (2005.4.7)

【年通号数】公開・登録公報 2005-014

【出願番号】特願 2002-572116 (P2002-572116)

【国際特許分類】

**G 0 1 C 21/00 (2006.01)**

**B 6 0 R 1/00 (2006.01)**

**G 0 6 T 1/00 (2006.01)**

**G 0 8 G 1/0969 (2006.01)**

**G 0 8 G 1/16 (2006.01)**

**H 0 4 N 7/18 (2006.01)**

**B 6 0 K 35/00 (2006.01)**

【F I】

G 0 1 C 21/00 A

B 6 0 R 1/00 A

G 0 6 T 1/00 3 3 0 Z

G 0 8 G 1/0969

G 0 8 G 1/16 C

H 0 4 N 7/18 J

B 6 0 K 35/00 Z

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 15 日 (2006.11.15)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a. 光学的に構成可能なレンズ及び電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
 b. 前記カメラを保持する位置指定可能な取り付け部と、  
 c. 位置指定が可能な取り付け部の構造をもたらし変換器と、  
 d. 前記レンズの光学構成をもたらし変換器と、  
 e. 前記変換器をもたらし機器と、  
 f. 前記電子イメージング・サブシステムの性能を増強するために任意に用いられる光源と、  
 g. 前記電子イメージング・サブシステムの出力を増強するために用いられるデジタル画像処理サブシステムと、  
 h. 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
 を含む、自動車に取付けられるシステム構成要素からなる、ナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 2】

前記光源が可視光からなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

【請求項 3】

前記光源が紫外線光からなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 4】

前記光源が赤外線光からなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 5】

前記赤外線光が可視領域に近いスペクトルであることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 6】

前記光源が前記レンズの構成と一致するために構成可能であることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 7】

前記増強が画像を明るくすることからなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 8】

前記増強が画像を鮮明にすることからなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 9】

前記増強が前記画像における少なくとも 1 つの認識された対象を重点的に表示することからなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 10】

前記増強が、少なくともいくつかの縁又は長方形の認識、及び前記画像の全体又は一部において認識された、少なくとも 1 つの長方形領域の画像における固有の歪みの計算に基づいて、前記画像の少なくとも一部に適用される歪み補正からなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 11】

前記増強が更に文字列認識に基づく処理からなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 12】

前記認識された文字列がナビゲーション・ラベルのデータベースと部分的な適合を得るために比較されることを特徴とする請求項 11 のシステム。

## 【請求項 13】

前記認識された文字列が部分的にのみ認識されることを特徴とする請求項 12 のシステム。

## 【請求項 14】

前記ナビゲーション・ラベルのデータベースが、GPS 又は同様のロケーティング・サブシステムの出力に適合することを特徴とする請求項 11 のシステム。

## 【請求項 15】

少なくとも 1 つの対象の自動トラッキングからなることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 16】

画像安定化から更になる請求項 1 のシステム。

## 【請求項 17】

a . 文字列認識と、  
b . 少なくとも 1 つの対象の自動トラッキングと、  
c . 画像安定化と、  
d . 歪み補正処理と、  
から更になる請求項 1 のシステム。

## 【請求項 18】

前記ナビゲーションのための周囲の特徴が道路標識又は番地であることを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 19】

a . 前記自動車は営利活動を行わない人達の自動車であり、  
b . 前記カメラが少なくとも 1 つのビデオカメラからなり、日中の画像と夜間の画像の両方を捉える事ができる、  
ことを特徴とする請求項 1 のシステム。

## 【請求項 20】

a . 前記自動車がタクシー或はリムジンと等しい、営利活動を行う人達の乗用車であり、  
b . 前記カメラが少なくとも1つのビデオカメラからなり、日中の画像と夜間の画像の両方を捉える事ができる、  
ことを特徴とする請求項1のシステム。

【請求項21】

a . 前記自動車がバス又は大型バスと等しい、営利活動を行う人達の乗用車であり、  
b . 前記カメラが少なくとも1つのビデオカメラからなり、日中の画像と夜間の画像の両方を捉える事ができる、  
ことを特徴とする請求項1のシステム。

【請求項22】

a . 前記自動車がトラックと等しい、営利活動を行う人達の貨物用の自動車であり、  
b . 前記カメラが少なくとも1つのビデオカメラからなり、日中の画像と夜間の画像の両方を捉える事ができる、  
ことを特徴とする請求項1のシステム。

【請求項23】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
前記レンズは、遠隔で光学的に構成可能であり、前記レンズの構成をもたらす変換器及び制御機器からなることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項24】

前記制御機器がユーザの電気機械入力装置から入力を受け取ることを特徴とする請求項23のシステム。

【請求項25】

前記入力装置が多軸ジョイスティックであることを特徴とする請求項23のシステム。

【請求項26】

前記ジョイスティックが平行移動軸と回転軸の両方を用いることを特徴とする請求項25のシステム。

【請求項27】

前記制御機器がデジタル画像解析サブシステムから入力を受け取ることを特徴とする請求項23のシステム。

【請求項28】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
前記取り付け部は、遠隔で位置指定可能であり、更に前記取り付け部の構成をもたらす変換器及び制御機器から更になることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項29】

前記制御機器は、ユーザの電気機械入力装置から入力を受け取ることを特徴とする請求項28のシステム。

【請求項30】

前記入力装置が多軸ジョイスティックであることを特徴とする請求項29のシステム。

【請求項31】

前記ジョイスティックが平行移動軸と回転軸の両方を用いることを特徴とする請求項30のシステム。

【請求項32】

前記制御機器がデジタル画像解析サブシステムから入力を受け取ることを特徴とする請求項 28 のシステム。

【請求項 33】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、

b . 前記カメラを保持する取り付け部と、

c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、

を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、

前記電子イメージング・サブシステムの性能を増強するために用いられる光源から更なることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 34】

前記光源が可視光からなることを特徴とする請求項 33 のシステム。

【請求項 35】

前記光源が紫外線光からなることを特徴とする請求項 33 のシステム。

【請求項 36】

前記光源が赤外線光からなることを特徴とする請求項 33 のシステム。

【請求項 37】

前記赤外線光が可視領域に近いスペクトルであることを特徴とする請求項 33 のシステム。

【請求項 38】

前記光源が前記レンズの構成に合わせて構成可能であることを特徴とする請求項 33 のシステム。

【請求項 39】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、

b . 前記カメラを保持する取り付け部と、

c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、

を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、

前記電子イメージング・サブシステムの出力を増強するために用いられるデジタル画像処理サブシステムから更なることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 40】

前記増強が画像を明るくすることからなることを特徴とする請求項 39 のシステム。

【請求項 41】

前記増強が画像を鮮明にすることからなることを特徴とする請求項 39 のシステム。

【請求項 42】

前記増強が前記ディスプレイにおける少なくとも 1 つの認識された対象を重点的に表示することからなることを特徴とする請求項 39 のシステム。

【請求項 43】

前記増強が前記画像中において、少なくともいくつかの縁又は長方形の認識、及び前記画像の全体又は一部において認識された、少なくとも 1 つの長方形領域の画像における固有の歪みの計算に基づいて、前記画像の少なくとも一部に適用される歪み補正からなることを特徴とする請求項 39 のシステム。

【請求項 44】

前記増強が更に文字列認識に基づく処理からなることを特徴とする請求項 39 記載のシステム。

【請求項 45】

前記認識された文字列がナビゲーション・ラベルのデータベースとを得るために比較されることを特徴とする請求項 44 記載のシステム。

【請求項 46】

前記認識された文字列が部分的にのみ認識されるとともに複数の潜在的適合を得るために

ナビゲーション・ラベルのデータベースと比較されることを特徴とする請求項 4 5 記載のシステム。

【請求項 4 7】

前記ナビゲーション・ラベルのデータベースが、GPS 又は同様のロケーティング・サブシステムの出力に適合することを特徴とする請求項 4 5 記載のシステム。

【請求項 4 8】

少なくとも 1 つの対象物の自動トラッキングを更に有することを特徴とする請求項 2 2 記載のシステム。

【請求項 4 9】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素から更になり、  
画像安定化手段から更になることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 5 0】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
文字列認識手段と、少なくとも一つの対象の自動トラッキング手段と、画像安定化手段と、  
歪み補正処理手段と、から更になることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 5 1】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
前記ナビゲーションのための周囲の特徴が道路標識又は番地であることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム  
。

【請求項 5 2】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
前記取り付け部及びカメラがサイド・ビュー・ミラー・ハウジングに据付けられることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

【請求項 5 3】

前記取り付け部及びカメラがサイド・ビュー・ミラー・ハウジングに据付けられることを特徴とする請求項 2 8 記載のシステム。

【請求項 5 4】

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
ナビゲーションのための周囲の特徴の他、補足の画像を提供するために設定された少なくとも一つの補足のイメージング・サブシステムを更に有することを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

**【請求項 5 5】**

前記補足の画像が前記自動車のエンジン収納空間内からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 5 6】**

前記補足の画像が前記自動車のトランク収納空間内からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 5 7】**

前記補足の画像が前記自動車の積荷空間内からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 5 8】**

前記補足の画像が前記自動車の少なくとも 1 つの車輪収納空間内からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 5 9】**

前記補足の画像が、前記自動車の前記運転手が通常見ることができない前記自動車のすぐ後の領域からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 0】**

前記補足の画像が、前記自動車の前記運転手が通常見ることができない前記自動車のすぐ前の領域からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 1】**

前記補足の画像が、前記自動車の前記運転手が通常見ることができない前記自動車の死角からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 2】**

前記補足の画像が、前記自動車の後部窓の外の光景からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 3】**

前記補足の画像が、前記自動車の後部座席からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 4】**

少なくとも 1 つの補足のイメージング・サブシステムが後部座席に座る子供の補足の画像を提供するために設定されていることを特徴とする請求項 6 3 記載のシステム。

**【請求項 6 5】**

a . レンズと電子イメージング・サブシステムからなるカメラと、  
b . 前記カメラを保持する取り付け部と、  
c . 前記電子イメージング・サブシステムの出力を示すディスプレイと、  
を含む自動車に導入されるシステム構成要素からなり、  
少なくとも 1 つの補足のディスプレイ・サブシステムが後部座席に座る人にシステム画像を提供するために設定されていることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供する改良型システム。

**【請求項 6 6】**

前記補足の画像が印刷された地図或は他の紙ベースの物質からの画像からなることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 7】**

前記補足の画像が、前記自動車の運転手の夜間の視界に悪い影響を与えることを減ずるために限定されたスペクトル・レンジの光線を用いて集められていることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 8】**

前記補足の画像が、ソースと比較するとき拡大した縮尺で表示されることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

**【請求項 6 9】**

前記補足の画像が、前記自動車が接近できない及び / 又は暗い領域の画像からなることを

特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

【請求項 7 0】

前記補足の画像が、有線或は無線を介してその画像を伝達する、手動で位置指定可能なカメラを用いて集められることを特徴とする請求項 5 4 記載のシステム。

【請求項 7 1】

a . レンズ及び電子イメージング・サブシステムを有するカメラを利用することによって画像を捕捉する段階と、

b . 1 つの画像として前記電子イメージング・サブシステムの出力を表示する段階からなることを特徴とするナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供するための方法。

【請求項 7 2】

前記 a . と b . の段階の間に、

a 1 . 前記レンズの構成をもたらし変換器に制御情報を入力する段階を更に有することを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 7 3】

前記 a . と b . の段階の間に、

a 2 . 前記電子イメージング・サブシステムの性能を增強するために周囲を照明する段階を更に有することを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 7 4】

前記 a . と b . の段階の間に、

a 3 . デジタルイメージングサブシステムを介して、前記電子イメージング・サブシステムの出力を更に增強する段階を更に有することを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 7 5】

前記增強が画像を明るくすることからなることを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 7 6】

前記增強が画像を鮮明にすることからなることを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 7 7】

前記增強が前記画像の少なくとも 1 つの認識された対象を重点的に表示することからなることを特徴とする請求項 7 4 記載の方法。

【請求項 7 8】

前記增強が、少なくともいくつかの縁又は長方形の認識、及び前記画像の全体又は一部において認識された、少なくとも 1 つの長方形領域の画像における固有の歪みの計算に基づいて、前記画像の少なくとも一部に適用される歪み補正からなることを特徴とする請求項 7 4 記載の方法。

【請求項 7 9】

前記增強が文字列認識からなることを特徴とする請求項 7 4 記載の方法。

【請求項 8 0】

前記認識された文字列がナビゲーション・ラベルのデータベースと比較されることを特徴とする請求項 7 9 記載の方法。

【請求項 8 1】

前記ナビゲーション・ラベルのデータベースが、GPS 又は同様のロケーティング・サブシステムの出力に適合することを特徴とする請求項 8 0 記載の方法。

【請求項 8 2】

少なくとも 1 つの対象物の自動トラッキングを更に有することを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 8 3】

更に画像安定化からなることを特徴とする請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 8 4】

a . 文字列認識と、

b . 少なくとも 1 つの対象の自動トラッキングと、  
c . 画像安定化と、  
d . 歪み補正処理と、  
から更になる請求項 7 1 記載の方法。

【請求項 8 5】

a 1 . 前記レンズの構成をもたす変換器に制御情報を入力し、  
a 2 . 前記電気イメージング・サブシステムの性能を増強するために周囲を照明し、  
a 3 . 前記縁又は長方形の認識に基づく前記画像の少なくとも一部分に、歪み補正を適用することにより、デジタル画像処理サブシステムを介して、前記電子イメージング・サブシステムの出力を増強し、  
a 4 . 部分的文字列認識に基づく、少なくとも一つの提案された完全な文字列選択を表示すること、及び、前記部分的文字列と、GPS 又は同様の位置を決定するサブシステムの出力に適合するナビゲーション・ラベルのデータベースとを比較することにより、デジタル画像処理サブシステムを介して、前記電子イメージング・サブシステムの出力を増強する、  
ステップを a と b の間にさらに含む請求項 7 1 の方法。

