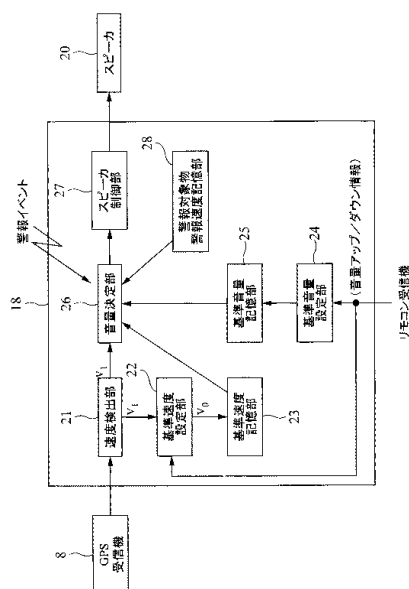




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

警報対象への接近警報を音と表示によって行なう装置において、
前記接近警報の基準音量を設定する機能と、
前記基準音量を基準とした前記接近警報の音量調整を行なう機能とを備え、
前記基準音量よりも大きな音量で警報する場合には、前記基準音量で警報する場合とは異なる表示態様で前記警報対象物への接近警報の表示を行う機能を備えること
を特徴とする装置。

【請求項 2】

前記基準音量よりも大きな音量で警報する場合として、前記基準状態よりも車室内の音
に影響を与える程度が大きい場合を備えること
を特徴とする請求項 1 に記載の装置。 10

【請求項 3】

前記基準状態よりも車室内の音に影響を与える程度が大きい場合であっても、所定の要
警報状態に満たない場合には、前記音量調整を行なわないこと
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記警報対象への接近警報を、前記警報対象への接近度合いに応じて複数の段階で行な
い、前記警報対象への接近度が相対的に低い段階での接近警報時の状態である第一状態を
記憶しておき、前記警報対象への接近度が相対的に高い段階での接近警報時の状態である
第二状態が、前記第一状態よりも車室内の音に影響を与える程度が小さくなっていない場
合には、当該接近警報の音量を基準音量よりも大きな音量とすること
を特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の装置。 20

【請求項 5】

前記接近警報中は、前記音量の調整を行なわないこと
を特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

取得した車両の速度が、所定の制限速度以下の場合、前記接近警報の音をミュートする
こと
を特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の装置。 30

【請求項 7】

所定値以上の加速が検出された場合には、前記接近警報の音量を上げること
特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】

減速が検出された場合には、前記接近警報の音量を下げる
ことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の装置。

【請求項 9】

停車状態と判定された場合には、前記接近警報の音量を小さくすること
を特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 10】

前記音量調整として「音量を上げる」ことに換えて、あるいは「音量を上げる」とこと
ともに、状態に応じて前記接近警報の出力時期を変更すること
を特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の装置。 40

【請求項 11】

前記接近警報の対象となった警報対象物の数をカウントし、カウントされた警報対象物
の数を報知する機能を備えること
を特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の装置。

【請求項 12】

前記カウントされた警報対象の数とともに、前記接近警報の対象となった警報対象の名
称やアイコンを表示すること

を特徴とする請求項 11 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される音による警報手段を備えた車両用警報装置及びプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

従来、車両速度測定装置から送出されるマイクロ波を検知したり、車両速度測定装置の位置情報を記憶保持しておき、GPSにより検出した自車の位置から自車が車両速度測定装置に接近した場合に、車両速度測定装置に接近していることを知らせる車両用警報装置が知られている。

【0003】

これらの車両用警報装置は、速度測定装置の位置への接近をドライバーに知らせることで、ドライバーが知らず知らずのうちに速度を出しすぎてしまうのを予防することに貢献している。特に、速度測定装置は、一般的に速度を超過しやすい場所等に設置されていることが多いため、危険性のある場所で、ドライバーに対して速度超過への注意を喚起することができる。このように、こうした車両用警報装置は、安全運転に寄与している。したがって、こうした車両用警報装置は安全運転に寄与するものである。

20

【0004】

係る車両用警報装置による警報は、音や光で行なわれている。具体的には、音で行なう場合には、例えば、ブザーを鳴らしたり、音楽を鳴らしたり、音声を出力したりする。また、光で行なう場合には、ランプやLEDを点灯あるいは点滅させたり、液晶ディスプレイやELディスプレイなど各種の表示装置に警告を表示したりする。

音で警告を行なう場合には、例えば、高速走行中など、車両の走行音等によって、警告が聞こえにくいことがある。すると、ドライバーが警告に気づかず、速度超過に対する注意を払うことが十分にできないおそれがあった。この問題を解決するため、たとえば特許文献1に開示された発明では、車両の速度が高くなると警告音の音量を大きくする車両用警告装置が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-345556

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、実際に検証してみたところ、単に車両の速度に応じて音量を大きくするだけでは、ドライバーが警告音に気付かない場合があり、安全運転を行なうための情報提供を行なうのには十分とはいえないことがある。

40

【0007】

本発明は、ドライバーに対して、従来よりも確実に速度測定装置等の警報対象物への接近その他の警報を伝えることができ、適切に安全運転を支援することのできる車両用警報装置及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した目的を達成するために、本発明に係る車両用警報装置は、(1)車両の位置を検出する位置検出手段と、警報対象物の位置に関する情報を記憶する位置記憶手段と、前記位置検出手段によって検出された車両の位置と、前記位置記憶手段に記憶された警報対

50

象物の位置に関する情報とに基づいて前記警報対象物への接近警報を行う警報手段と、を備える車両用警報装置において、前記車室内の音に影響を与える状態を検出する状態検出手段と、前記接近警報の基準音量を設定しておく基準音量設定手段と、前記基準音量設定手段によって基準音量が設定された際の前記状態検出手段によって検出された基準状態を記憶する基準状態記憶手段と、を備え、前記警報手段は、前記基準状態記憶手段に記憶された基準状態と前記状態検出手段によって検出された現在の状態との違いに基づき前記基準音量を基準とした前記接近警報の音量調整を行なうようにした。

【 0 0 0 9 】

状態（基準状態）としては、たとえば車両の速度があるが、これに限るものではなく、エンジンの回転数，トランスミッションのギヤ比（レンジ），車室内音等各種のものがあ 10
る。基準音量設定手段により設定される基準音量は、固定値としてもよいし、可変値としてもよい。例えば、実施形態のようにユーザからの指示に基づいて調整される音量に基づくものとするといふ。特に、ユーザからの指示に基づいて調整される機器の設定音量そのものとするといふ。

【 0 0 1 0 】

基準音量を設定したときの状態を基準状態として記憶保持し、実際の警報を発するときの状態を検出し、その状態が基準状態と比較し、異なる場合にはそれに応じた基準音量の調整を行なう。この調整としては、主として、音量を大きくする増量ではあるが、音量を 20
低くする減量やミュートも含む。たとえば、基準状態と現在の状態がほぼ等しいような場合、基準音量で警報を発してもドライバーは適切にその警報を聞き取ることができる。これに対し、たとえば、現在の状態が、基準状態よりも車室内の音に影響を与える程度が大きいには、基準音量よりも大きい音で警報するように制御できる。このように、基準音量を設定した際の車速等の状態である基準状態（基準車速）と現在の状態（現在速度等）との違いに対して音量を調整するので、ドライバーに対して、従来の単に車速に応じて音量を調整する場合に比べ、より確実に速度測定装置への接近の警報を伝えることができる。また、逆に現在の状態が、基準状態よりも車室内の音に影響を与える程度が小さい場合には、基準音量よりも小さい音にしても良いし、基準状態のままとしてもよい。

【 0 0 1 1 】

（ 2 ）前記警報手段は、前記音量調整として、前記基準状態記憶手段に記憶された基準状態と前記状態検出手段によって検出された状態とを比較し、前記検出された状態が前記 30
基準状態よりも車室内の音に影響を与える程度が大きい場合にのみ、前記接近警報の音量を前記基準音量設定手段に設定された基準音量よりも大きな音量とするといふ。

【 0 0 1 2 】

このようにすると、音量が設定された際の車速である基準状態（基準車速等）と、現在の状態（速度等）とを比較し、車室内の音に影響を与える程度が大きい場合にのみ、接近警報の音量を基準音量よりも大きな音量とする。なお、ここで「大きい場合」とは、基準状態以上としても良いし、基準状態を超える（基準状態を含まない）としても良い。よって、状態が基準状態と同等或いは車室内の音に影響を与える程度が小さい場合には音量の調整を行なわないので、たとえば、車速が遅くなるなどの車室内の音に影響を与える程度が 40
小さくなるにつれて警報の音量も小さくなってしまふなどの事態を避けることができる。このようにして、ユーザが警報を聞き逃してしまうことを防止できる。

【 0 0 1 3 】

（ 3 ）前記警報対象物に応じた警報すべき車室内の音に影響を与える状態である要警報状態を記憶する警報対象物警報状態記憶手段を備え、前記警報手段は、前記警報対象物警報状態記憶手段に記憶された前記要警報状態に、前記状態検出手段によって検出された状態が満たない場合には、前記検出された状態が前記基準状態よりも車室内の音に影響を与える程度が大きい場合であっても、前記音量調整を行なわないようにすることができる。

【 0 0 1 4 】

このようにすれば、車両の速度等の状態が、基準音量が設定された際の基準状態（基準車速等）を超える場合であっても、警報対象物に応じた警報すべき状態（速度等）である要 50

警報状態（態要警報速度）に、現在の状態が達していない場合には、音量調整がされない。例えば、状態が速度とすると、最高速度が時速 60 km の道路に設置された速度測定装置を警報対象物とした場合には、要警報速度として例えば時速 60 km とすれば、車両の速度が時速 30 km のときに基準音量が設定された場合であって、現在の車両の速度が時速 50 km で走行中である場合には、音量調整が行なわれないこととなる。このようにすれば、ドライバーがうっかり速度を超過しそうな場合にのみ、その状態を気づかせる警報音量で警報することができるとともに、要警報速度に満たない場合には音量調整を行なわないため、基準音量で警報がなされることとなり、利用者が警報を煩わしく感じることを防止できる。

【0015】

（4）前記警報手段は、前記警報対象物への接近警報を、前記警報対象への接近度合いに応じて複数の段階で行なうものであり、前記警報対象物への接近度が相対的に低い段階での接近警報時の前記検出された状態である第一状態を記憶しておき、前記警報対象物への接近度が相対的に高い段階での接近警報時の前記検出された状態である第二状態が、前記第一状態よりも車室内の音に影響を与える程度が小さくなっていない場合には、当該接近警報の音量を前記基準音量設定手段に設定された基準音量よりも大きな音量とすることができる。

【0016】

このようにすれば、1 回目の警報後、スピードが落ちないなど車室内の音に影響を与える程度が改善（低下）しない場合（気づいていないと判断）、2 回目の警報時に音量を上げて警報することができる。よって、確実にドライバー等に警報を伝達することができる。

