

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-297929

(P2005-297929A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷

B60B 39/02

F1

B60B 39/02

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-121271 (P2004-121271)	(71) 出願人	301065892 株式会社アドヴィックス 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(22) 出願日	平成16年4月16日 (2004.4.16)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
		(72) 発明者	酒井 守治 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会 社アドヴィックス内
		(72) 発明者	渡辺 多佳志 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会 社アドヴィックス内

最終頁に続く

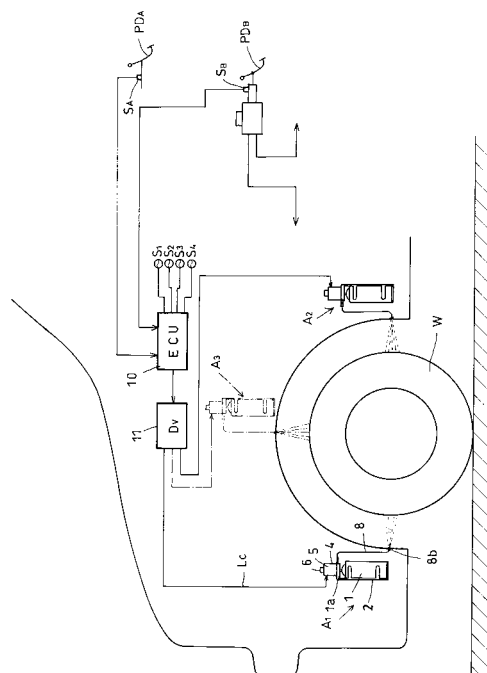
(54) 【発明の名称】 車両用スリップ防止補助装置

(57) 【要約】

【課題】凍結路、Wet路、又はDry路のいずれであってもタイヤ面を有効に冷却し、ブレーキ制動時その他の必要時にタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させ得る車両用スリップ防止補助装置を得る。

【解決手段】車両用スリップ防止補助装置は、冷媒を収容する容器を有する冷媒噴射ユニットA₁、A₂と、これを駆動回路11を介して制御し駆動する制御回路10とを備えている。冷媒噴射ユニットA₁、A₂は同一構成で、スプレ缶1内の冷媒を、ソレノイド4の電磁コイル5によりプランジャ6を作動させて放出し、噴射ノズル8bからタイヤ表面に吹付けて、タイヤ表面に付着した冷媒の気化によりタイヤ表面を冷却する。凍結路、Wet路、又はDry路かの判定をし、ブレーキ制動時やその他の必要時にユニットA₁とA₂のいずれかにより有効にタイヤを冷却しタイヤの摩擦係数μを増大させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪の外周辺に冷媒を収容した容器を配置し、この容器の冷媒をノズルからタイヤに吹付け、付着した冷媒の気化によりタイヤを冷却してタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させるようにした車両用スリップ防止補助装置。

【請求項 2】

前記冷媒を収容した容器と、その容器開口を電磁力で開放するアクチュエータと、開口からの冷媒を噴射する噴射ノズルとにより構成される冷媒噴射ユニットを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用スリップ防止補助装置。

【請求項 3】

前記冷媒噴射ユニットを車輪の進行方向の少なくとも前、後位置に設け、凍結路、W e t 路又は D r y 路のいずれかによって前、後位置の冷媒噴射ユニットによる冷媒噴射の作動を選択自在に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用スリップ防止補助装置。

【請求項 4】

前記冷媒噴射ユニットを車両の車輪より内側の適宜位置に設け、噴射ノズルによる冷媒の噴射をタイヤ側方に向うように設置したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の車両用スリップ防止補助装置。

【請求項 5】

前記冷媒噴射ユニットを後進時にはその後進を表わす信号により車輪の進行方向の前、後位置の冷媒噴射ユニットに対し、前進時とは逆に選択自在に設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用スリップ防止補助装置。

【請求項 6】

前記冷媒を収容する容器として、この容器を車両の適宜位置に保持する保持部材により着脱自在に装着できるスプレ缶を用いて冷媒を収容したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の車両用スリップ防止補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車輪タイヤの路面に対する摩擦係数を、タイヤを冷却することにより増加させる車両用スリップ防止補助装置に関する。

【背景技術】

【0002】

走行時の車輪タイヤの路面に対する摩擦係数を増大させる手段が種々提案されているが、かかる手段は一般に冬季路面の凍結路が対象であり、例えば特許文献 1 ではスリップ防止粒子を粒子保温手段により保温し、保温した粒子を凍結路面に付着させて凹凸を形成し、接触摩擦力を増加させる手段を示している。又、上記粒状物を散布する手段以外に、空気をタイヤに吹付けてタイヤの摩擦熱による温度上昇の防止を図る方法が特許文献 2 により提案されている。