【請求項 8 6】

前記ナビゲーションのための周囲の特徴が道路標識又は番地であることを特徴とする請求項 7 1 の方法。

【請求項 8 7】

前記ナビゲーションのための周囲の特徴が道路標識又は番地であることを特徴とする請求項 8 4 の方法。

【請求項 8 8】

前記ナビゲーションのための周囲の特徴が道路標識又は番地であることを特徴とする請求項 8 5 の方法。

【請求項 8 9】

a . いくつかのナビゲーションのための周囲の特徴の少なくとも一部分を含む画像を集める、  
b . 画像処理を介して前記画像を増強し、  
c . 前記増強された画像を表示する、  
ステップからなるナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイを提供するための方法。

【請求項 9 0】

少なくとも 1 つの対象物の自動トラッキングをさらに含む請求項 8 9 の方法。

【請求項 9 1】

画像安定化をさらに含む請求項 8 9 の方法。

【請求項 9 2】

a . 文字（列）認識、  
b . 少なくとも 1 つの対象物の自動トラッキング、  
c . 画像安定化、  
d . 歪み補正処理、  
の手順をさらに含む請求項 8 9 の方法。

【請求項 9 3】

ソナーを介する対象物のレンジ・ファインディングをさらに含む請求項 8 9 の方法。

【請求項 9 4】

双眼鏡イメージングを介する対象物のレンジ・ファインディングをさらに含む請求項 8 9 の方法。

【請求項 9 5】

移動中の車から補足された連続的な画像の比較を介する対象物のレンジ・ファインディングをさらに含む請求項 8 9 の方法。



**【請求項 9 6】**

- a . 対象物を位置づけるために第 1 スペクトル・レンジに限定された風景を画像化すること、  
b . 前記対象物内の特徴を位置づけるために前記第 1 スペクトル・レンジとは異なる少なくとも 1 つのスペクトル・レンジに限定された風景を画像化すること、  
を含む、予想される対象物の画像処理のための請求項 8 9 の方法。

**【請求項 9 7】**

前記対象物が道路標識であり、前記特徴が文字列であることを特徴とする請求項 9 6 の方法。

**【請求項 9 8】**

異なるフィルターの使用によりスペクトル・レンジの限定が達成されることを特徴とする請求項 9 6 の方法。

**【請求項 9 9】**

異なるスペクトルの放射エネルギーを提供している光源の使用によりスペクトル・レンジの限定が達成されることを特徴とする請求項 9 6 の方法。

**【請求項 1 0 0】**

前記第 1 スペクトル・レンジが赤外線熱イメージングであり、前記 2 番目のスペクトル・レンジが可視光線イメージングであることを特徴とする請求項 9 6 の方法。

**【請求項 1 0 1】**

前記第 1 スペクトル・レンジが対象物を位置づけるための音波エネルギーであり、前記第 2 スペクトル・レンジが可視イメージングに適していることを特徴とする請求項 9 6 の方法。

**【請求項 1 0 2】**

- a . 少なくとも 3 つの異なるスペクトル・レンジにおける風景を画像化すること、  
b . 対象物を位置づけるため、及び / 又は位置づけられた対象物内の特徴を抽出するための、結果として生じる、組み合わされた像の比較、  
を含む、対象物の画像処理のための請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 0 3】**

認識ソフトウェアを適用している時、現在地を中心とした特定距離の範囲内に存在すると予想される対象物の少なくとも 1 つの質の情報の取り込みを含む請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 0 4】**

前記質の少なくとも 1 つが形状に関係していることを特徴とする請求項 1 0 3 の方法。

**【請求項 1 0 5】**

前記質の少なくとも 1 つがサイズに関係していることを特徴とする請求項 1 0 3 の方法。

**【請求項 1 0 6】**

前記質の少なくとも 1 つが位置に関係していることを特徴とする請求項 1 0 3 の方法。

**【請求項 1 0 7】**

前記質の少なくとも 1 つが色に関係していることを特徴とする請求項 1 0 3 の方法。

**【請求項 1 0 8】**

前記質の少なくとも 1 つが、少なくとも 2 つの異なる色の面積の割合に関係していることを特徴とする請求項 1 0 3 の方法。

**【請求項 1 0 9】**

- a . 前記対象物に属する前記部分的な画像部分の少なくともいくつかから確保し、  
b . 前記対象物に属しない少なくともいくつかの部分捨てるか、前記対象物に属する前記部分的な画像の他のものからの情報と置き換えることによって、  
前記増強が、対象物の部分的な画像を多数蓄積し、対象物のより完全な像にすることを含むことを特徴とする請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 1 0】**

前記部分的な像が、前記対象物に対して実際に時間的に動いている物質によって隠されている対象物を表すことを特徴とする請求項 1 0 9 の方法。

**【請求項 1 1 1】**

前記部分的な画像が、前記対象物と前記物質に対して車が動いているために、前記対象物に対して動いているように見えている物質によって隠されている対象物を表すことを特徴とする請求項 1 0 9 の方法。

**【請求項 1 1 2】**

少なくともいくつかの前記部分的な画像のために、歪み補正アルゴリズムが、確保されている部分に対して応用されており、前記確保された部分が同じ遠近法からのものであるように見えることを特徴とする請求項 1 1 1 の方法。

**【請求項 1 1 3】**

画像比較を介するオブジェクト・トラッキングをさらに含む請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 1 4】**

a . 現在の像における対象領域を決定し、  
b . 最小誤差の補正を見つけ出すために、前の画像の対象領域と現在の画像における対象領域の間で、異なる補正を用いる一連の画像相互相関計算を行い、  
c . ステップ b において行われた計算により発見された補正を補正するために、前記遠隔で位置指定可能な取り付け部に対して、実質的に最適な物理補正を計算すること、  
d . ステップ c において行われる計算に従って前記遠隔で位置指定可能なカメラ取り付け部の位置の調整、  
を含むステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 3 に記載の方法

**【請求項 1 1 5】**

前記ステップ b の異なる補正值が、前の前記計算の繰り返しの少なくとも 1 つの結果を挿入することによって得られる領域周辺に限定されることを特徴とする請求項 1 1 4 の方法。

**【請求項 1 1 6】**

車と対象物の間の相対的な位置の変化の計算を介するオブジェクト・トラッキングをさらに含むことを特徴とする請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 1 7】**

a . 現在時刻における対象物を決定し、  
b . 前記車と対象物の間の前の時刻と前記現在時刻の間における相対的な位置の変化を決定するための計算を行い、  
c . ステップ b において行われた計算に対応する、遠隔で位置指定可能な取り付け部のための最適な物理補正の計算、  
d . ステップ c において行われる計算に従って前記遠隔で位置指定可能なカメラ取り付け部の位置の調整、  
のステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 6 の方法。

**【請求項 1 1 8】**

ステップ b の計算が、前の前記計算の繰り返しの少なくとも 1 つの結果を挿入することによって限定されることを特徴とする請求項 1 1 7 の方法。

**【請求項 1 1 9】**

部分的文字列認識をさらに含むことを特徴とする請求項 8 9 の方法。

**【請求項 1 2 0】**

前記車の運転手に、もし利用可能であるならば確かな適合か、あるいは、信頼度順に並べられた部分的な適合のリストが提供されることを特徴とする請求項 1 1 9 の方法。

**【請求項 1 2 1】**

a . 前記識別された対象物の中の文字を認識するために現在地を中心とした特定距離の範囲内に存在すると予測される少なくとも 1 つの様式セットに関する情報に基づいた制限を用いながら、少なくとも 1 つの試みがなされる、  
ことを特徴とする請求項 1 1 9 の方法。

**【請求項 1 2 2】**

b . もし、ステップ a が有効でない場合、前記認識された対象物の中の前記文字列を認識

するため、より一般的な様式制限を用いて、さらに、少なくとも1つの試みが、なされることを特徴とする請求項121の方法。

【請求項123】

a. 可能な適合を作るために道路標識と他のナビゲーションのための周囲の特徴からなる、文字列データベースに対して、部分的に認識された文字列断片が適合されることが、さらに行われる、

ことを特徴とする請求項119記載の方法。

【請求項124】

前記データベースが現在地を中心とした特定距離の範囲内に制限されることを特徴とする請求項123記載の方法。

【請求項125】

前記データベースが少なくとも1つ前に成功した適合に基づいて制限されることを特徴とする請求項123記載の方法。

【請求項126】

a. 少なくとも1組の認識された文字列断片の認識不可能な構成要素の大きさの測定と、データベース登録内の前記組の各断片と適合する構成要素間の構成要素の大きさの測定を考慮にいた前記適合と、

b. その大きさは、2つの大きさの近さに基づいて適合の可能性もしくは信頼度のために比較されること、

を特徴とする請求項123記載の方法。

【請求項127】

少なくとも1つの適合を試みた後にフィードバックがあり、第2適合はフィードバック中に提供される追加情報に基づいて試みられることを特徴とする請求項123記載の方法。

【請求項128】

前記フィードバックは条件付きで認識された文字がデータベース登録中の幾何学的に同様の文字に対応する情報からなり、前記第2適合は前記条件付きで認識された文字を前記幾何学的に同様の文字として代わりに認識しようと試みることを特徴とする請求項127記載の方法。

【請求項129】

a. 認識された文字列が1つもしくはそれ以上のデータベース登録に部分的にのみ適合するとともに、

b. 前記認識された文字列が、他に前記部分的な適合のいくつかのためのより高い信頼度を試みるために、各少なくとも2つの部分的適合についての情報を利用する認識のために再処理化されることを特徴とする請求項89記載の方法。

【請求項130】

a. 認識された文字列が部分的にのみ認識可能で、

b. 前記認識された文字列は、前記文字列の少なくとも1つの認識できない部分のための測定基準を決定することによって再処理され、

c. 前記測定基準を、データベース登録の少なくとも1つの部分的に潜在的な適合の同等の部分のために決定された測定基準と比較すること、

を特徴とする請求項89記載の方法。

【請求項131】

a. 認識された文字列が、少なくとも1つのデータベース登録と部分的にのみ適合し、

b. 前記認識された文字列が、代替認識目標が合理的かどうかを決定するために、1つもしくはそれ以上の潜在的な適合の同等な部分と適合しない、少なくとも前記認識された文字列の1部分に適用される、少なくとももう1つの集中的なもしくは高度な認識アルゴリズムを利用して再処理化されること、

を特徴とする請求項89記載の方法。

【請求項132】

前記より集中的もしくは高度な認識アルゴリズムが人工知能技術を採用することを特徴と

する請求項 1 3 1 記載の方法。

【請求項 1 3 3】

a . 構成可能な画像収集サブシステムと、

b . 構成可能な光サブシステムと、

c . 協調した方法で前記光サブシステムと前記画像収集サブシステムの構成を修正する能力をもつ制御サブシステムと、

からなる画像を捕捉するシステム。

【請求項 1 3 4】

a . 前記画像収集サブシステムは第 1 軸に沿う点に構成され、

b . 前記光サブシステムは第 2 軸に沿う点に構成され、

c . 前記第 1 軸と前記第 2 軸はそれらの間に 1 つの回転自由度を有し、

d . 前記協調した方法は、捕捉される画像からなる対象領域と照明される領域との重複を改良するために前記第 1 軸と前記第 2 軸が協調した方法で構成されること

からなることを特徴とする請求項 1 3 3 記載のシステム。

【請求項 1 3 5】

前記 1 つの回転自由度が、照明される領域のほぼ中心が、前記システムと前記領域の間の距離に基づいて捕捉される画像の対象領域のほぼ中心に合致するように調整されることを特徴とする請求項 1 3 4 記載のシステム。

【請求項 1 3 6】

前記距離は前記画像収集サブシステムのレンズのフォーカス・コントロールの構成に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 3 5 記載のシステム。

【請求項 1 3 7】

a . 前記画像収集サブシステムは構成可能なレンズ・サブシステムから更になり、

b . 前記光サブシステムは構成可能なレンズ・サブシステムから更になり、

c . 前記協調した方法は、前記最初のレンズ・サブシステムと前記 2 番目のレンズ・サブシステムが捕捉される画像からなる対象領域と照明される領域との重複を改良するために構成されること、

を特徴とする請求項 1 3 3 記載のシステム。

【請求項 1 3 8】

前記光を照らされた領域の大きさは、とらえられる画像の対象領域の大きさと合致するように調整されることを特徴とする請求項 1 3 7 記載のシステム。

【請求項 1 3 9】

前記大きさが、前記画像収集サブシステムのレンズのズーム・コントロールの構成に対して決定されることを特徴とする請求項 1 3 8 記載のシステム。

【請求項 1 4 0】

a . 画像収集サブシステムと、

b . 前記画像収集システムの開口部を囲む環におけるある部分内の領域を占める構成からなる光開口部を持つ光源サブシステムと、

からなる画像をとらえるためのシステム。

【請求項 1 4 1】

前記環におけるある部分内の領域は、完全な環状輪からなることを特徴とする請求項 1 4 0 記載のシステム。

【請求項 1 4 2】

前記光の拡大を調整する能力を持つレンズ・サブシステムから更になる請求項 1 4 1 記載のシステム。

【請求項 1 4 3】

前記光源が様々な光源からなることを特徴とする請求項 1 4 0 記載のシステム。

【請求項 1 4 4】

前記様々な光源が様々な異なる放射エネルギーのスペクトルの光を提供することを特徴とする請求項 1 4 3 記載のシステム。

## 【請求項 1 4 5】

a . 画像収集サブシステムと、

b . 前記カメラ・サブシステムが、収集された画像の対象からの光源によって提供された光の経路を、少なくとも部分的に覆うように位置づけられる光源サブシステムと、

c . 前記光の経路は、少なくとも一部において、前記画像収集サブシステムの少なくともある覆っている部分の周りを進み、そして、前記画像収集サブシステムを覆っている部分の周辺位置で、ライト・ガイドの遠心端から現れるように、位置づけられるライト・ガイドと、