【0017】

（5）車両の位置を推定する位置推定手段と、前記位置検出手段によって車両の位置を検出できないエリア内であって前記接近警報を必要とする位置に備えて事前警報を発する位置情報を記憶しておく事前警報位置記憶手段と、を備え、前記警報手段は、前記事前警報位置記憶手段に記憶された事前警報位置に前記車両の位置があった場合に前記基準音量で警報を発するとともに当該事前警報時の状態を記憶しておき、前記位置推定手段によって推定された車両の位置が前記接近警報を必要とする位置に達した際の状態が、前記事前警報時の状態よりも車室内の音に影響を与える程度が小さくなっていない場合には、当該接近警報の音量を前記基準音量設定手段に設定された基準音量よりも大きな音量とすることができる。位置推定手段は、例えば車速検出手段によって得た車速と時間から走行距離を求めて位置を推定するようにしてもよいし、車速検出手段とは別の加速度センサ等の検出手段を用いて当該加速度から走行距離を求めて位置を推定するようにしてもよい。また、位置推定手段は、車両から供給される電源の電源ノイズに基づいて速度を検出して走行距離を推定するものとしてもよい。

【0018】

このようにすれば、例えばトンネル入口で、設定音量（基準音量）で「トンネル出口に速度測定装置があります」との警報がされる。そして、トンネル内にて減速が無かった場合や加速した場合等の状態が改善されない場合には、音量を上げて「トンネル出口に速度測定装置があります」と再度警報をすることができ、より確実にドライバーに警報を伝達することができる。

【0019】

（6）前記検出された状態は、車両の速度，エンジン回転数，トランスミッションのギヤ比，車室内の音，窓の開閉状態のうちの少なくとも 1 つとすることができる。また、複数監視する場合には、監視対象の各々の基準状態と各々の現在の状態を比較するようにしてもよいし、複数の監視対象のうちいずれか 1 つの基準状態と現在の状態との比較を行なうようして他の状態はある閾値と比較するなど補助的に利用するようにしても良い。

【0020】

（7）前記警報手段は、前記警報対象物への接近警報を表示によって行なう表示手段を備え、前記基準音量よりも大きな音量で警報する場合には、前記基準音量で警報する場合

10

20

30

40

50

とは異なる表示態様で前記表示手段への前記警報対象物への接近警報の表示を行うようにするとよい。このように、接近警報について、基準音量で警報を行なう場合と基準音量よりも大きな音量で警報する場合とで、音量だけでなく、表示（ＬＥＤ・ＬＣＤ）も含めて変化を付けることで、例えばカーステレオやＴＶ等の音量アップ状態で聞こえ難い場合などにも、ドライバーに警報を伝える可能性がより高まり、優れた効果を発揮することができる。

【００２１】

（８）前記警報手段は、前記接近警報中は、前記音量の調整を行なわないようにするとよい。このようにすれば、接近警報中に車両の速度等の状態の変化があった場合において、警報中の音量が変わってしまい、ユーザに違和感を与えることを防止できる。

10

【００２２】

（９）前記検出された状態が速度であり、前記状態検出手段は、車両の速度を検出する車速検出手段であり、前記基準状態記憶手段に記憶された基準車速が、所定の高速走行車速以上の場合には、前記音量調整として音量ダウンはしないようにするとよい。このようにすれば、例えば、高速走行時に基準音量を設定した場合、その後、車両の速度が低速（例えば高速道→一般道）になっても音量のダウンはしない。したがって、高速道をおりて一般道へ入った場合にも、高速道で設定した基準音量のままで警告がなされるため、一般道での警告の聞き逃しがなくなる。

【００２３】

（１０）前記検出された状態が速度であり、前記状態検出手段は、車両の速度を検出する車速検出手段であり、前記警報手段は、前記車速検出手段によって検出された車両の速度が、所定の制限速度以下の場合、前記接近警報の音をミュートするようにするとよい。このようにすれば、例えば渋滞時など警報の不要なときに警報がされてしまうことを防止できる。なお、例えば、警報は、音をミュートする一方、表示は行うようにしてもよい。なお、所定の制限速度は例えば時速３０ｋｍのような固定値としてもよいが、警報対象物の位置情報と対応付けて記憶しておき、位置検出手段によって検出された車両の位置と警報対象物の位置情報とに基づき当該警報対象物の位置情報に対応付けて記憶された制限速度を用いるようにするとよい。

20

【００２４】

（１１）車両の加速を検出する加速検出手段を備え、前記警報手段は、前記加速検出手段によって所定値以上の加速が検出された場合には、前記接近警報の音量を上げるようにするとよい。このようにすれば、急加速時は、警報を早めに出力したり、音量アップしたりすることとなるので〔０〕、状態に応じて適切にドライバーに警報を伝えることができる。

30

【００２５】

（１２）車両の減速を検出する減速検出手段を備え、前記警報手段は、前記接近警報中に前記減速検出手段によって減速が検出された場合には、前記接近警報の音量を下げることをすることができる。このようにすれば、ドライバーが気づいているにもかかわらず大きな音量で警報がされることがなくなり、ドライバーに無用なストレスを与えることを防止できる。

40

【００２６】

（１３）車両が停車状態であるか否かを判定する停車状態判定手段を備え、前記警報手段は、前記停車状態判定手段によって停車状態と判定された場合には、前記接近警報の音量を小さくするとよい。停車状態判定手段は、車速検出手段によって検出した車速に基づいて停車状態であるか否かを判定するようにしてもよいし、例えばエンジン回転数を検出し、アイドリング状態のエンジン回転数を記憶しておき、記憶したアイドリング状態の回転数と現在の回転数がほぼ一致する場合には、停車と判別する手段などを用いることができる。このようにすれば、停車中で本来警報が不要なことが多々ある場合において、大きな音量で警報がされることがなくなり、ドライバーに無用なストレスを与えることを防止できる。

50

【 0 0 2 7 】

(1 4) 前記音量調整として「音量を上げる」ことに換えて、あるいは「音量を上げる」こととともに、前記状態検出手段によって検出された状態に応じて前記接近警報の出力時期を変更するようにするとよい、このようにすれば、例えば、速度に応じて警報を早めに出すことができる。例えば、時速 1 0 0 k m の時には「1 k m 先に速度測定装置・ ・ → 5 0 0 m 先に速度測定装置・ ・ 」のような警報を行い、時速 1 4 0 k m の時（例えばエンジンが高回転時）には「2 k m 先に速度測定装置・ ・ → 1 k m 先に速度測定装置・ ・ → 5 0 0 m 先に速度測定装置」のような警報を行なう。また、この間の速度変化を見て音量を決定するようにしてもよい。車両の速度が速い場合、警報に気づかない可能性が高い為、早めに警告し、速度が落ちない時は２段階程度で音量を上げるようにしてもよい。また、より正確に実現する場合は高速と一般道の区別を行なうとよい。

10

【 0 0 2 8 】

(1 5) 前記接近警報の対象となった警報対象物の数をカウントする警報対象物数カウント手段と、前記警報対象物数カウント手段によってカウントされた警報対象物の数を報知する警報対象物数報知手段を備えるようにすると良い。

【 0 0 2 9 】

このようにすれば、ユーザは接近警報の対象となった警報対象物の数を知ることができる。警報対象物の数のカウントは、例えば、車両用警報装置の起動時から開始するようにし、車両用警報装置の終了時（停止時）にカウントされた警報対象物の数を報知するようにしてもよい。またスイッチ等の入力手段からカウントの開始と、報知の指示を入力するようにし、これらの指示にしたがって、カウントの開始、警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。車両用警報装置の終了時とは例えば車両用警報装置の電源を切るためのスイッチが押下されたことを検出した場合としてもよい。また例えば車両用警報装置に対して電源の供給が開始された際にカウントを開始し、電源の供給が遮断された際に警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。この場合には、電源が供給されない場合においても車両用警報装置が動作するように補助電源手段（例えばバッテリー・太陽電池等）備え、補助電源手段によりこれらの機能を動作させるとよい。またエンジン動作検出手段を備え、エンジンの動作が開始した場合にカウントを開始し、エンジンの動作が停止したことを検出した場合（例えば振動センサなどによってエンジンの振動が検出されなくなった場合など）に警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。なお、接近警報以外に警報対象物が存在する場合には、警報対象物数カウント手段は、これらの警報対象物についてもカウントし、報知するようにしてもよい。

20

30

【 0 0 3 0 】

警報対象物数カウント手段は、警報対象物の種類ごとに警報対象となった警報対象物の数をカウントし、警報物数報知手段は、警報対象物の種類ごとにカウントされた警報対象物の数を報知するようにすると特によい。このようにすれば、どの警報対象物がどれだけ警報対象となったかが分かる。

【 0 0 3 1 】

また、音量調整の対象となった警報対象物の数と、音量調整の対象とならなかった警報対象物の数を別にカウントするようにしてもよい。特に、音量をミュートした警報対象物あるいは音量を下げた警報対象物の数を、基準音量で報知した警報対象物の数とを別にカウントして、それぞれの数を報知するようにしてもよい。数の報知は、音声や表示で行なうとよい。表示で行なう場合には、警報対象物の名称やアイコンとともに、カウントされた警報対象物の数を数値やグラフで表示するとよい。

40

【 0 0 3 2 】

例えば、乗車してから降車するまでの間に通過した警報対象のポイント数を自動または操作に基づいて表示するようにすれば、使用者に、警報対象物の数を知らせることができ、ユーザは警報対象の数を知ることができる。その結果、ユーザの安全運転への意識を高めることができる。また、制限速度以下で走行中はミュートさせる構成として場合などには、気づかないで通過した所（警報対象物）を認識させることもできる。

50

また、例えば、乗車（例えば車両用警報装置に電源が供給）してからの経過時間、または、乗車時の時間を表示する機能を備えるとなおよい。例えば、時間と速度のグラフ表示などをするようにしてもよい。

【発明の効果】

【0033】

本発明では、基準音量を設定したときの車室内の音に影響を与える状態を基準状態として記憶保持し、警報を発する際の車室内の音に影響を与える状態と当該基準状態との違いに基づき基準音量を基準とした音量調整を行なうようにしたので、ドライバーに対して、適切な音量（聞き逃しを生じない音量）を用い従来よりも確実に速度測定装置への接近その他の警報を伝えることができ、適切に安全運転を支援することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の好適な一実施形態を示す外觀図である。

【図2】本実施形態を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態の要部である主に制御部18の内部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施形態の要部となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

20

【図6】本発明の第2実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第3実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第4実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第5実施形態の要部となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第5実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

30

【図11】本発明の第6実施形態の要部である制御部18の機能を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第7実施形態の要部となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の第8実施形態の要部となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の第9実施形態の要部となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の第10実施形態の内部構成を示すブロック図である。

【図16】本発明の変形例となる制御部18の内部構成を示すブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1、図2は、本発明の車両用警報装置の好適な一実施形態を示している。図1に示すように、ケース本体1の上面にソーラーパネル2並びにスイッチ部3を配置し、ケース本体1の前面側内部にマイクロ波受信機4を配置し、ケース本体1の後面に表示部5と警報ランプ6と赤外線通信機7とを配置している。また、ケース本体1の上面側内部には、GPS受信機8を配置する。さらに、ケース本体1の一方の側面には、アダプタージャック9を配置し、他方の側面には電源スイッチ10並びにDCジャック11を配置する。また、ケース本体1内には、スピーカも内蔵されている。