【0003】

この特許文献 2 による自動車タイヤのスリップ防止法では、フエンド部等に設けたノズルから外気より数度低下するように空気をタイヤに吹付けてタイヤの温度上昇を防止することを提案している。さらに凍結路でのスリップ時に車輪前方の路面を冷却してスリップを防止する方法が特許文献 3 により提案されている。このスリップ防止方法では、車輪のスリップを防止すべき状態を検出すると、車輪前方に気化熱により路面を冷却する冷却物質を放出し、車輪前方の路面を冷却するとされている。

【0004】

しかし、上記いずれの例も冬季路面の凍結路でのスリップ防止が対象であり、凍結路以外の W e t 路（路面が水で濡れた状態）や、冬季以外の一般的な乾燥状態の路面である D r y 路に対しては効果が期待できない。スリップ防止粒子となる砂等を凍結路以外の路面で散布すると、砂粒等により却ってスリップし易くなり、又低温空気を路面に吹き付けて

10

20

30

40

50

も路面の熱容量が大きいいため、タイヤを冷却する効果が薄いからである。摩擦係数 μ を増大させる手段は、凍結路は勿論のこと、W e t路、D r y路に対しても共通に利用できることが望ましいが、従来は主として凍結路を対象としており、凍結路、W e t路、D r y路のいずれであっても有効にスリップを防止する手段が求められている。

【特許文献1】特開平8 - 25905号公報

【特許文献2】特開昭50 - 100703号公報

【特許文献3】特開平6 - 293202号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

この発明は、上記の問題に留意して、凍結路、W e t路、又はD r y路のいずれであってもタイヤ面を有効に冷却することによって、ブレーキ制動時その他の必要時にタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させ得る車両用スリップ防止補助装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、上記の課題を解決する手段として、車輪の外周辺に冷媒を収容した容器を配置し、この容器の冷媒をノズルからタイヤに吹付け、付着した冷媒の気化によりタイヤを冷却してタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させるようにした車両用スリップ防止補助装置としたのである。

20

【0007】

上記の構成としたこの発明の車両用スリップ防止補助装置によれば、冷媒をタイヤ表面（外周面）又は側面に吹付けると、その冷媒の気化によりタイヤを冷却することができ、これによりタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させることができる。冷媒は容器内に所定圧力で液化されて収容されており、容器の開口を開放すれば噴射ノズルから霧状（液滴状）で噴射され、タイヤ表面又は側面に瞬時に付着し、付着した冷媒が気化することによりタイヤから熱を奪ってタイヤが冷却される。タイヤ表面又は側面を冷却すると、凍結路、W e t路、又はD r y路のいずれであれ、タイヤの路面に対する摩擦係数が増大する。

【0008】

ゴム高分子材料を用いたタイヤの摩擦力は、タイヤゴムの粘着力（接着力）とタイヤゴムが路面の凹凸による伸縮で繰り返される変形に伴う摩擦仕事に対応するヒステリシス分力とから成り、一般に粘着力がヒステリシス分力より数倍大きく、かつヒステリシス分力は高温から低温（0 付近）に冷却されてもわずかに増大するだけであるが、粘着力は低温になる程増大し、従って摩擦係数が増大する。このため、凍結路、W e t路、あるいはD r y路のいずれであれタイヤ表面を冷却して低温にする程摩擦係数が大きくなる。このため、この発明ではタイヤ表面又は側面に冷媒を積極的に吹付けて、摩擦係数の増大が十分有効な値となるようにしたのである。

30

【0009】

走行路面が凍結路、W e t路である場合は、路面の温度が一般に低く単に冷媒を吹付面が路面に接地する直前に吹付ければよいが、D r y路では大気中に含まれる水分が冷媒の吹付けでタイヤの吹付面の気化、冷却による温度低下で結露してタイヤ表面が濡れ、却って摩擦係数 μ が小さくなりスリップする場合がある。従って、凍結路、W e t路の場合は、車両の進行方向の前方から後向きに車輪のタイヤ面に向かって、又D r y路の場合は結露した水分が蒸発、飛散により除去されるよう路面への接地を時間的に遅らせるため、車輪の後方から前方のタイヤ面に向かって冷媒を噴射できるように冷媒噴射ユニットを両方の位置に設け、路面の状態によってそのいずれかを選択的に作動させるのが望ましい。