からなる像をとらえるシステム。

## 【請求項 1 4 6】

前記遠心端は前記画像収集サブシステムの開口部を囲む環におけるある部分内の領域を占める構成からなることを特徴とする請求項 1 4 5 記載のシステム。

## 【請求項 1 4 7】

前記環におけるある部分内の領域は完全な環状輪からなることを特徴とする請求項 1 4 6 記載のシステム。

## 【請求項 1 4 8】

前記ライト・ガイドの形状は、少なくともある部分が、空洞を設けて前記画像収集システムを囲む経路を与え、その空洞内には前記画像収集システムがあることを特徴とする請求項 1 4 5 記載のシステム。

## 【請求項 1 4 9】

前記少なくともある部分があることを特徴とする請求項 1 4 8 記載のシステム。

## 【請求項 1 5 0】

前記遠心端は前記画像収集サブシステムの開口部を囲む、環状輪の中の領域を占める構成からなることを特徴とする請求項 1 4 9 記載のシステム。

## 【請求項 1 5 1】

前記ライト・ガイドは様々なサブユニットから更になることを特徴とする請求項 1 4 5 記載のシステム。

## 【請求項 1 5 2】

前記ライト・ガイドは様々なサブユニットから更になることを特徴とする請求項 1 4 8 記載のシステム。

## 【請求項 1 5 3】

a . 前記ライト・ガイドは様々なサブユニットから更になり、

b . 少なくとも前記サブユニットのいくつかは、前記ライト・ガイドの一部分のウェッジ形状の部分からなり、該ライト・ガイドの部分は回転対称体の弧からなる構成からなること、

を特徴とする請求項 1 5 0 記載のシステム。

## 【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ナビゲーションのために周囲の視覚的情報を自動車の運転手に知らせるエンハンスド・ディスプレイ

【技術分野】

【0001】

( 発明の詳細な説明 )

( 著作権に関する注意書き )

本発明で開示されている内容の一部は、著作権保護の対象となる部分を含む。著作権者は、特許商標局への出願或いは特許商標局の記録からの特許文献の複製或いは特許公開に

よる複製を問わず、全ての著作権或いは他の知的所有権が保護される。

図 1 A、1 B、1 C、1 D は、ゼネラル・モーターズ社のキャデラック部門のウェブ・ポスティングから得ており、これら図の著作権はゼネラル・モーターズ社の管理下にあることが推定されることを認める。

【0002】

(関連する出願との相互参照)

35 USC § 119 に従い、出願日 2001 年 3 月 13 日、出願番号 60/275,398 の本出願は米国での仮出願の優先権を主張する。更に本発明は、2002 年 3 月 12 日に出願された「ENHANCED DISPLAY OF ENVIRONMENTAL NAVIGATION FEATURES TO VEHICLE OPERATOR」(出願番号はまだ付与されていない)の優先権を主張する。

【0003】

(発明の背景)

(発明の分野)

本発明は自動車の運転手又は乗客へ、一般的に道路標識、番地のようなナビゲーションのための周囲の特徴のエンハンスド・ディスプレイに関する。可視範囲又は可視領域外における照明は、デジタル・カメラ又は同様のイメージング装置の画像の取り込みを補助する。

イメージング装置は、運転手による入力と、画像処理及び人工知能による自動化されたモーショントラッキングとの制御下で、特徴に、照準を合わせ、任意にトラッキングする。

パターン認識、画像処理及び人工知能は、画像の増強及び/又は復元のために任意に用いられる。光学画像又はデジタル画像の安定化及び/又はフリーズ・フレームは、動いている車からの安定した画像を作り出す。

【0004】

(関連技術の記載)

本発明を実施する者は、電気、電子、システム、コンピュータ、デジタル、通信、機械、自動車、光学、テレビ、画像、画像認識及び画像処理、制御システム、インテリジェント・システム及び他の関連するハードウェア、ソフトウェア・エンジニアリング及び設計の分野の技術に精通及び熟練した者である。

本発明の内容は上記の技術を構成要素とせず、上記技術の詳細は社会の共有財産であり、従来技術の知識の範囲である。

【0005】

本発明の開示は、システム実施の詳細を行わないが、代わりにシステム、構成要素、データ構成、インターフェース、プロセス、機能及びプログラムのフロー、及びこれらが利用される新しい目的の新規の設計に焦点を当てる。

【0006】

本出願は、デジタル・コンピュータ及び組み込まれた制御システム、CCD 及び他のデジタル画像構成要素、デジタル・ビデオ処理システム(注記 1)、自動焦点の機能を有するコンパクト・ビデオカメラ、光学及びデジタル・ズーム、光学及びデジタル画像安定化、信号増幅、赤外線画像等(注記 2)、遠隔及び自動焦点合わせ、カメラのズーム及び位置合わせ、関連する取り付け部及び電気機械制御、ビデオ及びスチール・カメラのための自動制御及び遠隔制御された可動式の取り付け部(注記 3)、望遠鏡、自動車のミラー、スポットライト、フラッドライト等、敏感な画像構成要素の範囲のスポット照明及びフラッド照明、可視光、赤外線(可視領域に近い、及び熱画像)、紫外線及び他の特別可視スペクトル、光電子増倍、及び他の像を明るくする手段、ナイト・ビジョン又はフォグ・カッティング画像技術(注記 4)、光ファイバ及び他のライト・ガイド手段(注記 5)、デジタル・パターン認識及び画像処理、人工知能、衛星利用測位システム(GPS)技術(注記 6)の様な電子ナビゲーション、キャデラック・ナイトビジョン・システムのような実在の自動車画像システム及び他の関連する装置及び技術及びこれら装置と技術の代用品及び代用技術を含むが限定されない既存の技術、システム及び構成要素に依存する。

実際、一般向け、商業用、軍事用の構成部品は、多少の追加のソフトウェア制御機能を除いて、少しの修正又は修正することなく、必要な全ての部品を提供し、本明細書中で記載される多くの実施形態を実施するために現在では統合することが可能であり、必要な修正及び/又は追加は、適切な技術の範囲内である。

【0007】

また本発明の意図された範囲は、本発明の構成要素と結合或いは代わりとなる現存する又は後に発展する他の関連する技術との組み合わせを含む。

【0008】

特に、キャデラック・ナイトビジョン・システムは、本発明にいくつかの点で類似することに留意する。しかしながら、より重要な主だった違いがある。

キャデラック・ナイトビジョン・システムの目的は、危険であるが見えないこともある道路上の対象物（例えば、図1A、図1B、図1C及び図1Dのキャデラック・デモンストレーション画像に示される、鹿、歩行者、他の車等）を視覚化することである。対照的に本発明の目的は、通り、道路、高速道路、店舗の看板、番地等のナビゲーションの目印をより良く視覚化することである。

キャデラック・ナイトビジョン・システムは、遠赤外線を用い、キャデラック・デモンストレーション画像（図1A、図1B、図1C及び図1D）に示されるように、特に夜間に用いることが意図され、該システムでは道路標識は、特に読み取りが不可能とされている。対照的に本発明は、夜間及び日中に用いられることを意図しており、道路標識を読み取るために可視光、紫外線及び可視領域に近い赤外線（IRの範疇に近いものは、どのようなものでも役立つ）照明を用いる。

キャデラック・ナイトビジョン・システムは、基本的にはフロントガラスに被さり、道路に向けられたヘッドアップ・ディスプレイと一体化した、静止して前方を向くカメラ・ビューを用いる。対照的に本発明は、直接運転手の視界に入らない対象物を示し、理想的にはCRT又はLCDダッシュボードに取り付けられたディスプレイを用い、従って本発明は視界が広範囲であり、高度に調整が可能であり、遠隔操作がなされ、任意に自動トラッキングができ、遠近法を用いて遠距離の対象物を調整するよりも拡大し、道路のよりリアルな状態を示す。

【0009】

まず本発明に最も関連するいくつかの従来技術から説明される。

米国特許第5,729,016号は、法執行機関及び海兵隊の自動車に提供され、例えば、暗闇の中で加害者を追跡する又は船外の水中へ落ちた人の位置を特定することができるヒート・ビジョン・システムを記載する。

他の文献に記載されているキャデラック・システムと同様に、そのようなシステムでは道路標識のような対象は、輪郭以外は表示されないので本発明には不適切である。

カメラやディスプレイ・システムを自動車に取り付ける技術は既知のものであることを本発明は証明する。

【0010】

一方、米国特許第5,598,207号は、制御システムが信号に応じて動く、パトカーの屋根に用いるために搭載される、目立たないカメラについて記載される。搭載されるものは、暗闇の中で犯罪者を検知するのに役立つ赤外線カメラが適しているように記載される。

また、そのような赤外線技術は、本発明とは区別される。該特許は自動車に搭載される遠隔操作されるカメラを導入する方法は既知のものであることを証明する。

しかしながら、本発明は明細書中に記載されているパン制御、ティルト制御の他にズーム制御及び画像処理を提供する。

【0011】

米国特許第5,899,956号は、自動車の周囲の情報を収集するために自動車に搭載されるカメラ・システムを用いることによりGPSシステムの不正確さを補正する。

逆に言えば、本発明において、カメラ及びGPSシステムが結合されるとき、GPSシス

テムは、カメラ・システムの性能を改良するために用いられる。

更に、引用の特許はカメラで収集されるいかなる情報も表示しない（正しくは、運転手を導く音声指示を提供する）が、本発明は主としてカメラで収集された情報で導く。引用の特許は、自動車内のカメラとGPS（又は同様のもの）システムを接続し情報を交換する方法は既知のものであると証明する。

【0012】

同様に米国特許第5,844,505号は、運転手によって入力されるスタート位置及びおおよその位置を求めるガイドライン技術を用いる。さらに、周囲のカメラ・ビューは、システムの不正確さを補正する。このことは本発明とは逆である。さらに、引用された特許では、カメラ出力は運転手に示されず、音声による道案内が行われる。

カメラ出力を運転手に示すことは、本発明の重要な点である。該特許は、道路標識又は同様の物からのナビゲーション情報を得る方法は既知のものであると証明する。

【0013】

米国特許第5,963,148号は、形状、道路状況又は前方の障害（例えば、カーブ、氷、雪、歩行者）を示すために赤外線画像システム（GPSのアシストと共に）を用いる点でキャデラック・システムに全く似ている。

また標準のカメラは、下方で前方の道路の全体の形状を表示するためだけに用いられ、道路標識には向けられず、この特許のディスプレイは、本発明の対象とならない。さらに、該特許はカメラの位置合わせ手段を提供しない。この特許は自動車に搭載されるGPSシステムと一体となったカメラ・システムを統一する方法は既知のものであると証明する。

【0014】

最後に、米国特許第6,233,523B1号において、移動中の自動車に、住所に関する情報を得たカメラと、位置に関するGPS情報を結合するシステムが装備されている。

これは所定の領域内の建物及び位置に関するデータベースを作り出すために用いられる。カメラ情報は、運転中には自動車の運転手に表示されず、例えば、自動車の乗客による直視により、番地は常に視覚的に決定されなければならない、情報は手動又は口頭で直ちにコンピュータへ入力され、又は撮影された任意の写真を送信することによる（コラム3、26から30行目）。

この特許は、本発明で必要とされる（例えば、（1523）、（1730）において）一種のデータベースを作り出す方法は既知のものであると証明する。

【0015】

（本発明の要約）

本発明は、自動車の運転手又は乗客に対し、道路標識又は番地のような、ナビゲーションのための周囲の特徴（視覚的情報）の画像を表示し、任意に画像を増強するための過程及びシステムに関する。

また、前の座席の乗客又は後部座席に便利な、追加のディスプレイが任意に提供される。

【0016】

イメージング・サブシステムは、例えば、CCD又は同様のデジタル・イメージング（画像処理）装置であり、ビデオカメラ又はスチール・カメラとして具体化される。カメラは、任意に、遠隔で焦点合わせ及びズームする制御機器が装備され、又任意に、遠隔で水平及び垂直に位置決めする変換器を備える取り付け部が加えられる。

光学的及び位置決め制御機器は、運転手による入力装置（例えば、多軸ジョイスティック）、及び/又は、特徴（例えば、文字列、縁、長方形、色付けされた領域）のパターン認識及び任意の人工知能を採用するコンピュータ・アルゴリズムの組み合わせから入力される。

【0017】

イメージング・システムは、パン、ズーム及び/又は焦点合わせすることにより対象物に向けられ、任意にトラッキングする。任意の可視、赤外線、紫外線又は他のスペクトル



の照明、及び／又は、光電子増倍又は信号増幅（増幅率）、及び／又は、電装光学、及び／又は、他の画像増強アルゴリズムが用いられる。

これらは、人間の視力では不十分な、特に夜間或いは他の時間（例えば、日没、日の出等）、或いは他の状況（例えば、霧又は降雨、影又はまぶしい光が射している場所、距離が遠すぎる）で用いられる。