【0036】

50

図 2 に示すように、赤外線通信機 7 は携帯電話機 1 2 等の赤外線送受信機を内蔵した通信装置との間でデータの送受を行なう。アダプタージャック 9 は、メモリカードリーダ 1 3 を接続する端子である。アダプタージャック 9 にメモリカードリーダ 1 3 を接続することで、そのメモリカードリーダ 1 3 に装着されたメモリカード 1 4 に格納されたデータを内部に取り込むことができる。より具体的には、メモリカード 1 4 に格納されたデータは、新規な目標物の情報（経度・緯度を含む位置情報、種別情報等）などの更新情報があり、その更新情報が制御部 1 8 経由で車両用警報装置に内蔵されるデータベース 1 9 に格納（ダウンロード）され、データ更新がされる。データベース 1 9 は、制御部 1 8 のマイコン内あるいはマイコンに外付けした不揮発性メモリ（たとえば E E P R O M ）により実現できる。なお、データベース 1 9 には、出荷時に一定の目標物に関する情報が登録されており、その後に追加された目標物についてのデータ等が上記のようにしてデータ更新される。また、データ更新は、赤外線通信機 7 を介して行なうこともできる。目標物の情報には、検出対象の速度測定装置の設置位置や、事故多発地点の情報が含まれる。

【 0 0 3 7 】

マイクロ波受信機 4 は、所定周波数帯のマイクロ波を受信するもので、その設定された周波数帯のマイクロ波を受信した場合に、その受信したマイクロ波の信号レベルを検出する。具体的には、その信号レベルであり電界強度に対応する R S S I 電圧を利用する。

【 0 0 3 8 】

D C ジャック 1 1 は、図示省略のシガープラグコードを接続するためのもので、そのシガープラグコードを介して車両のシガーソケットに接続して電源供給を受け得るようにする。更に、本実施形態の目標物検出装置は、無線受信機 1 5 とリモコン受信機 1 6 を備えている。無線受信機 1 5 は、飛来する所定周波数の無線を受信する。リモコン受信機 1 6 は、リモコン（携帯機：子機）1 7 とデータ通信をし、車両用警報装置に対する各種の設定を行なう。また、スイッチ部 3 も制御部 1 8 に接続され（図示省略）、リモコン 1 7 と同様の設定を行えるようになっている。

【 0 0 3 9 】

そして、制御部 1 8 は、上記の各種の入力機器（受信機等）から入力される情報に基づき所定の処理を実行し、出力機器（表示部 5 , 警報ランプ 6 , スピーカ 2 0 等）を利用して所定の警報・メッセージを出力する。なお、これらの基本構成は、基本的に従来のものと同様のものを用いることができるので、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

また制御部 1 8 は、警報イベントの発生を監視しており、警報イベント発生時には、後述する所定の処理を実行する。ここで警報イベントは、要警報時に発生させるもので、例えば、無線受信機 1 5 で所定周波数（パトカー等の緊急車両から送信される信号の搬送周波数）の無線を受信した場合（以下「カーロケ受信時」と称する）に発生させる。また、警報イベントは、G P S 受信機 8 で受信した位置情報がデータベース 1 9 に記憶された目標物の位置と所定距離になった際にも発生させる。

【 0 0 4 1 】

ここで本発明では、音による警報を行なう際の音量を、状況に応じて調整可能とした。具体的には、本第 1 実施形態では、図 3 に示すように、G P S 受信機 8 の出力に基づき車速を求める車速検出手段たる速度検出部 2 1 と、基準速度を記憶保持する基準速度記憶部 2 3 と、速度検出部 2 1 が求めた車速を基準速度として基準速度記憶部 2 3 に格納する基準速度設定部 2 2 と、警報の基準音量を記憶保持する基準音量記憶部 2 5 と、その基準音量記憶部 2 5 に基準音量を記録する基準音量設定部 2 4 と、各記憶部 2 3 , 2 5 に格納された情報と速度検出部 2 1 にて求めた現在の車速から、警報音の音量を決定する音量決定部 2 6 と、その音量決定部 2 6 で決定した音量でスピーカ 2 0 から所定の警報を発するスピーカ制御部 2 7 と、を備えている。

【 0 0 4 2 】

速度検出部 2 1 における車速の算出は、G P S 受信機 8 の出力に基づき算出する。すなわち、G P S 受信機 8 は、位置情報を出力するので、その位置情報の履歴（少なくとも 2

10

20

30

40

50

つの位置情報)から移動距離がわかる。そして、GPS受信機で受信するGPS信号は、時刻情報が含まれているため、各位置情報を求めたときの時刻もわかるので、GPS信号に基づき移動距離とその移動にかかった移動時間から速度を算出することができる。もちろん、車速検出手段(速度検出部)は、このようにGPS受信機8の出力に基づいて車速を求めるものに限ることはなく、車速パルスのように車両から出力される車速に関連する情報に基づいて求めるようにしても良いし、車両から供給される電源の電源ノイズに基づいて速度を検出するものとしても良いし、別途車速センサ等を設けても良い。そして、速度検出部21で求めた速度(車速) v_1 は、音量決定部26と基準速度設定部22に与えられる。

【0043】

一方、リモコン17には、「▲」、「▼」といった形状の音量設定ボタンが設けられており、「▲」のボタンは音量アップ、「▼」のボタンは音量ダウンの設定ボタンである。リモコン17は、押されたボタンの情報をリモコン受信機16へ送信する。リモコン受信機16は、リモコン17から受信したボタンの情報を制御部18内の基準音量設定部24に与える。また、ボタンの情報(音量アップ/ダウン)は、基準速度設定部22にも与えられる。

【0044】

基準音量設定部24は、リモコン受信機16経由で取得するリモコン17からの指令に従い、基準音量記憶部25に現在の設定音量を記憶する。この記憶された設定音量が、基準音量となる。基準音量設定部24は、リモコン受信機16からの音量アップの情報を受け取った場合、基準音量記憶部25に記憶された音量を“+1”し、リモコン受信機16から音量ダウンの情報を受け取った場合、基準音量記憶部25に記憶された音量を“-1”する。なお、リモコン操作にともない、制御部18は、設定された音量に対応する音(サンプルの警報音等)をスピーカ20より出力する。ユーザは、その音を聞き、適切でないと判断した場合には、再度リモコン操作により音量の調整を行なう。そして、適切な音量と判断した場合には、特に操作をしない。これにより、最後の操作により設定された音量が、基準音量記憶部25に記憶保持され、当該音量が基準音量となる。

【0045】

基準速度設定部22は、上述した音量のアップ/ダウンの指令を受信したときの車速 v_1 を速度検出部21より取得し、設定速度 v_0 として基準速度記憶部23に記憶する。この記憶された速度 v_0 が、基準速度となる。

【0046】

音量決定部26は、速度検出部21から与えられる現在速度 v_1 と、基準速度記憶部23に記憶された基準速度 v_0 との違いに基づき、基準音量記憶部25に記憶された基準音量を基準とした警報音の音量を決定し、その決定した音量をスピーカ制御部27に与える。スピーカ制御部27は、接近警報等を行なう際に、与えられた音量にてスピーカ20から警報を発する。

【0047】

音量決定部26における音量決定処理は、例えば、警報しようとしたときの車両の現在速度と、基準速度との差を求め、その差に応じて、基準音量に対して音量を加算・減算する処理である。この処理を実行することで、警報音の音量が求められる。具体的には、制御部18を構成する上記の各部により、全体として図4に示すフローチャートの流れが実行される。

【0048】

すなわち、基準音量設定部24は、基準音量を基準音量記憶部25に格納する(S1)。基準速度設定部22は、この基準音量の設定処理を契機としてそのときの速度(設定時速度)を取得し、その速度を基準速度記憶部23に格納する(S2)。この基準速度記憶部23に格納された速度 v_0 が基準速度となる。

【0049】

そして、制御部18は、警報イベントの発生を待つ(S3)。この警報イベントは、例え

10

20

30

40

50

ば、マイクロ波受信機 4 による所定周波数帯のマイクロ波の受信や、GPS 受信機 8 にて検出した現在位置情報がデータベース 19 に格納している目標物と所定の位置関係にあるなどの検出対象の目標物（速度測定装置等）を検出した場合や、無線受信機 15 にてカーロケータシステムにおける緊急車両から出力される電波その他の無線電波を受信した場合等がある。この警報イベントは、制御部 18 が持つ本来の機能であり、この警報イベントの発生が、音量決定部 26 やスピーカ制御部 27 等に与えられ、以下に示す音量決定並びにその決定した音量での警報出力が行なわれる。

【0050】

なお、本実施形態では、上述したように基準音量の設定は、ユーザがいつでもリモコン操作をすることにより変えることができる。従って、一旦基準音量として設定し、警報イベント発生の際に、再度基準音量の設定処理が行なわれることがある。図 4 のフローチャートでは、係る状態について具体的に記載していないが、仮に、リモコン操作により基準音量の変更指令を受けた場合には、処理ステップ S1 に戻り、最初から処理が実行されるようになる。

【0051】

一方、警報イベントが発生した場合、音量決定部 26 は、速度検出部 21 から出力される現在速度 v_1 を取得し（S4）、基準速度記憶部 23 から基準速度 v_0 を読み出すとともに、両速度の差（ $v_1 - v_0$ ）を求める（S5）。

【0052】

速度差が“0 または +”、つまり、現在速度と基準速度が同一か現在速度の方が基準速度よりも速い場合には、処理ステップ 6 に進み、増加量（ n ）を決定する。本実施形態では、速度差を複数の領域にわけ、速度差が速いほど、音量の増加量（ n ）が大きくなるようにする。また、多くの場合、基準音量の設定は、停車時（ $v_0 = 0 \text{ km}$ ）に行なうことが予想できるので、基準速度よりも現在速度が速い場合でも、時速 30 km 程度以下の走行速度では、基準音量で警報しても十分良く聞こえると思われるからである。そして、基準音量 + $n \text{ (db)}$ が、警報の音量に決定され、その情報に基づき、スピーカ制御部 27 は、その決定した音量で警報を発する（S7）。

【0053】

一方、 $v_1 - v_0$ が負の場合、現在速度が基準速度よりも遅いので、処理ステップ S8 に飛び、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部 27 は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S8）。

【0054】

このようにすれば、基準音量を設定した際の車速である基準車速と、速度検出部 21 によって検出された車速（例えば現在速度）との違いに対して音量を調整するので、ドライバーに対して、従来の単に車速に応じて音量を調整する場合に比べ、より確実に速度測定装置への接近の警報を伝えることができる。

【0055】

そして、車両の速度が基準車速を超える場合または基準車速以上の場合には、エンジン音、走行音が大きくなるが、それに伴い警報の音量も基準音量よりも大きな音量となるので、確実に警報音をユーザに報知することができる。しかも、速度差が大きくなる度、増加する音量も大きくするので、その効果はなおさらである。また、車両の速度が基準車速以下または基準車速未満の場合には音量の調整を行なわないので、車速が遅くなり、音量もそれにつれて小さくなってしまふなどの事態を避けることができる。このようにして、ユーザが警報を聞き逃してしまうことを防止できる。