40

【発明の効果】

【0010】

この発明の車両用スリップ防止補助装置は、路面が凍結路、W e t路、又はD r y路のいずれであれ、冷媒をノズルからタイヤに積極的に吹付けて付着した冷媒の気化によりタ

50

イヤを冷却し、摩擦係数を増大させるようにしたから、タイヤの路面に対する摩擦力が有効に飛躍的に増大し、ブレーキ制動時やその他の必要時に応じて確実に摩擦力が向上し、制動距離の短縮や、スリップ防止による旋回性能の向上を可能とする効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態の車両用スリップ防止補助装置の全体概略構成図を示す。図1では、冷媒噴射ユニット A_1 、 A_2 を前輪の1輪の前後に設けた例を示しているが、他の前輪及び後輪に対しても同様に設けられる。但し、冷媒噴射ユニット A_1 と A_2 は全く同一の構成、機能であり、以下では主として A_1 を代表させて説明する。図示のように、冷媒噴射ユニット A_1 は、制御回路(ECU) 10からの制御信号を駆動回路11へ送り、駆動ラインLcからの電源信号で後述するソレノイド4を駆動して作動するように接続されて車両用スリップ防止補助装置が構成されている。但し、後述するように、冷媒噴射ユニット A_1 、 A_2 と同一構成、作用の他の冷媒噴射ユニット A_3 、 A_4 を用いる場合もある。

10

【0012】

制御回路10へは車輪速度センサ $S_1 \sim S_4$ 、ブレーキ装置のブレーキペダル $P D_B$ のブレーキ圧検出器 S_B (但し、ブレーキ踏力検出器でも可)、アクセルのアクセルペダル $P D_A$ の作動を検出するアクセル検出器 S_A のそれぞれの検出信号が入力される。制御回路10には、後述するように走行路面が凍結路、Wet路、あるいはDry路であるかを、ブレーキ作動時のブレーキ圧検出器 S_B 、車輪速度センサ $S_1 \sim S_4$ からの信号、及び図示しないが加速度センサ(減速度)及び外気の温度センサ等からの信号に基づいて判定するプログラムを含むものとする。但し、そのプログラムの内容がこの発明の主要部ではないから、詳細な説明は省略する。又、上記判定プログラムの判定結果により、後述するように、他の冷媒噴射ユニット A_2 又は A_3 、さらに A_4 を作動させる場合もある。

20

【0013】

冷媒噴射ユニット A_1 の詳細構成については後述するが、その取付位置は、図示の例では車輪Wの外周付近で、その接続パイプ8の末端の噴射ノズル8bから冷媒を車輪(前輪)Wのタイヤ進行方向の前方から後方に向けてタイヤトレッド面に噴射するのに適する車体フレーム等の適宜位置に設置する。なお、冷媒噴射ユニット A_2 は、Dry路に対応するために前方の冷媒噴射ユニット A_1 と全く同一構成のものを車輪Wの A_1 に対向する後方位置に設けている。これは、Dry路ではタイヤに結露した水分が蒸発、飛散により除去されるよう路面への接地を時間的に遅らせることができるような位置として設定したからである。さらに、冷媒噴射ユニット A_3 のように、タイヤ舵角軸心付近上にノズルを配置して舵角によってタイヤ面へ噴射するノズル位置を動かす必要をなくしてもよい。

30

【0014】

冷媒噴射ユニット A_1 は、図2に示すように、冷媒を収容した冷媒容器として冷媒スプレ缶1を保持器2に対し弾性を有するその保持バンド2aにより着脱自在に装着し、その上方の取付座3上に電磁コイル5、プランジャ6から成るソレノイド4と、冷媒を外部へ導出するためのノズルチップ7を備えている。プランジャ6は図中のばねによりコイルへの非通電時は上方に押し上げられている。カバー(又はヨーク)5a内に設けられた電磁コイル5へは電源信号が駆動ラインLcから送られ、発生した電磁力でプランジャ6の下方に向けて端板4aを貫通して設けた突出ロッド6aを下方に押し下げ、これによりノズルチップ7を下方へ押し下げてノズルチップ7の弁座7aの斜面を冷媒スプレ缶1の噴射パイプ1aに当接させ、噴射パイプ1aを押し下げると噴射パイプ1aから圧送される冷媒がノズルチップ7内の導通孔7bを通り、接続パイプ8へと送られるように設けられている。