任意の人工知能、アルゴリズムを備えるパターン認識は、コンピュータ制御された動作のトラッキングに影響を与える。デジタル安定化及び／又はフリーズ・フレーム・イメーシングは、自動車が動いている間、画像を安定させるために用いられる。更なる画像処理は、明るさ、鮮明さ又はサイズを増すため、及び／又は、位置或いは他の歪み、エラーに対応するため、及び／又は、他の画像の増強又は特徴の認識に適用するため（例えば、地図帳検索に合わせた文字列の再構築）、及び／又は画像の一部分又は特徴を別に増強又は強調するため、画像に任意に適用される。

#### 【0018】

イメージング装置は、ダッシュボード、フロント又はリア・フード、グリル、ミラー・カウル又は他の場所に取り付けられる。

更に、ダッシュボードに取り付けられたカメラは、グローブ・ボックスなどにおいて乗客の席から近づけない場所又は暗い場所（例えば、落とした鍵を探すためにシートの下を見る）を見るため、又は、チャイルド・モニター若しくは電氣的リアビュー付属物として後ろを向いた取り付け部に加えられるため、その使用を可能とするために長いケーブル、無線、赤外線インターフェースを介して任意に接続される。

#### 【0019】

（図面を参照した本発明の詳細な説明）

運転の際、特に運転手が不慣れな場所では、道路標識、番地、店舗の看板等を読み取るために必要以上に注意を払うことが必要である。

#### 【0020】

この状況は、影が射した場所、まぶしい場所、夜間又は他の時間（例えば、夜明け、たそがれ）、人間の視力が利かない時、天候が悪い時、標識が遠い時又は部分的に不明瞭な時、自動車の速度が速い時又は不規則に動く時、運転手が一人の時又は周到な注意を払う必要がある時等に悪化する。

- ・本発明がシステムに必要とするものは下記の通りである。
- ・道路標識等の画像を簡単に読むことができるように充分大きくかつ明るく表示する。
- ・道路標識等の表示を夜や悪条件でも簡単に読むことができるように明るさを増強する。
- ・道路標識等の表示を、鮮鋭化、コントラストの増加、幾何学的歪曲等を含む他の方法によって強調する。
- ・微小光の状況に対して、独自の照明又は画像増強メカニズムを提供する。
- ・特定の標識または他の対象物に照準を合わせることができる。
- ・自動車が動いている時に、特定の標識又は他の対象物をトラッキングすることができる。
- ・標識などから文字列を認識して抽出することが出来る。
- ・特に部分的に不明瞭又はその他の認識できない文字列を認識するために、文字列とデータベースを組み合わせ、任意にGPS又は他の位置確認、又はナビゲーション装置と一緒に組み合わせる。
- ・制限することなく、横に置いたり後ろに置いたりして、暗い中又はシート裏、ダッシュボード内、又はトランクのような不便な収納部で物を探すため、子守のため、電氣的リアビュー付属物として、事件の資料のために、他の用途に用いることができる。

#### 【0021】

（発明の実施の形態）

図1A、図1B、図1Cと図1Dはキャデラック（Cadillac）によって「ナイト・ビジョン」システムを説明するために作製されたデモンストレーション画像である。図1Aは照明していない夜間の場面を示す。図1Bはロービームヘッドライトで照明している夜間

の同じ場面を示す。図 1 C はハイビームヘッドライトで照明している夜の同じ場面を示す。図 1 D はキャデラックの「ナイト・ビジョン・」システムの照明を使用している夜の同じ場面を示す。注目すべき重要な要素は程度の違いはあるが、図 1 A、図 1 B、図 1 C では「トラック走行禁止」の標識が明瞭であるが、図 1 D では完璧に読めなくなっている。これはキャデラックの「ナイト・ビジョンが視界の中の物体から発せられる熱エネルギーを元に、図を描くサーマルイメージング或いは赤外線技術を用いている」（注記 7）ため、明らかである。道路、自動車、標識に用いられる色は可視光線の下では区別できるものだが、一般的には夜には同じ温度であるため、サーマルイメージングシステムでは空白のように見える。このように本発明はただサーマルイメージングに頼るだけでなく、付属の照明及び／又は、温度、赤外線、可視光線に近い赤外線、可視光線、紫外線、又は他のエネルギースペクトルに反応する様々なイメージング装置を用いる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 A は 2 軸調整型取り付け部の中のカメラを示す側面図（ 2 0 0 ）である。図 2 B は正面図（ 2 5 0 ）である。自動調整焦点、ズーム、絞りメカニズムは、一般消費者向けカメラ（注記 8）でも標準的な特徴のため示されない。また、本明細書中に示される全てのカメラのサブシステムは台（ 2 1 0 ）、ダッシュボード又はそれ以外の自動車の表面に取り付けられる。このため軸（ 2 0 7 ）は回転変換器（ 2 0 9 ）から任意に伸びる。この構造は例示的なもので、これ以外の取り付け方、構成は通常利用でき、当業者ならば同じ目的に使用しうが、それらも本発明（注記 9）の範囲内である。

カメラのメカニズムは、片側の端（ 2 0 2 ）にレンズメカニズムを備えたバレル（ 2 0 1 ）に取り付けられ、ている。この実施形態の中で、カメラのバレルは可動式の「C」クリップ（ 2 0 3 ）内で保持される。これはマイクロフォンをスタンドに収めるためによく使われるもののように、クリップに収められて、バレル（ 2 0 1 ）を保持する補助となるように、任意に出っ張り（ 2 0 4 ）が付けてある。回転軸（ 2 0 5 ）は、カメラ（ 2 0 1 ）を備えたクリップ（ 2 0 3 ）が回転変換器（ 2 0 8 ）によって離れて上下に回転する（傾く）ことを可能にする。全てのメカニズムはブラケット（ 2 0 6 ）の中に保持され、該ブラケットは軸（ 2 0 7 ）に繋がれ、該軸（ 2 0 7 ）が回転変換器（ 2 0 9 ）により左右に回転（パン）する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 3 A は 4 軸ジョイスティックの正面図（ 3 0 0 ）である。図 3 B は 4 軸ジョイスティックの側面図（ 3 5 0 ）である。シャフト（ 3 0 3 ）に取り付けられ、そして面板（ 3 0 1 ）から突出しているノブ（ 3 0 2 ）は、左右に動かされる（ 3 0 4 ）ことによってカメラを制御して左右に振り又はパンさせ、そして上下の動き（ 3 0 5 ）を制御することによってカメラを傾かせる。このような 2 軸式（上記のような）装置は自動車ではサイドミラーを制御するのに一般的に用いられる。

任意に 2 つ目のジョイスティックが、2 つの軸の 2 つ目のセットのために用いられる。又、セットの間で選ぶトグル（図示せず）とともに同じ二つの軸が用いられるかもしれない。しかし、この実施形態では他の 2 つの軸はノブ（ 3 0 2 ）またはシャフト（ 3 0 3 ）を時計回り、又は反時計回り（ 3 0 6 ）に回転すること又は、それを出し入れ（押ししたり引いたり）（ 3 0 7 ）することで制御される。これらの付加軸はカメラのズーム、もし必要ならば手動（リモート操作）で焦点合わせを制御するのに用いられ、又好ましいオートフォーカスの実施形態に置き換わり、優先し、補強するかたちで用いられる。このような装置の内部の電気機械的変換機は、この技術では既知のものなので、詳細については省く。この構成は例示的なものなので、この技術について他のメカニズムそして構成が用いられるが、それらも本発明の範囲内である。

#### 【 0 0 2 4 】

図 4 は後ろ向きの取り付けカメラを示す。図 2 と同様にマイクロフォンをスタンドに収めるためによく使われるもののように、可動型「C」クリップ（ 4 0 3 ）にはカメラのバレル（例えば 2 0 1 ）を保持する補助となるために任意の出っ張り（ 4 0 4 ）が付けてある。そして可動型 C クリップは、2 つのバケットシート（ 4 0 1 ）の間のサイドボード（

405)又は他の場所にしっかりと固定されたシャフト(402)に取り付けられる。

この任意な取り付け部は、図2で示されるようにカメラを置くのに用いられ、後ろを向いているので、バックシートの子供、又はペットを見るため、後部ミラーの補助として、運転手の視界を妨げ得る、ダッシュボードに取付けられるカメラの代わりとして、バックウィンドウの外を眺めるなどのため、後ろ向きになっている。

この任意の取り付けは、図2に示すように、取り外せないように固定したり、手動で調整されたり、又はリモート操作で制御されたりするものであってもよい。

#### 【0025】

図4に示されたような取り付け方は、図2に示された取り付け方と任意に合わせて使用され、図5に示されたように、赤外線又は無線チャンネルを備えたカメラを供給する、又は長いケーブルによる1つのカメラが、制御とビデオ信号のために用いられる。

カメラは「C」クリップに徐々に押し込まれることによって、いずれかの取り付け方で取り付けられる。そして、「C」クリップは、カメラのバレルを掴んで、その周りを動く。さらにその物理的な赤外線、又は無線網上のカメラは、暗闇及び/又は近づきにくい領域で探すため、例えば運転席の下に落ちた鍵を見るため、又は、紙の地図又は記載された道案内から増強された画像(明るくする、拡大する、フリーズ・フレームする、等)を表示するために用いられる。

これらの適用のために、カメラに拡大レンズ、及び/又は赤い照明(自動車の運転手の暗視を極端に悪化させないような)が任意に採用される。図2のカメラ・システムの全体を図(501)に示すが構成要素の数字は省く。ケーブル(502)は図2では任意にシャフト(207)を貫通し、開口部(506)を通し、ダッシュボード(505)に繋がり、ダッシュボードの空間の中に取り付けられた(504)巻き取り式リール(503)によって絡まないようにしてある。

#### 【0026】

図6は別なユーザ入力装置とディスプレイが示してある。図3のジョイスティック(610)も示してある。ボタン又はスイッチ(620)(トグル、モメンタリーオン(押している間稼働)、上下、等)が示される。これらは単独又は1本以上の2軸又は4軸制御装置(610)と共に用いられる。3列の4つのボタンは例えば前後左右のカメラを選ぶ(一番上の列、相互に押されているボタンを排除する)、カメラを上下左右に動かす(真ん中の列、押している間稼働する)、レンズのズームを調整する、焦点の調整をする(一番下の列、押している間稼働する)。また、スイッチとボタンは、クルーズ制御、無線及び他のシステムで一般的になされているようにハンドル(630)の上に置かれる。

別なディスプレイは、ヘッドアップ・ディスプレイ(650)である。これはキャデラック・システムにも採用されている。しかし、表示されている項目がフロントウィンドウの視界にある必要はなく、運転手の目線の前でそれらがかぶさっていることが運転手の気を散らすこともある。このため他の実施形態としてCRT、好ましくは平面のLCDパネル又は類似のディスプレイ(640)を設置するか、または図には示されていないがダッシュボードから飛び出し式にする。一方、道路から目を離さなければならないということも気を散らすことになる。ヘッドアップ・ディスプレイ(HUD)の例の利点は、側面、(又は後部)の対象物を運転手の前方の視界にもってくることである。このシステムに慣れている人にはHUDは望ましいものであり、初心者又はたまにしか使わない人には、パネルが望ましい。既知のディスプレイ装置で適したもの、またそれらの改良品のうち、いずれかもしくは両方が供給される。

#### 【0027】

図7Aはカメラをサイドミラー・カウル(700)に取り付けた図を示す。図7Bは内部の詳細図(770)を示す。歩行者側のみを示しているが、一般的に左側、右側両方のミラーが利用可能である。サイド・ビュー・ミラー(720)は標準品のようにウェザーアンドウィンドカウル(710)の中に設置される。ミラー制御モータ(図示せず)も同様に格納する。このような標準品は、外側側面(730)に開口部を開け、任意に透明なウィンドウで覆われている。代わりに又は付加的に前方の開口部にカメラを設置すること

も可能である（図示せず）。小形ビデオカメラは開口部内に取り付けられる、小型ビデオカメラには低コストの、光の弱い、1.1インチ平方のカメラ、例えばパームVIDビデオカメラ（PalmVID Video Cameras）から得られるP V S S Q U A R Eモデル（注記10）を用いる。

内部詳細図には取り付け部（750）に接続されるカメラ（740）が示される、例えば、頂部（751）、底部（754）、後部（752）、前部（753）の4つのソレノイドで接続される。連動しないように使用されるとき、カメラを上下、前後、（左右）に傾かせる。ソレノイドの間に中心ボール及びソケットピボット（図示せず）を置くことで、傾くことよりも、シフトすることを防ぐ。例えば頂部のソレノイドが突出し、底部のソレノイドが縮むことでカメラは下に傾く。代わりにレンズと周囲の間にミラーを設置しサイドミラーのようにミラーを傾けることで、静止カメラの視野を変える場合もある。これらの例とは別の機能的類似したメカニズム及び構成が、機能的、光学的及び自動工学技術の知識の範囲内であるなら、本発明の意図された範囲内である。

#### 【0028】

図8は光源（810）とカメラ（820）が連動するように取り付けられた実施形態を示す。カメラ（820）と光源（810）の前端部が、呼応してカメラの焦点をより近づけるために、互いに近づくように傾き（840）、逆に離れたところにある対象物（870）にカメラの焦点を合わせるために互いに離れるように傾く（850）。このように照明される領域（860）とカメラによって見られる領域（870）は重なっている。同様にそして任意に、光源のレンズ・システムは、その領域を、カメラがズームイン（望遠）するときにより狭い範囲とし、カメラがズームアウト（広角度）するときにより広げられた範囲とすることができ。