【0056】

また、上述した実施形態では、基準音量設定部 24 は、リモコン操作に基づいて音量を増減する機能を備えたが、本発明はこれに限ることはなく、例えば、ハードウェアまたはソフトウェアによって設定する所定の音量（例えば初期音量等）を基準音量に設定するものでもよい。この場合、所定のスイッチの操作がされた場合、そのときの車両の車速を基準速度とするようになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、基準音量記憶部 2 5 に設定された基準音量と、基準車速記憶部 2 3 に記憶された基準車速とは、例えば、電源が遮断された場合にも保持する不揮発性メモリで構成されると良い。このようにすれば、ユーザは毎度音量を設定しなくても済むので好ましい。特に車両から電源の供給を受けている場合、一般にエンジンを切って車両のキーを抜くと、車両用警報装置への電源の供給が遮断される場合が多い。このような構成であっても、キーを抜いて車両から降りるたびに音量を再設定する手間がかからなくて済む。

【 0 0 5 8 】

図 5 , 図 6 は、本発明の第 2 実施形態を示している。本実施形態は、警報対象物に応じた警報すべき車両の速度である要警報速度を記憶する警報対象物警報速度記憶部 2 8 を備える。この警報対象物警報速度記憶部 2 8 は、制御部 1 8 内のバッファから構成され、この警報対象物警報速度記憶部 2 8 に格納される要警報速度は、たとえば、図 2 に示すデータベース 1 9 に記憶されており、そこから抽出して格納されるものである。もちろん、警報対象物警報速度記憶部 2 8 は、必ずしも制御部 1 8 内に設ける必要はなく、データベース 1 9 内に設けてもよい。

【 0 0 5 9 】

音量決定部 2 6 は、速度検出部 2 1 から取得した現在速度 v_1 が、警報対象物警報速度記憶部 2 8 に記憶された現在警報対象となっている目標物に関連付けられた要警報速度に満たない場合には、車両の現在速度 v_1 が基準車速 v_0 を超える場合であっても、音量調整を行なわないようにした。つまり、図 6 に示すように、本実施形態では、図 4 に示すフローチャートにおける処理ステップ S 4 と S 5 の間に、 v_1 が要警報速度未満か否かの判断を行う処理ステップ S 9 を設けた。よって、処理ステップ S 4 を実行後に v_1 が要警報速度未満の場合 (S 9 で Y e s) には、処理ステップ S 8 に飛び、音量決定部 2 6 は、警報音の音量を基準音量に決定する。その他の処理は、上述した第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 6 0 】

一例を挙げると、警報対象物が、最高速度が時速 6 0 k m の道路に設置された速度測定装置である場合に、要警報速度として例えば時速 6 0 k m と設定する。この場合、車両の速度が時速 0 k m のときに基準音量が設定された場合であって、現在の車両の速度が時速 5 0 k m で走行中とすると、図 4 に示す処理ステップ S 6 では、差が 5 0 k m となるので増加量 n は 3 d B となるが、本実施形態では、要警報速度に達していないので、その差を見ることなく、音量調整が行なわれない (基準音量のまま警報する) こととなる (図 6 参照) 。

【 0 0 6 1 】

このようにすれば、ドライバーがうっかり速度を超過しそうな場合にのみ、その状態を気づかせる警報音量で警報することができるとともに、要警報速度に満たない場合には音量調整を行なわないため、基準音量で警報がなされることとなり、利用者が警報を煩わしく感じることを防止できる。

【 0 0 6 2 】

なお、処理ステップ 6 における増加量 n は、3 0 k m / h 以下の場合には 0 とし、警報時の音量は、基準音量に n d B アップに調整するように制御したが、結果として 3 0 k m / h 以下の場合には、調整後の音量は基準音量と同じ音量となる。従って、処理ステップ S 5 の判断は、“ $v_1 - v_0 > 3 0 \text{ k m / h}$ ” とし、その判断が N o の場合には処理ステップ 8 に飛び、基準音量で警報するようにし、その判断が Y e s の場合に処理ステップ S 6 に飛び、速度に応じた増量 n を決定するようにしてもよい。また、上記のいずれの場合も、処理ステップ S 6 における増量分は、速度により異なるようにしたが、増量を固定値としても良い。

【 0 0 6 3 】

また、停止中に設定した音を時速 6 0 k m / h で聞いた場合と、時速 6 0 k m / h で設定した音を 1 2 0 k m / h で聞いた場合では、同じ差が 6 0 k m / h であっても後者の方が

10

20

30

40

50

聞き難いことが多々ある。これは、速度の増加分が同じでも、基準となる速度が変わると、室内の音の音量の増加分が異なる（高速の方が大きい）ためと予測できる。従って、本実施形態のように、設定時速度 + 30 km/h で音量アップするようにすると、仮に停車時（基準速度：0 km/h）に基準音量を設定した場合、時速 40 km/h で走行した場合でも設定した基準音量より大きな音が出てしまい、殆ど基準音量で警告する事が無くなることが予測できる。従って、最低要警報速度を設定しておき、これに満たない場合には、基準音量で警報するようにしてもよい。例えば、最低要警報速度を 50 km/h に設定すれば、停止中・低速走行中には基準音量で警報することができる。

【0064】

図7は、本発明の第3実施形態を示している。本実施形態では、警報対象が速度測定装置（オービス（登録商標））の場合、現在速度が、制限速度 + 所定時速（例えば 30 km/h）以上でない場合には、音量調整を行わず、基準音量で警報を発するようにした。すなわち、道路ごとに制限速度を記憶する。この制限速度は、データベース19に記憶されている場合にはそれを利用しても良いし、別途記憶手段を設け、そこに記憶しても良い。

【0065】

基準音量設定部24は、基準音量を基準音量記憶部25に格納する（S11）。基準速度設定部22は、この基準音量の設定処理を契機としてそのときの速度（設定時速度）を取得し、その速度を基準速度記憶部23に格納する（S12）。この基準速度記憶部23に格納された速度 v_0 が基準速度となる。

【0066】

そして、現在位置が速度測定装置の手前 * km（* は、“0.5”，“1”等）の警報ポイントにきたことを制御部18が認識して警報イベントが発生するのを待つ（S13）。

【0067】

“速度測定装置の手前 * km”という警報イベントが発生した場合、音量決定部26は、速度検出部21から出力される現在速度 v_1 を取得する（S14）。そして、音量決定部26は、GPS受信機8が求めた現在の位置情報から、データベース19にアクセスして走行中の道路の制限速度を取得し、現在速度が制限速度を所定速度（本例では、30 km/h）以上超過しているか否かを判断する（S15）。なお、制限速度は、上記のようデータベース19に記憶したものをを用いるものに限られることはなく、別途用意しても良いし、さらには、個々の道路ごとに設定するのではなく、例えば 50 km/h，60 km/h のような固定値としても良いし、道路種別に合わせて一般道路は 50 km/h や 60 km/h とし、高速道路は 80 km/h や 100 km/h のようにしても良い。このように固定値を採ることで、制御は簡易化される。そして、超過していない場合（S15はNo）、処理ステップS18に飛び、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S18）。

【0068】

一方、制限速度から所定速度（本例では、30 km/h）以上超過している場合には、基準速度と現在速度との差（ $v_1 - v_0$ ）を求め、現在速度の方が基準速度よりも 30 km/h 以上速いか否かを判断する（S16）。そして、速度差が“+ 30 km/h 以上”（S16でYes）の場合、音量決定部26は、基準音量よりも所定量だけ増量した音量を今回の警報音の音量に決定する。この増加する音量は固定値としても良いし、図4の処理ステップS6に示すように、速度に応じて適宜設定しても良い。そして、スピーカ制御部27は、その決定した音量で警報を発する（S17）。

【0069】

また、基準速度と現在速度との差（ $v_1 - v_0$ ）を求め、現在速度の方が基準速度よりも 30 km/h 未満（基準速度以下の場合も含む）の場合（S16でNo）、音量決定部26は、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S18）。

【0070】

図8は、本発明の第4実施形態を示している。制御部18における位置情報に基づく目標

10

20

30

40

50

物（速度測定装置等）への接近警報は、警報対象への接近度合いに応じて複数の段階で行なうことが多々ある。このような警報形態を取る車両用警報装置において、警報対象物への接近度が相対的に低い段階での接近警報時の車両の速度（車速）を第一速度 v_1 として記憶しておき、その警報対象物への接近度が相対的に高い段階での接近警報時の車両の速度（車速）を第二速度 v_2 とする。そして、第二速度 v_2 と第一速度 v_1 の関係から減速していることが確認できた場合には、基準音量で警報を発し、減速していない場合には、上述した各実施形態と同様に基準速度と比較し、音量を決定するようにする。

【0071】

具体的には、図8に示すように、基準音量設定部24は、基準音量を基準音量記憶部25に格納する（S21）。基準速度設定部22は、この基準音量の設定処理を契機としてそのときの速度（設定時速度）を取得し、その速度を基準速度記憶部23に格納する（S22）。この基準速度記憶部23に格納された速度 v_0 が基準速度となる。

10

【0072】

そして、現在位置が“速度測定装置の手前 a km”（ a は、例えば“1”等）の比較的遠い警報ポイントに来たことを制御部18が認識して警報イベントが発生するのを待つ（S23）。

【0073】

“速度測定装置の手前 a km”という警報イベントが発生した場合、音量決定部26は、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S24）。また、音量決定部26は、速度検出部21から出力された現在速度を取得し、 v_1 として記憶保持する。

20

【0074】

その後、同一の速度測定装置の手前 b km（ a は、例えば“0.5”等）の比較的近い警報ポイントに来たことを制御部18が認識して警報イベントが発生するのを待つ（S26）。なお、この同一の速度測定装置の手前 b kmの警報イベントが発生する前に、別の速度測定装置との距離が a kmとなるような警報イベントが発生することがあるが、その場合には、それぞれの速度測定装置についての v_1 を関連付けて記憶保持し、対応する速度測定装置との距離が b kmになるのをそれぞれ待つことになる。

【0075】

そして、S26の警報イベントが発生したならば、音量決定部26は、そのとき取得する現在速度を v_2 とするとともに（S27）、GPS受信機が求めた現在の位置情報から、データベース19にアクセスして走行中の道路の制限速度を取得し、現在速度 v_2 が制限速度よりもさらに所定速度（本例では、30 km/h）超過しているか否かを判断する（S28）。そして、超過していない場合（S28はNo）、処理ステップS32に飛び、音量決定部26は、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S32）。

30

【0076】

一方、現在速度 v_2 が制限速度から所定速度（本例では、30 km/h）以上超過している場合には、速度測定装置から a km手前の時に記憶した速度 v_1 と現在速度 v_2 との差を求め、減速しているか否かを判断する（S29）。この減速しているか否かの判断基準は、誤差や、ユーザの意思により確実に減速していることがわかることを考慮し、10 km/hのマージンを取るようにした。そして、10 km/hよりも減速している場合（S29でYes）には、処理ステップS32に飛び、音量決定部26は、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S32）。

40

【0077】

また、10 km/hよりも減速していない場合（加速している場合も含む）には、基準速度 v_0 と現在速度 v_2 との差（ $v_2 - v_0$ ）を求め、現在速度の方が基準速度よりも30 km/hよりも速いか否かを判断する（S30）。そして、現在速度の方が基準速度よりも30 km/h未満（基準速度以下の場合も含む）の場合（S30でNo）、音量決定部