#### 【0029】

図9A、図9Bは、カメラを備えたトラッキング補助照明の別のメカニズムを示す図である。図9Aは正面図（900）であり、中心のカメラ（910）の光学要素と、それを囲む環状の照明の開口部（920）とは同軸である。このように単一のバレル、又はその他の機械的ユニットが制御機器によって正しい位置に置かれることによってカメラの視野と照明範囲は一致する。代わりに、図9Bにはもう1つの正面図（950）が示されている。1つのカメラ（930）が複数ここでは4つが示されているが、4つ以上の場合もある）の光源（921 - 924）により囲まれている。それぞれの光源が独自のレンズ、及び/又はフィルターを持ち、異なった光源は、任意に異なったスペクトル（赤外、紫外、可視白色、比較的狭い範囲の可視光、等）の照明を発する。

#### 【0030】

代わりの光源か、普通の光源にフィルターを付けたものか、異なったスペクトルの部分に対して反応するイメージング構成要素かなどによって、任意に複数のスペクトルが、同時に、異なる時に、又は異なる状況でイメージングするのに用いられる。下記にその例を表す。

特に夜間に遠赤外線（又はその他の人間に見えない照明）、近赤外線、又は均一な赤い光線（夜間、の飛行中、又は、戦闘状態で暗くされた船内及び潜水艦内で、地図を読むために使用されるような）はこのシステムの光源に曝される他の運転手の視野が一時的に見えなくなるのを最小限（例えば、赤い光線と共に可視光線の紫色を必要最小限発する）にして夜間に用いられる。超音波イメージング（ソナー）もこの点に関して同様に用いられる。又いくつかのオートフォーカス・カメラ・システムで一般的な焦点ビジュアル・センサーにおいて単に距離を測るために利用するかもしれない。

遠赤外線（例えばヒート・ビジョン）はキャデラック・の「ナイト・ビジョン」・システムが示すように、通行人などの対象物を周囲から識別するのに有効である。そして、例えば、周囲（例えば空、又は木）から冷たい金属の道路標識を認識して、識別するのにも使用できる。しかし、また、キャデラック・の「ナイト・ビジョン」・システムが示すようにこのスペクトルでは標識の内容は簡単に識別できないこともある。

紫外線と、より高い周波数、冷色又は可視スペクトルの青色の端は、低周波数のスペク

トルより、もやや霧を通るとき有効である。

道路又は交通標識はよく緑地に白い字で描かれる、また最近では深い赤地に白い字で描かれる。もし緑地に白の標識に緑の光で照明されると（又は緑のフィルターを通してみたり、又は緑に反応する構成要素によって画像化されたり）、緑と白の領域がとても明るく見え、比較的識別が難しく、コンピュータによる文字列の読み取りが難しい。しかし赤い領域の照明を用いると、緑地に白の標識の読みやすさがかなり増す。この逆もまた赤と白に言える。

この結果、走行領域の道路標識が白地に緑であることが既知であれば、1つの技術は、潜在的な標識を見つけるため、明るい長方形を、緑のスペクトルで探すことである。それから、（任意にズームし、そして）文字列を読むために赤いスペクトルでそれらの領域を画像化する。もしローカルカラー一覧表が分からない場合、又認識プログラム（下記で説明する）の利用可能なデータの量を増やす場合に、複数のスペクトル（例えば赤、緑、青、白）によって任意にイメージングを行い、そしてそのいくつかの画像を分離、又は合成して解析する。

さらに、一般消費者向け利用例としては、上記のような自動車の乗客向けが典型的であるが、イメージング構成要素又は、その他の電磁スペクトル（例えばエックス線、磁気、ラジオ周波数、等）に反応するセンサが、任意にここに記載された目的又は他の目的のために採用することができ、例えば警察又は軍による武器検査、交通違反の取締りなどに用いられる。

図10Bは環状の照明領域（920）の前に設置されるレンズ・システム（1010）の正面図である。図10Aに示される側面図（1020）及び（1025）のような2つ又は、任意に更に多くのレンズが、必要に応じて焦点合わせ又は光線の分散の性能を改善するため、複合型レンズ配列に設置される。もし各レンズ要素（1010）の断面図が示されると、凸型レンズは図10Cの（1030）及び（1035）、凹面レンズは図10Dの（1040）及び（1045）となる。また必要に応じて複合型レンズ光源焦点システムを実行する。

#### 【0031】

図11Aは光源（1110）からの出力の配置を示す。光源はカメラ（画像収集）・サブシステム（図示せず、後の円錐状の壁（1126）とカーブした側壁（1127）によって作られた空間の中に設置される）の後ろにあり、出力はカメラの周りを通る。光の出力は任意に図10のレンズ・サブシステムを通り、最終的に環状の開口部（920）を出て行く。この配置図で重要な要素は、断面図に示されるライト・ガイド（1120）である。ライト・ガイド構成要素は、ガラス、アクリル、他の導波管物質が加工されたもので、光が漏れないよう、また開口部（1125）への光出力を増すため反射コーティングを用いて任意に側面（例えば（1126）、（1127）及び（1128）、そして（1121）及び（1125）は処理されない）において処理がなされている。光は一般的に平均的な光の進行方向に対して直角方向に円状の後部面（1121）からライト・ガイド（1120）に入る。首の部分（1122）を通り抜けた後、光の道は2つに分かれる、断面図で2つの道の分岐点のように見えるが、立体的には進行方向に対して直角方向に円状であり、外側及び内側の両半径が増してリング状になる。半径が最大になったときに円形の空洞ができる、断面図では光の道は真っ直ぐになり（1124）、一定の半径の環を作る。最後に光はカメラ・サブシステムを囲むような環の開口部（1125）を出る。そのカメラ・サブシステムは、（1126）による境界のある後部と（1127）によって囲まれている空洞の中に設置されている。この正面図は（900）に相当する。

#### 【0032】

もしライト・ガイド（1120）が効率よく又は経済的に組立てられない場合、即ち、ライト・ガイドがその寸法平均的な光の進行方向に対して直角方向（例えば（1121）から（1125）の進行方向に対して直角方向）に大きい又はその他、のために効果的に作動しない場合、ワンピース・ライト・ガイド（1120）は一般に横方向に小さい寸法を有するマルチプル・ライト・ガイドに置き換えられる。1つの代用の実施形態におい

て、ワンピース・ライト・ガイド(1120)はより一般的な多くの光ファイバからなるライト・ガイドに置き換えられる。もう一つの実施形態においては、実質的にワンピース・ガイドライト(1120)は(1120)と同一の構成からなる集合体である部品群によって置き換えられる。構成要素は、その1つが図11B(1150)に示されているが、いくつかの角度に分離された2つの半径によって仕切られた(1120)の、各々薄いウェッジ形状の部分である。これらの部品の多く、大体20から120くらいの部品が組み合わせられ、パイウェッジ状にされ、完全な360°の形状を形成する。また該部品(1120)は180°の形状も含むものである。

#### 【0033】

図12Bは図12Aの歪んだ長方形領域(1200)の歪み補正(1210)を表わす。例えば、該長方形領域の歪はある角度から道路標識を本願発明で読み取ることにより生ずるものである。遠近法によって歪んだ長方形領域(1200)は、例えば、4つの直線の交差或いは特定の場所で道路標識として用いられるものとして知られる予測される色彩の「断片」として認識される。それは、逆アフィン変換を適用することにより最もよく補正され、より読み取り可能な画像に復元される。

#### 【0034】

適切な適用される変換はいくつかの方法の組み合わせによって計算される。

#### 【0035】

一体となって、カメラの傾斜角度やカメラのパン方向はアフィン歪を計算するために用いられる。それは、利用されるカメラに応じて車両の前方、後方若しくは側方にある長方形に適用される。該逆変換は画像に適用される。道路あるいは高速道路の標識は大抵垂直方向に設置されているので、この手法は垂直傾斜に対してより有効である。そして垂直方向の主要な歪構成要素はも緩和される。一方で道路標識は、しばしばそれが取り付けられたポール、及び/又は、道の曲がり角若しくはカーブにある車の周りを回転している。このようなとき、水平方向の主要な要素は時々より困難になり、カメラの向きにのみに関連するものではなくなる。追加の変換は、任意に、カメラの向きに係する変換に連動させて、上述のように、これらの追加の標識方向要素を考慮に入れたものとされる。

#### 【0036】

それにもかかわらず、アフィン変換或いはその逆変換は、すべての3次元内の回転、平行移動及び縮尺変更の組合せを補正し、修正する。もし、当業者に知られたパターン認識、画像処理及び線形代数アルゴリズムによって、適切に計算されるならば(カメラの方向、レンズの規格、及び長方形の道路標識のような既知の物体の仮想形状を基礎として)、歪を補正する変換は決定され、修正される

#### 【0037】

代用として(又は追加的に、必要に応じて独立或いは同時に)追加の技術が適用される。この手法は歪がどのように生じているかどうかを問題にしないが、視認される四辺形が歪んだ物質の長方形から生じたものであると仮定し、それを伸ばして長方形状に戻すものである。アフィン変換は直線を維持するので、四辺形は四辺形として維持されるため、この手法は一般に有効である。

#### 【0038】

画像処理や特徴(文字列、線、四辺形、長方形、色彩片など)の認識ソフトウェアの構成や操作の詳細は、それら各々の分野における当業者によく知られているものである。それらの組み合わせやここに出された使用ではないけれども、多くの実践者が特徴の認識や追跡を目的とする市販のソフトウェア・パッケージを得るであろうことは予想される。しかしながらそのような認識パッケージが同様の画像処理アルゴリズムを含まないものであるかもしれない。図12Cから図12Eを通じてする後述の説明は、独自の歪み修正のアルゴリズムをプログラムしようとする、特に画像処理の分野に精通しない実践者に提供されるものである。以下に示すものは、一例であり、簡潔ではあるが、遠近法やレンズ・システムなどにより引き起こされる歪みを修正するには十分なものではない。それにもかかわらず、それは表示される像が自動車の運転手が読み取ることが容易になるように正常

化したものが提供される。

【0039】

図12Cから図12Eはこの歪み修正アルゴリズムを示すダイアグラムを現わしている。図12F及び図12Gは、画像処理計算を実行するためのプログラム・コードの一例からなる。そのようなアルゴリズムは画像処理分野の当業者によく知られたものである。図12C及び図12Dの図形、並びに、図12Eと12F及び12G(1250-1287)のアルゴリズム内の固有の代数演算の記述はともに後述される。

【0040】

1つのソースとなる四辺形(1230、1251)は4つの線の交差として認識される。そして、該四辺形は4つの角によって特定される。4つの角は2つの最も近い垂線の交差で表される。(s00x、s00y)、(s01x、s01y)、(s10x、s10y)及び(s11x、s11y)として、行(1253)から行(1256)に表示される。デスティネーション長方形が設定され(1220、1252)、その中で補正された長方形が再構築される。該長方形の範囲は4つの辺d0x、d0y、d1x及びd1yで特定される(1257-1258)。

【0041】

底辺から上方へ(1266-1285)、左から右へ(1272-1284)へ向かうラスタ・パターンがデスティネーション長方形内で設定され、それは左下角部(1221)で始まり、座標(i d、j d)に沿ってある任意の点(1222)に向かう。デスティネーション長方形(1220)内で読み取られる各線(j d)に対して、比例する高さ(1223)が、四辺形(1268-1271)内の比較的歪んだスキャン線の終点(1233及び1234)、s0x、s0y、s1x、s1y(1262)を決定するため、四辺形(1230)の左及び右の辺に適用される。それから、デスティネーション線(例えば1222)に沿う各点に対して、デスティネーション線に沿った比例する距離がその座標(s x、s y)(1274-1275)(例えば1232)に到達するための歪んだスキャン線に適用される。

【0042】

これらの変動点座標のそれぞれ、s x及びs y、はその後整数部i s及びj s(1276-1277)と小数部f x及びf y(1278-1279)に分けられる。

【0043】

整数座標(i s、j s)はソース・ピクセルの2-b y-2セルの左下角部を特定する。それは、(1240)においてs x=3.6、s y=4.2、i s=3、j s=4、f x=0.6及びf y=0.2で示される。f xの数値は2つの行に少数を1.0まで加算するのに用いられ、f yの数値は2つの列に少数を1.0まで加算するのに用いられる。4つのピクセルの各値は、その列の少数とその行の少数を掛ける。4つの結果が該加算から得られ、デスティネーション・ピクセル(1222)の(i、j)に置かれる。コンピュータ・アルゴリズムは、双一次方程式補間の若干の変形計算、即ち3つの計算式(1280-1282)を実行し、順々に一連の計算を行い、結果を蓄積する(1283)。

【0044】

デスティネーション長方形の大きさが適切に選択されることによって、対象物の領域の像を計算的に、補正と同時に拡大することが可能(光学的ズームもこれに追加される)。さらにソースの値及び/又はデスティネーション・ピクセルは、必要に応じて、画像処理分野の当業者に知られているように、鮮明、コントラスト、明るさ、ガンマ修正、カラー・バランス、ノイズ除去などに関して、画像を増強するための処理がなされる。そのような処理は、信号構成要素をに対して別々に行ってもよいし、複合信号に対して行われるものであってもよい。

【0045】

図13は、例えば道路標識からの文字列の部分的認識を表わす。葉やさびや他のものによって部分的に不明瞭となっていることにより、文字列は部分的にのみ認識される。運転手が場所を正しく認識すること、特に道路標識の文字列を正しく認識することを助けるた

めに、認識された文字列はデータベースやダウンロードされたデータ中の道路の名前のリスト（又はその他の対象地点、例えば病院、図書館、ホテルなどのような、周囲の特徴）と比較される。そして、そのことは潜在的（即ち、部分的な適合）適合を確認する。該リストは、自動車の位置から一定の半径内の道路や特徴を検索する範囲で必要に応じて、選択されたものである。位置は、GPS又は他の衛星若しくは他の自動ナビゲーション若しくはロケーション・システム、或いはジップ・コードのようなユーザ入力、地域の目印の指定、地図から算出されるグリッドの指定などによって決定される。