50

26は、基準音量を警報音の音量に決定し、その情報に基づき、スピーカ制御部27は、その決定した音量（基準音量）で警報を発する（S32）。一方、現在速度 v_2 が基準速度 v_0 よりも30km以上速い場合（S30でYes）、音量決定部26は、基準音量よりも所定量だけ増量した音量を今回の警報音の音量に決定する。この増加する音量は固定値としても良いし、図4の処理ステップS6に示すように、速度に応じて適宜設定しても良い。そして、スピーカ制御部27は、その決定した音量で警報を発する（S31）。

【0078】

本実施形態によれば、1回目の警報後、スピードが落ちない場合（ドライバーが警報を気づいていないと判断）、2回目の警報時に音量を上げて警報することで確実にドライバーに警報を伝えることができる。例えば、車両の速度が時速60kmの際に基準音量が設定された後、高速道路を時速120kmで走行しているとする。この場合、基準音量で、まず「1km先に速度測定装置があります」と基準音量で警報し、そのままのスピードで走行して2回目の警報地点にきた場合には、音量を上げて「500m先に速度測定装置があります」と警報する。一方、時速120kmからスピードダウンがあった場合は設定音量（基準音量）で警報することで、大きな音で警報されることの煩雑さを解消する。

【0079】

図9は、本発明の第5実施形態を示している。本実施形態では、車室内音状況検出部30を設けている。この車室内音状況検出部30は、車室内の音に影響を与える車両の状況を検出する手段であり、たとえば制御部18に接続されたマイクロフォン等により実現できる。この車室内音状況検出部30の出力が、音量決定部26に与えられる。音量決定部26は、車両の速度に加えて、車室内音状況検出部30の出力も加味して音量を決定する。

【0080】

すなわち、同じ車速の場合でも、ギヤ比によりエンジン音が違ってくる。従って、たとえば、基準音量を設定したときの速度を基準速度と、現在速度が同じ場合、上記の各実施形態では、基準音量で警報が発せられることになる。しかし、加速中や、長い下り坂を走行しているなど、基準速度設定時のギヤ比よりも現在のギヤ比が低い場合には、エンジン音が大きくなる。また、高速道路を時速100km/h・2500rpmで走行中に基準音量にセットした場合において、制限時速50km/hの一般道を時速80km/h・4000rpmで加速中は、通常であれば、設定時よりスピードが遅いため、音量は基準音量となる。しかし、基準音量の設定時より回転が高い（例えば1000rpm以上とか）ため、室内での音は大きくなる。すると、基準音量では聞き取りにくくなるおそれがあるので、基準音量よりも所定量だけ増量した音量で警報するようにした。

【0081】

また、例えば、車室内音状況検出部30としては、車両から供給される電源の電源ノイズに基づいて車室内の音の状況を検出するものとしてもよい。例えば、車両から供給される電源の電源ノイズからエンジンの回転数を求め、通常の前速度の回転数に比較して回転数が高い場合、設定した時の速度であっても、音量を上げて警報する。またさらに車室内音状況検出部30としてギアポジションの情報を車両から取得し、これを加味して音量調整するようにしてもよい。例えば、ギヤ比が低く、エンジン音が大きい場合（加速時または長い下り坂を走行していると推定される場合）には、接近警報の音量を大きくする。

【0082】

このギヤ比の違いに基づく車室内音状況の相違・変化を検出するための車室内音状況検出部30は、たとえば、上述したようにマイクロフォンを用い、車室内の音のレベルを検出するようにしてもよいし、車両から供給される電源の電源ノイズからエンジンの回転数を求めるものでもよいし（通常の前速度の回転数に比較して回転数が高い場合に警報音の音量を大きくする）、ギアポジションの情報を車両から取得するようにしてもよい（ギヤ比が低い場合には音量を大きくする）。

【0083】

さらに、車室内の音に影響を与える車両の状況としては、上記の車両の値動作状況（ギヤ比・エンジン穏当）に限ることはなく、たとえば、カーステレオ等のAV使用中か否か（

10

20

30

40

50

使用中の方が、音（ノイズ）が大きいので、警報音の音量を大きくする）や、雨天／晴天のように天候（雨天の方が、雨音や水切り音などで警報が聞き難くなるので警報音の音量を大きくする）や、窓の開閉状態（窓が閉じているときの方が窓があけてあるときよりも室内の音は静かなため、窓が閉じているときより桃度が開いているときの方が警報の音量を大きくする）などがある。そして、車室内音状況検出部 30 は、上記の各種の状態・状況を直接或いは間接的に検出する各種のセンサ等となる。

【0084】

そして、音量決定部 26 は、車室内音状況検出部 30 の出力も加味して音量を決定する。具体的には、たとえば、制御部 18 が、図 10 に示すフローチャートを実行するように機能することで実現できる。図において、音量決定部 26 は、現在速度が基準速度よりも遅いと判断した後（S5 で No）、車両の状況が車室内の音に影響を与える状態か否かを判断し（S70）、影響を与えない（S70 で No）場合には警報の音量を基準音量に決定する。一方、音量決定部 26 は、影響を与えると判断した（S70 で Yes）場合には、増量分 n に警報の所定値（たとえば、3 dB）をセットし（S71）、処理ステップ S7 に飛ぶ。これにより、基準音量に対し、所定量だけ増加した音量で警報が発せられる。

10

【0085】

また、現在速度が基準速度よりも速い場合（S5 で Yes）、処理ステップ S6 にて速度差に応じて n の値が設定されるが、この処理の後で、車両の状況が車室内の音に影響を与える状態か否かを判断し（S72）、影響を与えない場合にはその n の値のまま基準音量をアップして警報し（S7）、影響を与える場合には、 n の値を所定量（たとえば 3 dB）だけさらに加算した値を新たな n とし（S73）、新たな n の値で基準音量をアップして警報する（S7）。

20

【0086】

ここで、車両の状況が車室内の音に影響を与える状態か否かの判断は、たとえば、閾値を設け、車室内音状況検出部 30 の出力が閾値を超えた場合には、影響を与える状況にあると判断するようにすることができる。また、速度と同様に、基準音量を設定した際の車室内音状況検出部 30 の出力を基準車両状態としてメモリ（基準車両状態記憶部）に記憶保持しておき、現在の車両の状況が基準車両状態よりも車室内の音に影響を与えるような値（所定のマージンを設けても可）の場合に、影響を与える状況にあると判断することもできる。たとえば、窓閉時に基準音量が設定された場合に、警報時に窓開であった場合には、接近警報の音量を上げる音量調整を行なう。

30

【0087】

さらに、増量する値であるが、上記のように一定値ではなく、状況に応じて変化させても良い。すなわち、たとえば車室内音状況検出手段 30 がマイクロフォンのように音量を求めることができるものの場合、基準音量の設定時の車室内音状況検出部 30 の出力と、現在の車室内音状況検出手段 30 の出力とを用い S/N を求め、たとえば、現在の値が X [dB]（たとえば 3 dB）上昇している場合には、警報音の音量も X [dB]（たとえば、3 dB）上昇させるといようにすることができる。車室内音状況検出部 30 が車両から供給される電源の電源ノイズに基づいて車室内の音の状況を検出するものの場合、そのノイズの S/N を求め、上記と同様に S/N の増量分（ X [dB]）だけ音量も増量するようにすることができる。なお、ノイズ検出は、例えば BPF + 積分器とした簡単な検出器により実現できる。

40

【0088】

また、上記の各実施形態を前提とし、音量決定部 26 は、現在速度が制限速度以下（制限速度から所定の時速だけマージンをとった速度以下）の場合に、警報の音をミュート（音量 = 0）にする決定をする機能を持たせると良い。また、音量決定部 26 が音量を 0 にするのではなく、制御部 18 の機能として、別途ミュートする機能を設け、たとえば、スピーカ制御部 27 に対してミュート指示を与えることで、音による警報の出力をなくすようにしてもよい。また、このミュート機能を作動させた場合、音量決定部 26 は各実施形態のように現在速度等の情報に基づいて音量を決定する処理を行なっても良いし、係る音量

50

決定処理を行なわなくても良い。

【0089】

このようにすれば、例えば渋滞時など警報の不要なときに警報がされてしまうことを防止できる。なお、例えば、警報は、音をミュートする一方、表示は行うようにしてもよい。なお、制限速度は、警報対象物の位置情報と対応付けて記憶しておき、GPS受信機8で検出された車両の位置と警報対象物の位置情報とに基づき当該警報対象物の位置情報に対応付けて記憶された制限速度を用いるが、簡易的に、固定値としても良い。

【0090】

ところで、たとえば、接近警報のように、速度測定装置の手前側の所定距離になったときに警報を発し、その所定距離を複数距離設定（たとえば1kmと500m）することで、目標物である速度測定装置に接近していくにつれて、複数回警報が発せられるようにしたものがある。このような接近警報システムを採用した車両用警報装置において、上記のように、現在速度が制限速度以下等の場合にミュートをする機能を設けた場合、たとえば、いずれの警報ポイントにおいても、ミュートされた状態となった場合、本来警報が発せられるべきポイントを通過したことを気付かずに、それ以降、目標物までの間で加速し、制限速度を超えてしまうことがあり得る。

10

【0091】

そこで、全ての警報ポイントでミュートされた場合には、最終警報を発するようにすると良い。一方、本実施形態では、一度でも警報（1km又は500m手前）した場合は最終警報はしないようにした。図11は、本発明の第6実施形態を示しており、本実施形態では、上記のミュートによる影響を解消するためのものである。まず、前提として、上述した各実施形態と同様に、基準音量の設定を行なっている。このとき、基準速度や、基準車両状態（基準音量の設定時の車室内の音に影響を与えるような状態の程度を示す値）等の必要な情報も記憶保持する。そして、カウント値mtを0にリセットする（S41）。

20

【0092】

そして、制御部18は、現在位置が速度測定装置の手前a km（aは、例えば“1”等）の比較的遠い警報ポイントに来たことを認識すると（S42）、現在速度が制限速度以下であるか否かを判断し（S43）、制限速度以下の場合には、警報音をミュートすることを決定し、所定の処理を実行する（S44）。所定の処理は、たとえば、スピーカ制御部27に対してミュート指示を行なったり、警報自体を行なわないように決定したりするものでもよい。また、他の実施形態と同様に、警報ポイントに来たことにともない制御部18から警報イベントを発せられるのを待ち、音量決定部26が、処理ステップS43の判断を行ない、Yesの場合に音量を0に決定し、スピーカ制御部27が音量0で警報出力、つまり、ミュートと同様の処理をするようにしても良い。さらにまた、警報音をミュートすればよいので、表示部5やランプ6等を用いた視覚による警報は行なうようにしても良い。このようにすると、警報音が鳴らずに耳障りではないとともに、表示部5等の視覚による警報がされることから、速度測定装置等の警報対象の目標物の存在を知ることができるので好ましい。そして、このように警報音をミュートした場合、カウント値mtを1加算する。