#### 【0046】

図13に示す例において、部分的に認識される文字列断片は、約6又は8文字の追加的な文字と同量で、分けられた「IGH」及び「VE」を含む（図13中の大きさで示される必要はない）。システムの一部である英数キーボード（例えば1532）でのユーザ入力を基に、潜在的適合のリストは地理的に限定される。この例においてコンピュータとユーザとの間のインタラクションは以下のものである。

LOCATION: "Long Island Expressway Exit 43"

RADIUS: "2 Miles"

そして該文字列断片は潜在的に「EIGHT ST. OVERPASS」と「HIGHLAND AVENUE」の両方と適合する。追加の人工知能技術（例えば、2つの断片の間に隠れている語間の大きさを算定する）が2つの可能性を区別するために用いられるけれども、この例において、語間はかなり近いので、さらに選定しても、信頼性はないようである。

#### 【0047】

文字列認識、GPS又は自動ナビゲーション・システム、並びに、自動マップ及び道路データベースの構成や操作の詳細は、それぞれの技術分野においてよく知られているが、ここに組み込まれたそれらの組み合わせや使用はよく知られていない。

#### 【0048】

図16は部分的文字列ルックアップのためのプログラム・フローを示す。道路標識或いは他の所望の情報が含まれている領域が、ここ及び特に図17で述べられた、人間の操作者又は人工知能ソフトウェアによって識別された後、そのような各領域が文字列認識ソフトウェアや以下の部分的文字列ルックアップ手順の処理を受ける（1600）。

#### 【0049】

人間及び/又はソフトウェアによって識別された特別な場所に対して（1601）、文字列認識が予測される様式で試みられる（1605）。様式の要素はフォント、色、大きさなどを含む。予測は、観測（例えば、その場所における他の標識が、赤地に白で、セリフ・フォントで、8×12インチの長方形標識の高さ85%の大きさで表されるといったことや、AIや認識ソフトウェアが通常するように、神経ネットワーク或いは他の人工知能ソフトウェアプログラムが地域の標識について教えられることなど）或いは、場所の知識（例えば、データベース登録が、商業地区Middleville内の標識が黄色地に黒の文字列で、イタリック・サン・セリフ・フォントで、文字列を収容するため必要な限り、標識において3インチの高さの文字で表されるといったこと）。もしこのステップで不成功であれば、他の様式で文字列認識が追加的に実行される（1610）。

#### 【0050】

道路の名前や他の周囲の特徴のデータベース内で認識された文字列断片の検索を行う前に、もし大体の場所のデータが利用できるならば、必要に応じて、予測される場所の固体的な或いは調整可能な範囲内で名前及び特徴に関してデータベースを限定するものである（1615）。さらに、データベース内で代わりの置換がなされてもよい（1620）。例えば、ten、tenth、X、10および10thといったものである。図13のところで説明したように、その後文字列断片とデータベースとの適合が実行される（1625）。

#### 【0051】

適合処理は現在の適合と前の適合の情報を組み合わせることにより増強される。例えば



、ある道路標識が高い信頼度で「Broadway」と識別されたならば、交差する道路標識は、まず、又はより接近して、データベース中「Broadway」に交差する道路の名前と適合を試みられる。或いは、もし最後に認識された道路が明確に「Fourth Ave」として認識されていたならば、次の道路は、かなり少ない文字（例えば、「- - i - - Ave」）が文字列断片として認識されたときであっても、同じ文字列断片を「First Ave」や「Six Ave」と適合をさせるよりも、「Fifth Ave」或いは「Third Ave」（各々の方向での次の道路）と適合させるほうが、より信頼度の高い適合となることが考えられる（これらそれぞれの文字は「i」の文字を含むものであるけれども）。もしコンパスがシステムに組込まれているならば、「Fifth Ave」と「Third Ave」に対する予測はより区別可能なものとなる。

#### 【0052】

同様に、仮に認識された部分的な文字列に対しても（見つけられたものの）部分的適合はなされる。例えば、「a」や「e」や「o」は文字列認識ソフトウェアによってしばしば混同される。また「g」や「q」も同様である。それゆえ、部分的適合も考慮されるが、全ての認識された文字と文字列適合することが優先的に行われる。そのような文字列適合アルゴリズムはその分野で開発され、よく知られている。部分（部分的に不明瞭であったり、一部適合しなかったりしたもの）への適合作業がなされると、必要に応じて潜在的適合を認識するための追加的な試みがなされる。例えば、連続する文字列「Abolen e」が仮に認識され、連続する文字列「Abalene」がデータベース中にあったとすると、この予測を考慮して「o」が「a」として認識されることが合理的かどうか判断するため、文字列認識確認アルゴリズムによって追加的な試みがなされる。

#### 【0053】

正確な適合、或いは唯一の合理的な適合としての唯一の適合が認識された場合において、その適合は表示される。もし、いくつかの可能な適合が認識されるならば、それらの適合は、認識された及び／又は適合した文字列の量、地理的位置、以前に認識された要素に近いことなど（1635）のような因子に基づいて、信頼度順に表示される。その処理は次の認識された領域についても繰り返される（1650）。

#### 【0054】

図14は各々のカメラのサブシステム（1400）のシステム・ダイアグラムを示す。カメラハウジング（1401）は2軸電子的制御機器取り付け部（1402）内で保持される。それは、図2と同様であり、詳細は省略される。電子的に制御される焦点及びズーム・リング（1403）がカメラ・サブシステムの前面の若干後方かつレンズ・サブシステム（1408）の周りに取り付けられる。前面において、図9、10及び11に示されるような環状光源（1404）の突出している部分の断面（上方及び下方）が示される。カメラの開口（1405）は電子的に選択可能なフィルター（1406）、電子虹彩絞（1407）及び複合ズーム・レンズ・システム（1408）に向けられている。該レンズ（1408）は光学的、光学的／機械的な画像安定化サブシステム（1409）内に配置される。これらの後方に、CCDデジタル・イメージング要素のような電子イメージング要素（1410）、デジタルメモリ及び制御ユニット（1411）のような電子イメージング要素が示される。これらは光学的画像を電氣的に変換し、画像を処理し、他の部品を自動的に制御する（例えば、オートフォーカス、自動露出、デジタル画像安定化など）。（1400）の構成要素間及び構成要素と図15に示される他のシステム構成要素との間の制御及び信号連結は明確化する目的でここでは示さない。

#### 【0055】

図15は全体のシステム（1500）のダイアグラムを示す。図14中（1400）で示されるような複合的なカメラ・サブシステムは、ここでは、（1511）・・・（1514）で示される。これら各々が視覚的情報を制御や画像処理に用いられるデジタル処理機（1520）に送り、また制御信号を該デジタル処理機と交換する。更に、デジタル処理機は、中央処理ユニット（1521）と、大容量記録ユニット、例えばハード・ディスク・ドライブ（1522）と、ディスク（1523）上に記憶された、制御、通信、人工

知能、画像処理、パターン認識、トラッキング、画像安定化、オートフォーカス、自動露出、GPS並びに他のソフトウェア及びデータベース情報と、メインメモリ、例えばRAM(1524)と、メモリ(1525)内で使用されるソフトウェア及びデータ、カメラ(1526)との間でやりとりをする制御及び画像インターフェースと、ディスプレイ(1527)のためのインターフェースと、ユーザ入力装置、例えばジョイスティック、ボタン、スイッチ、数字或いは英数字キーボードなど(1528)のためのインターフェースと、衛星ナビゲーション通信/制御(例えばGPS)インターフェース(1529)とからなる。加えて、該システムはCRT及び/又はLCD及び/又はヘッドアップ・ディスプレイ(1531)と、付随的な英数字キーボード(1532)を含むキー/スイッチ入力ユニットと、ジョイスティック入力ユニット(1533)と、GPS又は他の衛星若しくは自動ナビゲーション・システム(1534)を含む。

#### 【0056】

図17は、特徴の認識のためのプログラム・フロー(1700)を示す。ここでまず述べることは、これらのステップは順番に並べられたループ内に存在するが、様々な実行ステップの間任意のステップへのフィードは飛ばされてもよい。また、リターンあるいはフィードバックの矢印は、任意のステップがその前のステップに戻ることを示す。このようにして、以下に説明するように、これらのステップは必要に応じて、任意の順序及び任意の回数で実行される。

#### 【0057】

特に上述の如く図16に関して説明されたように、特徴の認識機能が働くと、部分的或いは潜在的適合がデータベース登録情報となされ、必要に応じて、1回あるいはそれ以上繰り返して、特徴の認識がこれらの潜在的適合によって提供される予測とともになされる。

それぞれのステップは、図(1700)に表されているように簡単に説明される。最初のステップ(1705)は、マルチ・スペクトル照明、フィルター及び/又はイメージング要素を採用している。

これらは、可視光、紫外線、赤外線(近赤外、遠赤外)、及び音波イメージング、又は、レンジ・ファインディング(たとえ、X線や他のスペクトル又はエネルギーの放射が任意で採用されているとしても)、あるいは、可視スペクトルのなかの赤、緑、青に関連したものであり、任意の異なるものである。

異なるイメージング技術は、時として異なる目的のために用いられる。

例えば、同一のシステムの中でも、音波(あるいは超音波)「chirp」は、いくつかの消費者カメラに用いられているようなレンジ・ファインディング(ステレオ・イメージングの代わりに、2つのカメラまたは1つの動くカメラを有して、あるいはレンジ・ファインディングの他の方法が用いられる)のために用いられ、赤外線熱イメージングは、街路樹の葉等により見えにくくなっている金属の道路標識(動いて、あいまいに見える)を認識するために用いられ、可視イメージングは、葉等によって隠されていない前もって検出されたこれらの部分から文字列を読むのに用いられる(図13を参照)。

代わりに、複数のスペクトルが、認識ソフトウェアのためのより豊かな特徴のセットを作り出すために用いられる。

例えば、異なるピクセル値の領域の境界は、線、縁、文字列及び長方形のような形状を認識するために最もよく用いられる。

上でも論述されたように、輝度(すなわち、モノクロ、又は白黒)信号は、同様の明度値を有する、異なる色の特徴を区別しないこともあり、例えば、緑色のような狭いカラーバンドを介したイメージングは、緑色と白色を容易には区別しないので、多くの道路標識がそうであるように、もし、道路標識が緑色の下地に白色でプリントされていたら問題である。

このように、赤色によるイメージングは、いくつかの周囲の要素に有効であり、緑色は他のものに有効であり、青色は、また別のものに有効である。

それゆえ、本発明の目的は、複数のカラー・スペクトルによるイメージングが用いられ

、そのようにして得られた縁や領域のセット、交差及び／又は他の論理的組み合わせが、線、形状、文字列又は他の画像要素や周囲の対象物のような特徴を抽出するために分析する時に用いられることである。

#### 【 0 0 5 8 】

処理するための複数の画像を得るため、又は単一の画像のための結果を改善するために、プログラム・フロー（ 1 7 1 0 ）の次のステップは、照明、露出、焦点合わせ、ズーム、カメラ・ポジション、又は他のイメージング・システムの要素を調整する。

ステップ 1 7 0 5 と 1 7 1 0 は、例えば、オート露出、オートフォーカス、機械的／光学的又はデジタル画像安定化、オブジェクト・トラッキング（図 1 8 を参照）、及び他の同様の標準的な機能のような、いくつかの機能のために、繰り返し互いにフィードバックする。

#### 【 0 0 5 9 】

次のステップ（ 1 7 1 5 ）では、マルチ・スペクトル・データ・セットは、別々に分析されるか、又は検出されたデータ（たいていは、縁のような変わり目）の論理的な結合又は交差のようないくつかの組み合わせで分析される。

例えば、赤色の背景地に白色で印刷された道路標識では、標識の基本的な長方形は、赤色と青色のフィルターを介して作られた露出において可視である縁によって、よく認識されるだろう。つまり、標識の背景色に対する文字列は、青色の露出（赤色が暗く、白色が明るく見える）において、縁として現れるが、赤色の露出（赤色と白色の両方が明るく見える）においては、（少なくともよくは）現れず、標識の表面に被さっている影によって作り出された不正確な縁（少なくとも、文字列認識に関する限り）は、赤色の露出においてよく可視化された縁だけを差し引くことによって、青色の露出から除かれることもある。

#### 【 0 0 6 0 】

ステップ（ 1 7 2 0 ）においては、予想される特徴を認識しようとする試みがなされる。

例えば、その土地のデフォルト・セッティング、又は G P S サブシステムを調べることによって得られる地理的な情報によって、その付近にある道路標識が、白色のサンセリフ文字列が緑色の背景に印刷されたもので、8 × 4 0 インチの大きさの長方形の標識であり、その標識は、半インチの白色の線を上部と底部に有するが、側部には有さないということを知ることができる。

この情報が用いられるのは、例えば、緑色と赤色のフィルターを介するイメージング（上で論述されたように）を選択するためや、（歪みを補正した後）緑色の長方形の形状をスキャンしたり、サンセリフ文字の微調整された文字列認識アルゴリズムを、緑色の長方形の上の白色の形状に用いることにより、知られている特徴をさがすためである。

#### 【 0 0 6 1 】

ステップ（ 1 7 2 5 ）においては、より一般的な特徴を認識するための付加的な試みがなされる。例えば、他の色のフィルターあるいはイルミネーションを用いるイメージングや、予想されていない標識（別の色の長方形）の探索や、長方形以外に存在する文字列の探索や、予想されるフォントとは別のフォントのための微調整された文字認識アルゴリズムの使用等によってなされる。