30

【0093】

一方、現在速度が制限速度よりも速い場合（S43でNo）、音による通常の警報（接近警報）を行なう（S45）。本発明では、上述した各実施形態のように、音量決定部26が現在速度等に基づいて警報音の音量を決定（基準音量のまま或いは調整）し、その決定した音量でスピーカ制御部27が警報音を発する。なお、このとき合わせて視覚による警報を併用するのを妨げないのは、各実施形態と同様である。

40

【0094】

次に、同一の速度測定装置の手前b km（bは、例えば“0.5”等）の比較的近い警報ポイントに来たのを待ち（S47）、警報ポイントに来なれば、上記と同様に現在速度が制限速度以下か否かの判断を行なう（S48）。そして、制限速度以下の場合には警報音をミュートし（S50）、カウント値mtを1加算する（S51）。一方、現在速度

50

が制限値を超えている場合（Ｓ４８でＮｏ）、音による通常の警報（接近警報）を行なう（Ｓ４９）。この処理は、処理ステップＳ４５における処理と同様である。

【００９５】

また、処理ステップＳ４５とＳ４９による警報であるが、図８に示す第４実施形態と同様に、Ｓ４５では目標物から比較的遠い警報ポイントであるので基準音量で警報し、Ｓ４７では目標物から比較的近い警報ポイントであるので現在速度等を加味して音量を決定し警報を発するようにしてもよい。

【００９６】

次いで、制御部１８は、ＧＰＳ受信機８で検出された現在位置から、車両が、速度測定装置等の警報対象の目標物の設置位置（ポイント）を通過したか否かを判断する（Ｓ５２）。そして、通過していない場合には、カウント値ｍｔが２であるか否か、つまり、全ての警報ポイント（本実施形態ではａ，ｂの２カ所）で警報音をミュートしたか否かを判断する（Ｓ５３）。ｍｔが０または１の場合、少なくとも一方の警報ポイントで音による警報を行なっているので、処理ステップＳ５２に戻りポイント通過するのを待ち、ポイントを通過したならば、制御部１８は、通過通知（「〇〇を通過しました」等の音声メッセージ等）を行なう（Ｓ５６）。

【００９７】

一方、ｍｔ＝２の場合（Ｓ５３がＹｅｓ）、現在速度が制限速度よりも１０ｋｍ／ｈ以上か否かを判断する（Ｓ５４）。この制限速度は、位置情報に基づき走行中の道路と関連づけられている制限速度としても良いし、たとえば５０ｋｍ／ｈ等の固定値としても良い。そして、制限速度よりも１０ｋｍ／ｈ以上となった場合には、ミュートしていたため速度測定装置等の存在に気付かない（表示部等による警報があってもそれを見落としている）ことが予測できるので、最終警報を発する（Ｓ５５）。この最終警報は、音を含む警報であり、たとえば、「この先に、〇〇があります」（〇〇は、目標物の種類）や、「この先、ＸＸ先に、〇〇があります」（ＸＸは目標物までの距離（現在位置と目標物の位置から算出）、〇〇は、目標物の種類）等のメッセージを出力することができる。

【００９８】

この最終警報をすることなく、ポイントを通過した場合には、通過通知を発することになる（Ｓ５６）。また、最終警報を発したならば、そのままポイントを通過するのを待ち（Ｓ５７）、通過したならば通過通知を発する（Ｓ５６）。

【００９９】

図１２は、本発明の第７実施形態を示している。本実施形態では、車両の減速を検出する減速検出部３２を備えている。スピーカ制御部２７は、警報（接近警報）中に減速検出部３２によって減速が検出された場合には、警報（接近警報）の音量を下げる（ミュートを含む）ように制御する。減速検出部３２は、例えば、速度検出部２１から現在速度を取得し、その履歴を管理することで、速度低下を認識するようにしたり、加速度センサ等により負の加速度を検出したりするなど各種の態様により実現できる。つまり、図１２では、制御部１８内に設けているが、センサと別部材で構成していてももちろん良い。

【０１００】

本実施形態によれば、例えば、警報対象物への接近警報中に減速した場合、ドライバーが接近警報を認識したと推定されるため、ミュートまたは警報音の音量を下げる。これにより、ドライバーが気づいているにもかかわらず大きな音量で警報がされることがなくなり、ドライバーに無用なストレスを与えることを防止できる。その他の構成並びに作用効果は、上記の各実施形態と同様であるので、その詳細な説明を省略する。

【０１０１】

図１３は、本発明の第８実施形態を示している。本実施形態では、車両が停車状態であるか否かを判定する停車状態判定部３３を設けている。スピーカ制御部２７は、停車状態判定部３３によって停車状態と判定された場合には、警報（接近警報）の音量を下げる（ミュートを含む）ように制御する。

【０１０２】

停車状態判定部 33 は、速度検出手段によって検出した現在速度を取得し、それに基づいて停車状態であるか否かを判定するようにしてもよいし、例えばエンジン回転数を検出し、アイドリング状態のエンジン回転数を記憶しておき、記憶したアイドリング状態の回転数と現在の回転数がほぼ一致する場合には、停車と判別するようにしたり、振動センサを設け振動が所定の閾値以下の場合に停車していると判別するなどの各種のものをを用いることができる。特に、速度検出部 21 の出力に基づかない方式を採用するようにすれば、GPS 非測位時のように速度が取得できない場合においても停車状態か否かを判定できる。

【0103】

停車していて本来警報が特になくても良い状態のとき、大きな音量等で警報がされることがなくなり、ドライバーに無用なストレスを与えることを防止できる。その他の構成並びに作用効果は、上記の各実施形態と同様であるので、その詳細な説明を省略する。

10

【0104】

また、上記の第 7, 第 8 実施形態において、例えば、警報種別に応じて音をミュートまたは小さくする態様を異なるものするとよい。例えば、警報機能として所定のマイクロ波受信時に警報する機能と、例えばカーロケーション信号を含む電波のように所定の電波の受信時に警報する機能とを有する場合、所定のマイクロ波受信時には音をミュートし、所定の電波受信時には音を小さくするなどである。このように、警報種別に応じた注意喚起をユーザに対して適切に行なうことができる。

【0105】

図 14 は、本発明の第 9 実施形態を示している。本実施形態では、位置推定部 34 を設けている。この位置推定部 34 は、GPS 受信機 12 にて車両の位置を検出できないエリア内等において、車両の位置を推定するものである。この位置推定部 34 は、例えば車両の速度を求める速度検出部 21 によって得た車速と時間から走行距離を求めて位置を推定するようにしてもよいし、速度検出部 21 とは別の加速度センサ等の検出手段を用いて当該加速度から走行距離を求めて位置を推定するようにしてもよい。また、位置推定部 34 は、車両から供給される電源の電源ノイズに基づいて速度を検出して走行距離を推定するものとしてもよい。走行距離から位置を推定する際には、GPS 受信機 8 にて位置が検出できなくなった地点から、接近警報を必要とする位置の方向へ向かっているものとして位置を推定すると、簡易な制御で位置を推定できる。また、ステアリング（ハンドル）の操作状況などを検出して位置を推定するようにすると、より正確な位置を推定できるので好ましい。

20

30

【0106】

さらに、GPS 受信機 12 によって車両の位置を検出できないエリア内にあって接近警報を必要とする位置に備えて事前警報を発する位置情報を記憶しておく事前警報位置記憶部 39 を備える。この事前警報位置記憶部 39 は、データベース 19 に格納した情報を利用することもできる。

【0107】

警報音の制御は、以下のようにする。まず、制御部 18（音量決定部 26）は、事前警報位置記憶部 39 に記憶された事前警報位置に車両の位置があった場合に、基準音量で警報を発するとともにその事前警報時の車両の速度を記憶しておく。音量決定部 26 は、位置推定部 34 によって推定された車両の位置が接近警報を必要とする位置に達した場合、車両の現在速度を取得し、その取得した現在速度が、記憶保持している事前警報時の車両の速度よりも遅くなっていない場合には、警報音の音量を基準音量よりも大きな音量に決定する。

40

【0108】

具体的には、例えば GPS 受信機 12 の GPS アンテナから衛星への見通しが悪いときには車両の位置を検出することができない。このような車両の位置を検出できないエリアとしては、例えばトンネル内や都市高速下の国道などが挙げられる。例えばトンネルの場合、トンネルを出た直後に警報対象の速度測定装置が設置されている場合があるが、このような場合、トンネル内で GPS 受信ができず、警報対象に接近していることが検知でき

50

ずに警報を報知できない場合がある。そこで、トンネルに入る前のGPS受信が可能なポイントを事前警報位置として記憶しておき、このポイントにおいて基準音量で事前警報を発する。そしてこの警報時の車両の速度を記憶しておき、接近警報を必要とする位置に達したと推定された際の車両の速度が事前警報時の車両の速度よりも遅くなっていない場合には、接近警報の音量を基準音量よりも大きな音量として警報を行なう。

【0109】

このようにすれば、例えばトンネル入口で、設定音量（基準音量）で「トンネル出口に速度測定装置があります」などの事前警報がされる。そして、トンネル内にて減速がされなかった場合や加速した場合には、位置推定部34の出力により警報位置に位置したときに音量を上げて「トンネル出口に速度測定装置があります」と再度警報がされる。

10

【0110】

図15は、本発明の第10実施形態を示している。本実施形態では、前記接近警報の対象となった警報対象物の数をカウントする警報対象物数カウント部35（警報対象物の数は、メモリ36に格納する）と、その警報対象物数カウント部35によってカウントされた警報対象物の数を報知する警報対象物数報知部37と、を備える。つまり、警報対象物数カウント部35は、制御部18が警報対象物を検知した場合、メモリ36に格納した警報対象物の数を1つインクリメントする。接近警報のように、同一の警報対象物について複数回警報を行なうような場合には、警報対象物の数としては1つとして計数する。警報対象物数報知部37は、所定の条件を満たしたときに自動的に、或いは、スイッチ部やリモコン17に操作によるユーザからの要求に従い、メモリ36に格納された警報対象物の数を

20

【0111】

警報対象物の数のカウントは、例えば、車両用警報装置の起動時から開始するようにし、車両用警報装置の終了時（停止時）にカウントされた警報対象物の数を報知するようにしてもよい。またスイッチ等の入力手段からカウントの開始と、報知の指示を入力するようにし、これらの指示にしたがって、カウントの開始、警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。車両用警報装置の終了時とは例えば車両用警報装置の電源を切るためのスイッチ10が押下されたことを検出した場合としてもよい。また例えば車両用警報装置に対して電源の供給が開始された際にカウントを開始し、電源の供給が遮断された際に警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。この場合には、電源が供給されない場合においても車両用警報装置が動作するように補助電源手段（例えばバッテリー・太陽電池等）を備え、補助電源手段によりこれらの機能を動作させるとよい。

30

【0112】

またエンジン動作検出手段を備え、エンジンの動作が開始した場合にカウントを開始し、エンジンの動作が停止したことを検出した場合（例えば振動センサなどによってエンジンの振動が検出されなくなった場合など）に警報対象物の数の報知を行なうようにしてもよい。

40

【0113】

なお、接近警報以外に警報対象物が存在する場合には、警報対象物数カウント部35は、これらの警報対象物についてもカウントするようにしてもよい。このとき、警報対象物数カウント部35は、警報対象物の種類ごとに警報対象となった警報対象物の数をカウントし、警報物数報知部37は、警報対象物の種類ごとにカウントされた警報対象物の数を報知するようにすると特によい。このようにすれば、どの警報対象物がどれだけ警報対象となったかが分かる。

【0114】

また、音量調整の対象となった警報対象物の数と、音量調整の対象とならなかった警報対象物の数を別にカウントするようにしてもよい。特に、音量をミュートした警報対象物あ

50

るいは音量を下げた警報対象物の数を、基準音量で報知した警報対象物の数とを別にカウントして、それぞれの数を報知するようにしてもよい。

【0115】

例えば、乗車してから降車するまでの間に通過した警報対象物のポイント数を自動または操作に基づいて表示するようにすれば、使用者に、警報対象物の数を知らせることができ、ユーザは警報対象物の数を知ることができる。その結果、ユーザの安全運転への意識を高めることができる。また、制限速度以下で走行中はミュートさせる構成の場合などには、気づかないで通過した所（警報対象物）を認識させることもできる。

【0116】

また、例えば、乗車（例えば車両用警報装置に電源が供給）してからの経過時間、または、乗車時の時間を表示する機能を備えるとなおよい。例えば、横軸を走行時間、縦軸を車速に設定し、その軌跡をグラフに表示させる。またグラフ上には、制限速度の軌跡も併せて表示させる。このように制限速度をグラフ上に表示する事で、制限速度に対してどの程度オーバーして来たかを一目で知る事が出来る。また、ユーザ操作等に基づき時間軸方向に拡大表示させるようにしてもよい。このように拡大表示すれば、急加速・急発進の度合いも分かる。

10

【0117】

さらにまた、この警報対象物数をカウントするとともに、所定の条件でそのカウントした数を報知する機能は、基準速度（基準状態）と現在速度（現在の状態）に基づいて音量を調整する機能がない車両用警報装置にも適用することができる。

20

【0118】

また、上記の各実施形態を前提とし、以下の各種の変形例を追加することができる。まず、制御部18は、基準音量よりも大きな音量で警報する場合に、基準音量で警報する場合とは異なる表示態様で表示部5への警報対象物への接近警報の表示を行うようにするとよい。このように、警報（接近警報）について、基準音量で警報を行なう場合と基準音量よりも大きな音量で警報する場合とで、音量だけでなく、表示（LED・LCD）も含めて変化を付けることで、例えばカーステレオやTV等の音量アップ状態で聞こえ難い場合などにも、ドライバーに対してより警報を確実に伝えることができるといった効果を発揮する。

【0119】

30

また、制御部（スピーカ制御部27）は、接近警報中は、音量の調整を行なわないようにすることができる。つまり、音量決定部26は、警報を発する前にそのときの音量を決定したならば、スピーカ制御部27はその決定した音量で今回の警報を継続して行なう。このようにすれば、警報中に車両の速度が変わった場合において、警報中の音量が変わってしまい、ユーザに違和感を与えることを防止できる。

【0120】

さらにまた、基準車速記憶部23に記憶された基準車速が、所定の高速走行車速以上の場合には、音量調整として音量ダウンはしないようにすることができる。このようにすれば、例えば、高速走行時に基準音量を設定した場合、その後、車両の速度が低速（例えば高速道→一般道）になっても音量のダウンはしない。したがって、高速道をおりて一般道へ入った場合にも、高速道で設定した基準音量のままで警告がなされるため、一般道での警告の聞き逃しがなくなる。高速道から一般道へ移動した場合には、カーステレオ等の音量が高速道走行時のままの大きな音量になっている場合があるが、このような場合であっても警報を聞き逃す可能性を小さくすることができる。なお、低速走行時にうるさいと感じた場合は、基準音量を再設定（ボリュームを絞る）すればよい。

40

【0121】

なお、例えば、高速走行でないときに基準音量が設定された場合であって、速度に応じた音量調整を行なっている場合には、車両速度が高速から低速へ変化してから所定時間低速状態が維持された際に音量を基準音量へ戻すようにしてもよい。

【0122】

50

また、図 16 に示すように、加速度検出部 40 を設け、音量決定部 26 は、加速検出部 40 によって所定値以上の加速が検出された場合には、警報の音量を上げるように制御するとよい。加速度検出部 40 は、GPS 受信機 12 から出力される位置情報の履歴や、速度検出部 21 から出力される速度を微分したり、電源ノイズによる回転数の単位時間変化を求めるなどの演算処理により加速度を求めるものでも良いし、加速度センサなどの加速度を直接求めるものでも良い。そして、このようにすれば、急加速時は音量アップすることで、ドライバーに警報を確実に伝えるようになる。

【0123】

また、音量調整として「音量を上げる」ことに換えて、あるいは「音量を上げる」こととともに、制御部 18 は、速度検出部 21 によって検出された車両の速度に応じて警報の出力時期を変更する機能を付加するとよい。例えば、車両の速度が速くなるにつれ、警報の出力時期を早める処理（例えば警報イベントの発生タイミングを早める処理）を行うとよい。

10

【0124】

このようにすれば、例えば、速度に応じて警報を早めに出すことができる。例えば、時速 100 km の時には「1 km 先に速度測定装置があります → 500 m 先に速度測定装置があります」のような警報を行い、時速 140 km の時（例えばエンジンが高回転時）には「2 km 先に速度測定装置があります → 1 km 先に速度測定装置があります → 500 m 先に速度測定装置があります」のような警報を行なう。また、この間の速度変化を見て音量を決定するようにしてもよい。車両の速度が速い場合、警報に気づかない可能性が高いために、早めに警告し、速度が落ちない時は 2 段階程度で音量を上げるようにしてもよい。また、より正確に実現する場合は高速と一般道の区別を行なうとよい。例えば、同じ 100 km でも高速と一般道では事前警報位置が違うのが望ましい。また、例えば、所定値未満の加速が検出された場合よりも、所定値以上の加速が検出された場合には、早めの接近警報を行なうとよい。

20

【符号の説明】

【0125】

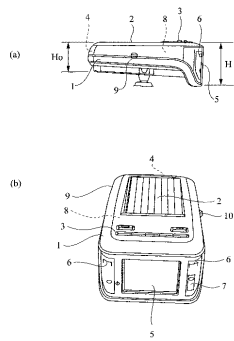
- 4 マイクロ波受信機
- 5 表示部
- 6 ランプ
- 8 GPS 受信機
- 15 無線受信機
- 18 制御部
- 19 データベース
- 20 スピーカ
- 21 速度検出部
- 22 基準速度設定部
- 23 基準速度記憶部
- 24 基準音量設定部
- 25 基準音量記憶部
- 26 音量決定部
- 27 スピーカ制御部
- 28 警報対象物警報速度記憶部
- 30 車室内音状況検出部
- 32 減速検出部
- 33 停車状態判定部
- 34 位置推定部
- 35 警報対象物数カウント部
- 36 メモリ
- 37 警報対象物数報知部