#### 【 0 0 6 2 】

ステップ（ 1 7 3 0 ）では、部分的又は暫定的な発見物は、通りの名前や他の周囲の特徴（例えば、病院、商店、高速道路等）等のデータベースからの情報と比較される。それは任意に場所の手がかりとなり、既に認識された特徴や、G P S サブシステム等に由来する。

これらの比較は、図 1 3 と関連して論述されたように、認識プロセスをよりよいものにするために用いられる。

#### 【 0 0 6 3 】

さらに、他の機能が、上で論述された概略図（ 1 7 0 0 ）のいくつかのステップの間で

、任意に、実行され、フィードバックすることによって、影響されることもある。

これのみに限定されないが、1つの説明として、いくつもの道路標識が認識され、それらが、カメラから様々な距離に広く位置している場合を考えてみる。

最初に、カメラは左右に振られ、いくつもの露出が比較される。カメラの動きや、光学的な情報等を用いながら、いくつかの対象物間の異なる視差の補正は、カメラからのそれらの距離を決定するのに用いられることができる。

その後、被写界深度が深い像を得るために、ピンホールのようなとても小さい開口を用いるのではなく、カメラは別々に焦点を合わされ（任意の異なる露出レベルで）、そのような対象物のそれぞれのために、画像データが別々に取り込まれる。

関連する部分は、それぞれの露出から取り除かれ、別々に分析されるか、あるいは、合成画像がつなぎ合わされる。

#### 【0064】

同様に、道路標識の前で、葉がカサカサと動いている状況、あるいは、電柱のような、前景を覆い隠している対象物が車が動くにつれて、道路標識に対して相対的に移動するような状況では、いくつものフレームが比較され、道路標識の異なる部分は、異なるフレームから得られ、つなぎ合わされ、1つのフレームから得られるよりも、より完成された対象物の画像を作り出す。

任意で、対象物を分離する処理は、複数の箇所から取り込まれたフレームを分析することによって得られる距離の情報を調べることにより、あるいは、音波イメージングによる距離の情報を調べることにより、あるいは、カサカサ動いている葉又は、動き隠している物体の動きを検出すること等によって増強される。

隠している対象物や、動いている対象物が、それぞれのフレームから除かれ、残ったものが、別のフレームで残ったものと合成される。

#### 【0065】

別の例においては、歪み補正処理の後、共に、内側に白色の形状を有しているほぼ三角形でほぼ青色の領域の上のほぼ長方形でほぼ赤色の領域は、暫定的に、連邦高速道路標識として認識される。つまり、文字列認識ルーティーンが、青色の上の白色のものを、「I - 95」として認識する。

カメラは、その後、予想される関連のある出口標識の「緑色の長方形の上の白い文字列」を探し、見つけ出した上で、たとえ出口の名前の文字を認識できなくても（おそらく、葉、霧、又は大きなトラックによって隠されている）、「出口32」を読み取ることができ、「I - 95」という情報のもとで、「出口32」を内部のデータベースで調べることにより、「データベースによって、認識された有望な出口である」「Middleville Road, North」というメッセージを表示する。このように、ドライバは、彼又は、このシステムが直接見ることをできない情報を得ることができる。

#### 【0066】

図18Aと18Bは、画像トラッキングのプログラム・フローを描いたものである。自動カメラ取り付け部を制御し、周囲の特徴のトラッキングを可能にするためのソフトウェアは、市販のものが利用可能であり、そのような特徴をプログラミングすることは、画像処理と自動制御の分野の当業者の情報の範囲内である。

それでもなお、より劣った技術を有する実用者のために、彼ら自身がプログラミングすることを意図して、別々に、又は、お互いと組み合わせて、あるいは、別の技術と組み合わせて用いられることもあるアプローチ（1800）を描いた図18Aと、別のアプローチ（1810）を描いた図18Bが用意されている。

#### 【0067】

図18Aにおいて、第1のアプローチ（1800）は、オペレータである人間か、図17の技術か、その他のもの（1801）によって、道路標識または他の対象領域が決定され、るところから開始するステップからなる。

もし、必要なら、例えば、自動カメラ取り付け部の姿勢制御に影響を与える角度変換器の位置や、車の位置又は車の動き（例えば、速度と車輪の方向又は慣性センサの使用によっ

て決定されるような)の変化や、カメラレンズにおける焦点制御により決定される対象物までの距離や、音波レンジ・ファインダーによって決定されるような対象物までの距離や、デュアル(ステレオ)・イメージング、車又はカメラが動いた時に撮影されるデュアル・シリアル画像、あるいはスプリット画像・レンジ・ファインダー等によって決定される対象物までの距離等の情報の組み合わせによって、車に対する相対的な対象領域の位置が計算される。

さらに、中央前方にある対象物に焦点を合わせ、遙か遠くの背景の目標物や、近くに存在するが重要でない対象物や、あるいは瞬間的にすばやく移動する対象物は無視する電子ビデオカメラのオートフォーカス制御サブシステムが、用いられることも可能である。

一旦、対象領域または対象物が認識され、分離されたら、相互相関や他の画像処理は、任意で、デジタル画像のその領域のピクセルに限定される。

#### 【0068】

トラッキング手順は、典型的には1秒当たり何度も行われ、理想的には、それぞれのフレームをシャッターする前に行われるので、1つ又は複数の以前の調整のパラメータは、任意で、調べられ、線形、指数、多項、又は他の曲線に合わせられ、次の調整を予測するために用いられる。その後、これは、任意で、残りの誤差(1802)を計算する前に予測し、事前補正するために用いられる。

#### 【0069】

この第1のアプローチでは、その後、相互相関計算は最小誤差(1803)を見つけるために行われる。

以前の画像と現在の画像は重ねられ、(任意で対象領域に限定され)、それぞれから差し引かれる。

差分又は誤差の関数は、しばしば、負の値を除去するために、平方することによって、絶対値で作られ、対象範囲全体の上の誤差の合成は足し合わされる。

その処理は、様々な、水平と垂直補正(いくつかの道理に合った範囲のなかの)の組み合わせを用いながら繰り返され、その補正(挿入技術を用いることによってピクセルの断片でありうる)が、2つの画像の間の違いを最も補正する時、最小誤差のペアが結果として生ずる。

全ての可能な補正の組み合わせを試みるよりも、1つあるいは複数の以前の画像のペアから選ばれた補正が、現在の補正を予想するのに用いられ、より小さい偏位が、計算をよりよいものにするために用いられる。

#### 【0070】

レンズ・システムの光学的な特性の情報によって、対象物までの距離(例えば、上述されたレンジ・ファインディング技術によって得られる)と、ピクセル・補正と、物理線形補正が計算され、直線三角法技術を用いることで、これは、補正のための調整に必要とされる自動カメラ取り付け部の回転変換器に対する角度補正に変換される。この補正は、対象物を、カメラ視野(1804)のほぼ中心に維持する。

これらの調整は、遠隔制御されたカメラ取り付け部(1805)に適用され、この処理は、対象物が、もはや追跡できなくなるか、新しい対象物が、システム又はユーザによって決定されるまで繰り返される(1806)。

#### 【0071】

図18Bにおいて、第2のアプローチ(1810)は、図18Aの先のフロー図と比べた場合、それぞれのボックスが10ずつ増加した符号によってラベルされているステップからなる。

符号(1811、1812、1815及び1816)には、対応する以前の論述が、必然的に採用可能である。

2つのアプローチの間の主な違いは、カメラ方向の変化の計算(1814)が、2つの画像のピクセル補正によってではなく、カメラ/車及び対象物の間の、相対的な位置の変化の計算(1813)によって行われていることである。

#### 【0072】

上で論述されたように、対象物や地域の車に対する相対的な位置は、例えば、自動カメラ取り付け部の姿勢制御に影響する角度変換器の位置や、そのほかのいくつかの方法によって決定される対象物の距離から計算される。

さらに、代わりに、車、/カメラ及び対象物の相対的な位置の変化は、車の速度と車輪の方向をモニタする方法か、慣性センサのどちらか、又は両方を組み合わせて決定される。

このように、物理空間における位置の変化は計算され(1813)、直線三角法技術を用いることで、これは、補正のための調整に必要とされる自動カメラ取り付け部の回転変換機に対する角度補正に変換される。この補正は、対象物を、カメラ視野(1814)のほぼ中心に維持する。

#### 【0073】

図19は、カメラのためのいくつかの代替的な配置を示しており、他の任意の配置場所は示されていない。

外部に面しているカメラ(四角で示されている、図2を参照)は、主に、フロントグリル又は後部トランクパネルの内側、フード、トランク、又は屋根の上、バックミラーと一体化して、あるいはダッシュボード(図5参照)又は後部デッキの上等に配置される。又は、それらは左右一組で配置され、前部若しくは後部フェンダーの裏側、サイドミラーハウジングの中(図7参照)、ダッシュボード若しくは後部デッキの上等に配置される。道路標識の改善された表示画像に加えて、例えば、低位置にある対象物を可視化するカメラは便利である。特に、車がバックする間、車の陰に隠れている、置き忘れられた(あるいは、さらに悪いことに人が乗っている)三輪車のようなものを可視化するカメラは便利である。

#### 【0074】

内側に面しているカメラ(円で示されている)は、任意で車内に配置される。つまり、ダッシュボード(図5を参照)又は後部デッキの上、バケット枕に(図4を参照)、あるいは、任意で、車内の天井に魚眼レンズを配置する等する。

これらは特に、幼い子供が車に乗るとき便利であり、例えば、赤ちゃんの鳴き声が、おしゃぶりを落としたせいによるものなの(これは手が空くまで無視していてもよい)か、又は、紐によって首がしまっているせいによるもの(無視できない)なのかを区別することができる。

#### 【0075】

他の任意のカメラは、通常、運転中には触れることのできない車の区分を見るために、配置される。

例えば、急カーブの時に聞こえた雑音が、袋から転がり出た食品によるものなのか、又は、注意を必要とする何か壊れたもの(液体の容器)があるのか、ブリーフケースがトランクにあるかどうか、あるいは、家に忘れてきたのかどうかを、運転手に知らせることのできるカメラ(任意で照明を備えている)をトランクの中に配置することができる。

エンジンルームの中の1つ以上のカメラ(任意で照明を備えている)は、例えば、壊れたベルトや、液体又は蒸気もれ等を可視化することによって、ドライブ中に、エンジンにどんな問題が起きたのかを決定する助けとなる。

カメラは、低価格になり、いたるところで見られるようになったので、パンクしたタイヤを可視化するために、ホイールにカメラを配置することや、例えば、ウィンドウウォッシャーの水位を監視するために、個々の要素の近くにカメラを配置するのも実用的になった。

#### 【0076】

ここに記載され、図示されたデザイン、システム、アルゴリズム、プログラム・フロー、レイアウト及び機能は、例示である。

いくつかの要素は、異なって並べられ、構成されることもあり、1つのステップに結合されたり、複数のサブステップに分割されたり、完全に飛ばれたり、あるいは、ことになった方法で達成されることもある。

しかしながら、ここで図示され記載された要素と実施形態は、確かに機能する。現在存在するか、今後発展する同等の技術と入れ替えること、あるいは、現在存在するか、今後発展する他の技術と組み合わせることは、本発明の範囲に含まれる。

特に限定されないが、例としては、アナログ及びデジタル技術、制御ソフトウェアを走らせる特別な目的を有するハードウェア又は、一般的な目的を有するハードウェアで実行される機能的オペレーションや、光学的及び電子イメージングや、CRT、LCD及び他のディスプレイや、音波スペクトル、電磁波スペクトル、可視スペクトル、及び不可視スペクトルのイルミネーションとイメージング感度等が挙げられる。

【0077】

一般的に言って、ここに記載された、システムのエンジニアリング、実行及び構成や、情報の作成及び処理や、オペレーション及びヒューマン・インターフェース機能の実行の詳細だけが、本発明の本質を表すものではない。

現在存在するか、今後発展する他の処理や、デザインや要素と入れ替えること、あるいは、組み合わせることは本発明の範囲に含まれる。

【0078】

このように、前記の記載から明らかにされた前記の対象部は、効率的に達成されることが分かり、上記のものを実行するにおいて、又は、前記の構成において、ある変化が起こることもある。

【0079】

従って、上記の記載又は、添えられた図において示されたものに含まれる全てのものは、説明のためのものであって、限定するためのものでない。

さらに、説明のためのものであるこれらの図は、長さを必要とせず、正確な斜視図でなくともよく、詳細まで完全に一致しなくても良い。

注釈

【0080】

1. 例えば、クワンテル・スクイーズーム・アンド・アムペクス・デジタル・オプティクス (the Quantel Squeezoom and Ampex Digital Optics) は、長く利用可能であり、かつとても早くアファイン変換を四辺形として四辺形部を保つ歪みに影響を与えるビデオの長方形部に適用可能で、かつ特に長方形部にそれらを地図化可能な、専門的な放送ビデオシステムである。

【0081】

2. 例えば、廉価な消費者モデルのソニーCCD-TRV87 Hi8カムコーダの特徴は、2.5インチの回転カラーLCDディスプレイ、光学ズーム20倍、デジタル・ズーム360倍、ステディショット (Steadyshot) 像安定化、完全な闇の中で赤外線像を捉えられるナイトショット (Nightshot) 0ルクス撮影そして、レーザーリンク (Laser Link) 無線ビデオ接続を含む。廉価な消費者モデルのシャープVLAH60U Hi-8カムコーダの特徴は、3.5インチカラーLCDスクリーン、デジタル像安定化、そして光学ズーム16倍/トータル・ズーム400倍を含む。これらと他の産業の標準的特徴 (例えば電子制御、オートフォーカス、自動露出など) を示すカメラ・サブシステムとデジタル・イメージング構成は、当業者によって、本発明の要素として手に入れられるとともにそのまま使用され、もしくは容易に適応される。

【0082】

3. 電気機械のパン、ティルト及び/又はズーム制御サブシステムが一般的に利用可能である。例えば、サーベイヤーコーポレーション (Surveyor Corporation) のトランジットRCMリモート・パン・ティルト・フォー・スタンダード・カメラズ (295\$) は、任意のRS232ケイパブル・システム、直流電圧12ボルト3アンペアの電力供給、www.surveyorcorp.comで、無料で入手可能なソフトウェア・コマンド・セット、インテリジェンスとモビリティを加え、パン/ティルト/そしてズーム・ポジション制御の提供によるビデオカメラ、(これもまた入手可能) 20フィートの制御ケーブル (そして) 直流12ボルトの電力供給を必要とする。もしくはスカイ・アイが飛行機の安全運転を可能にする

一方で、カムコーダもしくはスチール・カメラを保持するとともにその目標を定める。そのリモート・コントローラは翼端もしくは遠景を見ることを可能にする。スカイ・アイはそのパン機能とティルト機能のために360度のモーションが可能であり、その小さなサイズや衝撃や天候への抵抗力そして可変性の高いパン・ティルト・マウントによって識別される。同様に、イアン・ハリエス (Ian Harries) はどのように「カメラのパン及びティルト・モーション」が「内容物すなわち、2つのKP4M4型ステッパー・モータ（もしくは同様に）、古いIBMパソコンの電力供給ユニット+5ボルトと+12ボルト、ダニッシュ・カンパニー (Danish Company) (すなわちLego) の各種プラスチック・ブリックなど、モータを適切な位置に保つための両面粘着性パッドからつくられるのか」を述べている。この最後のものは<http://www.doc.ic.ac.uk/~ih/doc/stepper/mount/>で見られる。

#### 【0083】

4. 例えば、インターセプト・インベスティゲーションズ (Intercept Investigations) (N-01~N-07) の製品は、ナイト・ビジョン・ゴーグル、スコープ、双眼鏡、そしてレンズ、光、カメラ・システムを含む。それらの(N-06)ナイト・ビジョン・カムコーダ・サーベイランス・システムは最新技術のかつ第3世代かつレーザで照らされ、デジタル的に安定し、赤外線ズームイルミネータを有するHI-8カムコーダ・サーベイランス・システムである。システムは、突出した日中と夜のビジョン像をつくりだすために最新のソニーHI-8、最高級品の(デジタル的に安定した)カムコーダを含む。それらのサード・ジェネレーション・ヘッド・マウント・ナイト・ビジョン・ゴーグル(N-03)は、米軍のために設計され、それらによって使用されている。彼らの性能は軍事的仕様MIL-G-49313を満たしている。各ユニットは自由裁量の調整可能なマウント・ヘッドを含む。特徴はF1.2の40度の視野を有する対物レンズ、IRイルミネータ、インディケータのIR、そしてモメンタリ・IRオン・スイッチである。それらはまた顧客に提供されたカメラの使用のために、アードオンサブシステムを提供する。これらのナイト・ビジョン・サーベイランス・レンズ&レーザ・イルミネーション(N-07)は、ほとんどのビデオ・カムコーダと35ミリSLRカメラで利用可能な最新技術の、第2、第3世代の、50と100のMw インフレアード・レーザ・イルミネーティッドとノンイルミネーティッド・ユニット (Infrared Laser Illuminated and Non-Illuminated Units) からなる。

#### 【0084】

更に、コストのかからない「第一世代」の装置が利用可能である。例えば、リアル・エレクトロニクス (Real Electronics) の装置である。彼らのCB-4は、4倍のビルトインI/Rイルミネータを有するナイト・ビジョン双眼鏡と(そして)完全な闇の状態で見めることを補助する電気光学装置であり、(そして)350度の視程と10度の視野(を有する)。

#### 【0085】

5 <http://www.sumitomo-electricusa.com/scripts/products/ofig/silica.cfm>で、例えば、スミットモ・エレクトリックUSAインク (Sumitomo Electric U.S.A. Inc.) が「シリカ・ライト・ガイド」物質を提供し、「私たちは主に光エネルギーを導くファイバを有する。私たちはそれをコミュニケーションのためのシリカ光ファイバと区別して「シリカ・ライト・ガイド」と呼んでいる。可視光から近赤外線までに及ぶ一般的なライト・ガイドの等級はセンサやはんだ付けなどに適用される。主に紫外線に使用する紫外線のライト・ガイドの等級は、硬化接着剤、医療用レーザ円刃刀、蛍光性などを分析するための紫外線放射に適用する。どちらの等級も束になったファイバと大容量ファイバの共有で提供されている。」

#### 【0086】

6 グローバル・ポジショニング・サテライト (Global Positioning Satellite) システムは、いくつかの自動車ですでに利用可能である。例えば、アキュラ (Acura) のいくつかのモデルである。



## 【 0 0 8 7 】

7 キャデラック (Cadillac) の「ナイト・ビジョン」システムのレビューから選ばれた部分が、ウェブサイト<http://www.canadiandriver.com/news/000121-5.htm>で見られる。

8 注釈 2 を参照

9 注釈 3 を参照

## 【 0 0 8 8 】

10 ウェブサイトから「スクエア・ミニ・ビデオ・セキュリティ・カメラ (Squire Mini Video Security Camera)」。あなたはその小さなカメラの簡単な使用で生産された写真を信じないだろう。これらの 1.1 インチのスクエア・カメラはほとんどのカムコーダよりも鮮明な透明像の素晴らしい解像度 (380 ライン・カラー) の 420 ライン (B/W) をつくりだす。あなたは 0.01 ルクスの微光状態でさえ素晴らしい写真を得るだろう。通常のセキュリティ・カメラにも最適で、含められたマウントを用いて明白な視界でマウントされることができる。どんな VCR にも接続しよう。すべてのカメラは、25 ビデオ・ケーブル、任意で再充填可能なバッテリーそしてこれもまた入手可能な無線送信機 / 受信機を含む。モデル番号 P V S Q U A R E は 99 \$。マニュアル・ズーム・レンズの P V S Q U A R E - Z O O M は更に 99 \$ を足すだけである。パームビッド・ビデオ・カメラ (PalmViD Video Cameras)。ウェブサイトは[www.palmvid.com](http://www.palmvid.com)。」

## 【 0 0 8 9 】

11 例えば、<http://www.activrobots.com/ACCESSORIES/ptzvideo.html>では、アクティブメディア・インク (ActivMedia, Inc.) は「私たちのパイオニア・パン・ティルト・ズーム (Pioneer Pan-Tilt-Zoom) (PTZ) システムは、高速で幅広く、パン・ティルトなソニーのカメラをパイオニア P2OS もしくは P2OS ソフトウェアとサフィラ (Saphira) プラグインでマウントオンされもしくはどんなパイオニア・ロボットにであっても追加されたインテリジェンス・カメラ制御に統合している」と述べている。スムーズなパン・ティルト・ズーム・アクションは P2OS, P2OS とサフィラ・プラグインで直接呼びだされるコマンドによって達成されるため単純である。PTZ ロボティック・カメラ (Robotic Camera) システムはあらゆる PTZ システムの構成である。それは高画質のソニーのカメラ、パン・ティルト・ズーム・マウント、パイオニア PTZ 制御パネル、ケーブル、ソフトウェア・プラグインそしてドキュメンテーションを含む。PTZ ロボティック・カメラ・システムは PAL もしくは NTSC フォーマットで利用可能である。簡単なポートやビデオの制御、シリアルそして他のカメラ・オプションへのアクセスのためにケーブル布線やスペシャル・パネル、高画質ビデオ送受信機を含む。2.4 ギガヘルツの周波数で 4 つの同時送信まで (もし多数の無線ラジオ・イーサネット (登録商標)・ステーション・アダプタを使用するなら、他の周波数選択について問い合わせてください) NTSC と PAL 対応はどんなパイオニア・モデルも用いられる。WIN32 と LINUX (登録商標) の両方のドライバのフレーム・グラバーは柔軟性を提供する。

## 【 0 0 9 0 】

「PTZ カラー・トラッキング・システム (PTZ COLOR-TRACKING SYSTEM) はあなたのロボットをあなたに従わせるためもしくは PTZ カラー・トラッキング・システムを用いて特定の形状や色を探すために訓練します。」を含んでいるソフトウェア・パッケージが利用可能である。PTZ カラー・トラッキング・システムはとりわけパイオニア製品に採用され、強力な PTZ ロボティック・カメラ・システムと組み合わせて使用されるニュートン・ラボの高速色彩と形状認識システム・コグナクロームを含む。各 3 つのチャンネルを特有の色について訓練させるために提供されるミニ・アーク・ソフトウェアを用いて、PTZ とコグナクロームの両方が P2OS とサフィラに統合される。(3 色以上を同時にトラッキングする必要のあるロボカップ (RoboCup) 参加物と他の物のために、6 色までトラッキングするダブル・ボード・バージョンが利用可能である。) 画像処理機能はにライトニング・クイック・コグナクローム・ボードに搭載され操作されるのでこのシステムはその必要性が形状と色彩の認識に限定されているとともに NTSC フォーマットを利用する人々に推奨される。」また、「特徴認識もしくは他の知覚業務を用いる分析に像を集めるために

P T Z 1 0 4 カスタム・ビジョン・システム ( PTZ104 CUSTOM VISION SYSTEM ) のパイオニアへの使用が可能である。」 P T Z カスタム・ビジョン・システムは P T Z ロボティック・カメラ・システムを速射データ送信のために E B X コンピュータに搭載された P C I バスに取り付けられた P C 1 0 4 + フレームグラバーを結び付ける。 P T Z カスタム・ビジョン・システムは P A L もしくは N T S C フォーマットで利用可能であり、 E B X コンピュータ搭載のあらゆるパイオニア 2 - D X もしくはパイオニア 2 - A T も通る。」これはまた「コンプリート P T Z 1 0 4 トラッキング/ビジョン/サーベイランス・システム ( COMPLETE PTZ104 TRACKING/VISION/SURVEILLANCE SYSTEM ) に統合するために利用可能である。」あなたは、遠隔地から見ている間、すばやい反応のために既存のトラッキング・システムをそしてより高度な像分析のためにあなた自身の画像処理業務使用することのできる十分な多目的ロボットを探していますか。完全な P T Z トラッキング/ビジョン/サーベイランス・システムは最も高度なロボット・カメラ・システムとは比べ物にならない値段である。

12 注釈 1 1 参照。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図 1 A】点灯していない夜間の様子を示したキャデラック・ナイト・ビジョン・システムのデモンストレーション画像を示す。

【図 1 B】ロービームを点灯している夜間の様子を示したキャデラック・ナイト・ビジョン・システムのデモンストレーション画像を示す。

【図 1 C】ハイビームを点灯している夜間の様子を示したキャデラック・ナイト・ビジョン・システムのデモンストレーション画像である。

【図 1 D】ヒート・ビジョン技術を使用している夜間の様子を示したキャデラック・ナイト・ビジョン・システムのデモンストレーション画像である。

【図 2 A】2 軸調整型取り付け部の中のカメラを示す側面図を示す。

【図 2 B】2 軸調整型取り付け部の中のカメラを示す正面図を示す。

【図 3 A】4 軸ジョイスティックの正面図を示す。

【図 3 B】4 軸ジョイスティックの側面図を示す。

【図 4】後ろ向きの取り付けカメラを示す。

【図 5】長い巻き取り式ケーブルを持ったカメラを示す。

【図 6】ダッシュボードに取り付けられた別の制御機器とディスプレイを示す。

【図 7 A】サイド・ミラー・カウルの中に取り付けられたカメラの斜視図を示す。

【図 7 B】サイド・ミラー・カウルの中に取り付けられたカメラの内部の詳細図を示す。

【図 8】連動型取り付け部の中のカメラとライトを示す。

【図 9 A】環状ライトと一体化したカメラを示す。

【図 9 B】複数のライトに囲まれたカメラを示す。

【図 1 0 A】複合型環状レンズの側面の概略図を示す。

【図 1 0 B】複合型環状レンズの正面の概略図を示す。

【図 1 0 C】複合型環状レンズの凸面要素の概略図を示す。

【図 1 0 D】複合型環状レンズの凹面要素の概略図を示す。

【図 1 1 A】環状ライト・ガイドの断面図を示す。

【図 1 1 B】環状ライト・ガイドを示す。(別の環状ライト・ガイドの断片)

【図 1 2 A】遠近法により歪んだ長方形の道路標識を示す。

【図 1 2 B】長方形の道路標識の歪みを補正した図を示す。

【図 1 2 C】歪みを補正するアルゴリズムが目標とする長方形を示す。

【図 1 2 D】歪みが補正されるアルゴリズム・ソースの四辺形を示す。

【図 1 2 E】歪みを補正するアルゴリズムに用いられる双線形補間を示す。

【図 1 2 F】歪みを補正するアルゴリズムを実行するプログラム・コードを示す。

【図 1 2 G】歪みを補正するアルゴリズムを実行するプログラム・コードを示す。

【図 1 3】文字の部分的な認識を示す。

- 【図 1 4】それぞれのカメラ・サブシステムのシステム図を示す。
- 【図 1 5】システム図の全体を示す。
- 【図 1 6】部分的な文字列ルックアップのためのプログラム・フローを示す。
- 【図 1 7】形態認識のためのプログラム・フローを示す。
- 【図 1 8 A】画像トラッキングのためのプログラム・フローを示す。
- 【図 1 8 B】他の画像トラッキングのためのプログラム・フローを示す。
- 【図 1 9】交互に取り付けられたカメラの配置図を示す。