30

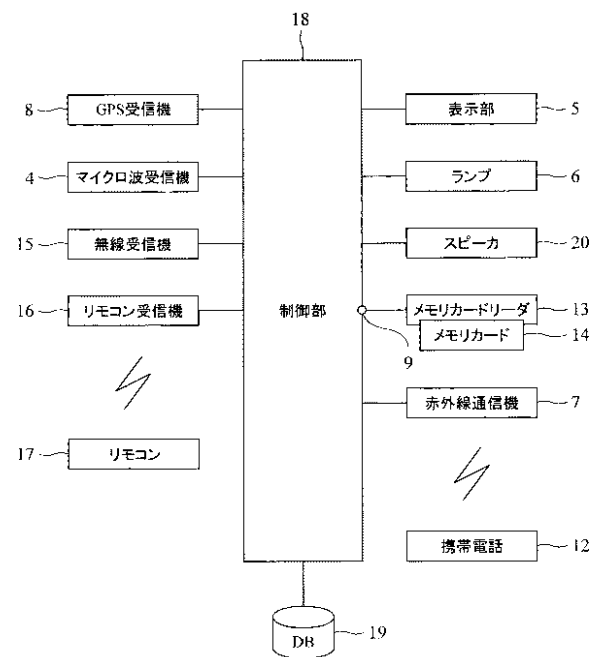
40

50

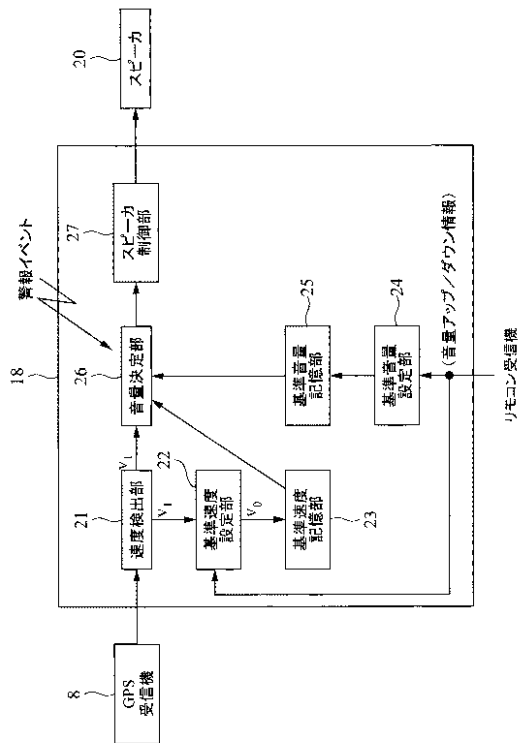
【図 1】



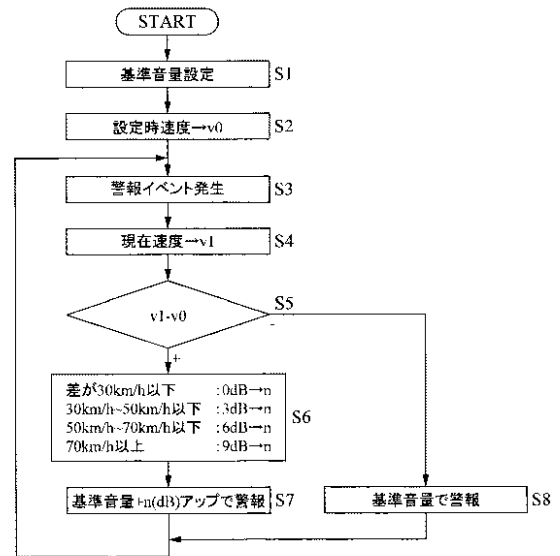
【図 2】



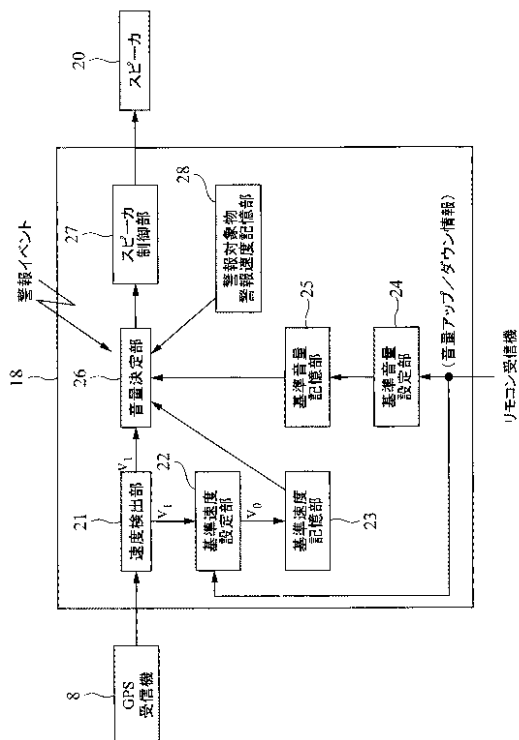
【 図 3 】



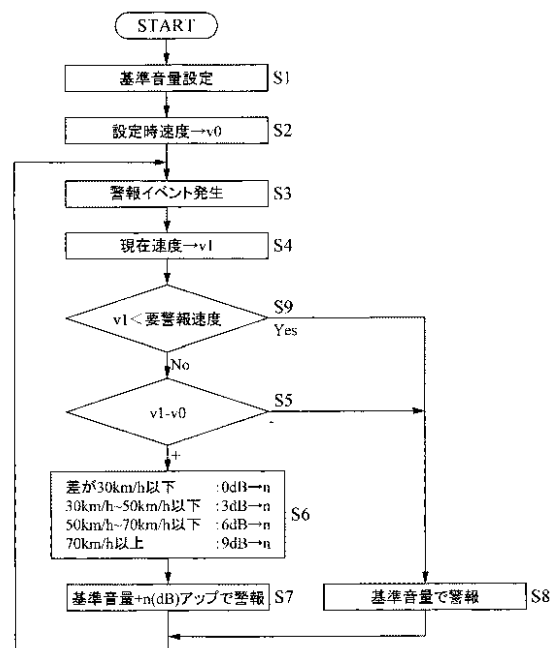
【 図 4 】



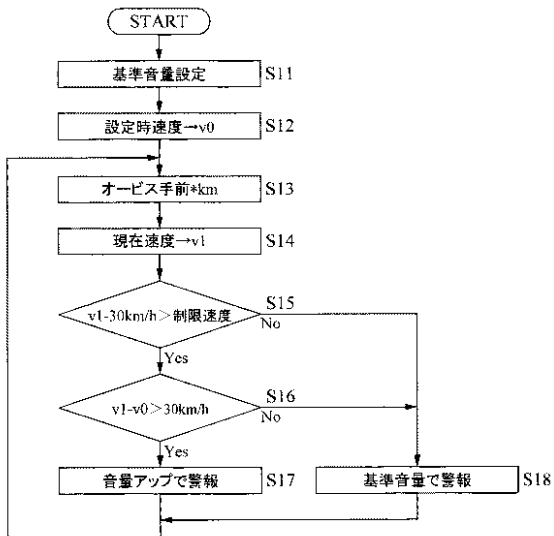
【 図 5 】



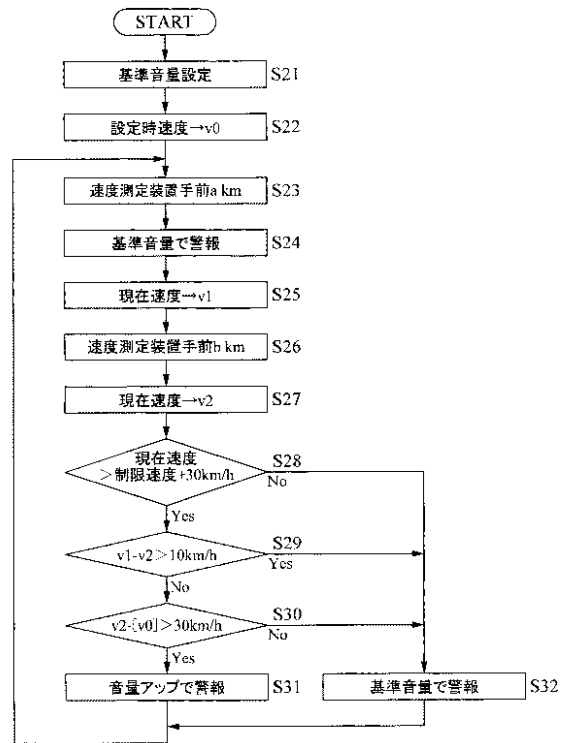
【 図 6 】



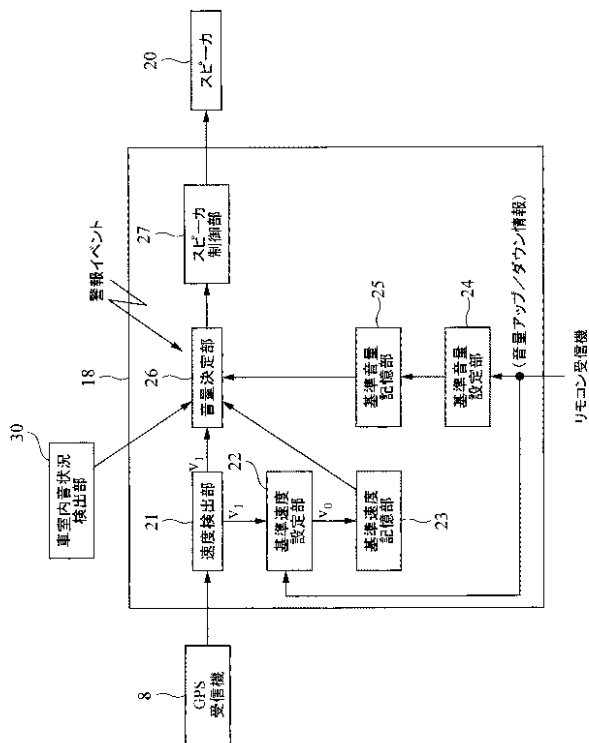
【圖 7】



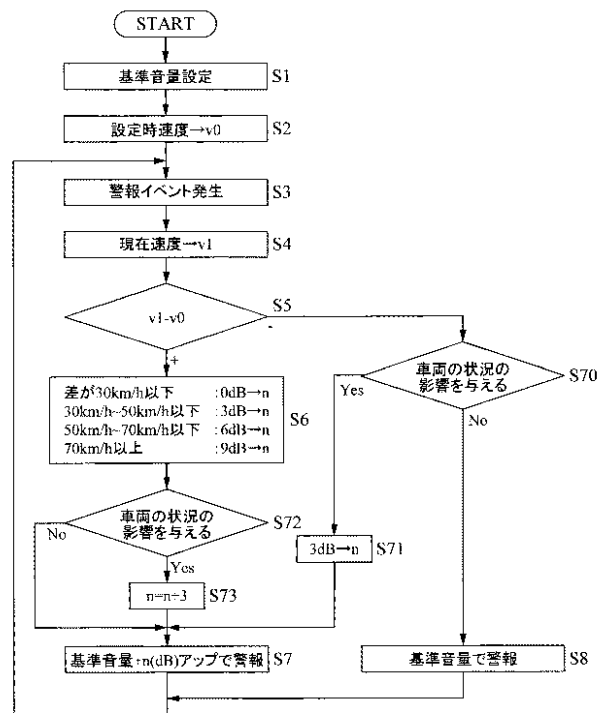
【 図 8 】



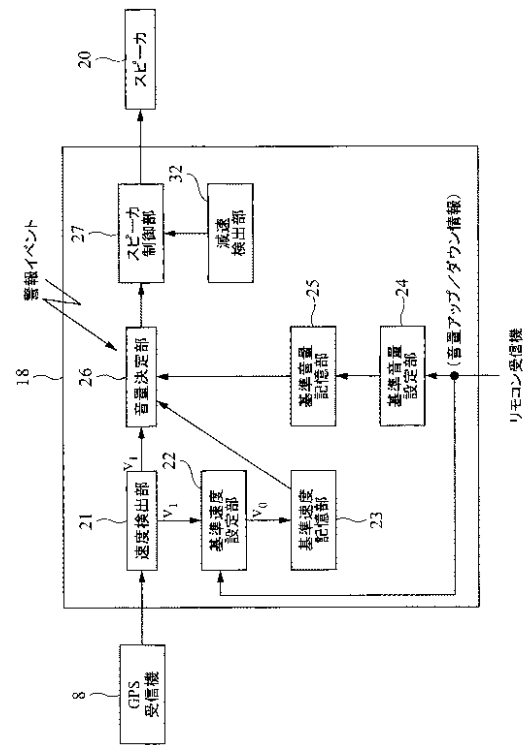
【 図 9 】



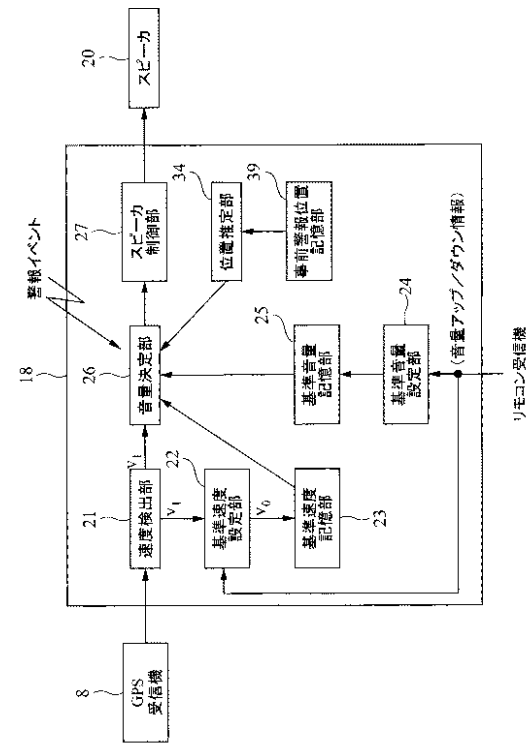
【 図 1 0 】



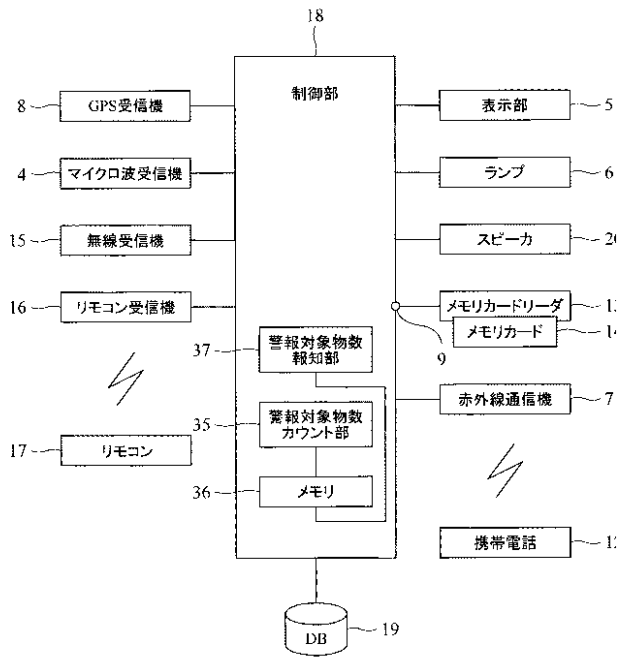
【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



【図 15】



【図 16】