40

【0015】

ノズルチップ7は、図示省略しているが、通常(非通電時)は取付座3に設けた弾性部材のばね(例えば皿ばね)の力で、図2に示す上方の位置に押し圧されており、冷媒を噴射する際はこのばね力及びプランジャ6のばね力に打勝ってノズルチップ7を端面7cに沿って下方に押し下げ得る電磁力をソレノイド4は発生するものとする。接続パイプ8は、一

50

端がノズルチップ7の導通孔7bに嵌合、接続され、他端は噴射ノズル8bとして形成されている。但し、後述する冷媒噴射ユニットA₄では接続パイプ8は省略され、ノズルチップ7の端に噴射ノズル7dが設けられている。

【0016】

冷媒スプレ缶1内に収容されている冷媒は、図示の例ではフロン134a (HFC134a) (いわゆる代替フロン) が用いられる。このフロン134aは、塩素Cl成分を含まず、従ってオゾン層を破壊する危険が全くなく、沸点が-26以下で、常温での貯蔵圧力が6kgf/cm²と低く、常温の大気中に放出されると速やかに気化するという性質を有し、比較的簡易に十分な安全性を確保できるという利点を有する。但し、冷媒としてはフロン134aは一例であり、他のフロン系冷媒、あるいは非フロン系の冷媒でもよく、タイヤ表面(外周面)又は側面に吹付けてタイヤを冷却する作用を有する冷却物質であればよい。

10

【0017】

上記のように構成したこの実施形態の車両用スリップ防止補助装置は、着脱自在、即ちワンタッチで装着可能な冷媒スプレ缶1を装着してスリップ防止のための冷媒の噴射の可能な状態で走行中に作動させる。ブレーキ作動時に走行路が凍結路、又はWet路であることを前述した各種センサ、検出器からの検出信号により制御回路10の所定のプログラムで判定すると、その制御信号の指令により前方の冷媒噴射ユニットA₁が作動して冷媒が噴射ノズル8bから噴射され、タイヤ表面が冷却される。このため、タイヤの路面に対する摩擦係数 μ が増大し、制動効果が大きくなる。冷媒噴射は、前述したように、ソレノイド4が作動するとプランジャ6の突出ロッド6aでノズルチップ7を押し下げ、これにより冷媒スプレ缶1の噴射パイプ1aを押し下げて冷媒を噴射し、ノズルチップ7から接続パイプ8を経て噴射ノズル8bより噴射される。

20

【0018】

一方、ブレーキ作動時に走行路がDry路であることを制御回路10で判定すると、前方の冷媒噴射ユニットA₁を作動させた場合、一般に外気が冬期より高いため湿度が高く、タイヤを冷媒の噴射により冷却すると外気に含まれる水分がタイヤ表面に結露して濡れるため、逆に摩擦係数 μ が低下する可能性が高くなる。従って、Dry路でのブレーキ作動時には前方の冷媒噴射ユニットA₁ではなく、後方の冷媒噴射ユニットA₂を制御回路10で選択し、その制御回路からの指令を後方の冷媒噴射ユニットA₂へ送り、タイヤ表面に後方から噴射する。

30

【0019】

これは、前述したように、タイヤ後方からタイヤ表面に噴射することによりその噴射面が接地するまでの時間を遅らせ、その間に結露による水分の蒸発又は遠心力による水分の飛散によりタイヤの濡れを減少させ、冷却効果を保持して摩擦係数 μ の増大を図るためである。なお、上記例ではDry路の場合、後方の冷媒噴射ユニットA₂を使用するとしたが、図3に示すように冷媒噴射ユニットA₄を車両のタイヤより内側に設置し、タイヤ表面に近いタイヤ側面に冷媒を噴射させてタイヤ表面を冷却するようにしてもよい。

【0020】

上記各例では冷媒のタイヤ表面又は側面への噴射によってタイヤ表面を冷却し、これによりタイヤの路面に対する摩擦係数 μ を増大させるとしたが、これはタイヤの技術分野における次のような説明(例えば技術誌「タイヤの話」服部六郎著、大成社)に基づいている。即ち、タイヤの摩擦力Fは、タイヤのゴム高分子材料の粘着力F_A(又は接着力、Adhesion)と、タイヤ表面が路面の凹凸によって繰り返し変形して摩擦仕事として消費されるヒステリシス(Hysteresis)損失に対応するヒステリシス分力F_Hとに分けられるが、一般に粘着力F_Aの占める割合の方がヒステリシス分力F_Hより数倍大きい。そして、Dry路で高温の場合は、それぞれの分力に対する摩擦係数 μ は共に低下するが、特に粘着力の摩擦係数はその低下が著しくなり、反対にタイヤの温度が低くなる程急激に大きくなる。

40

【0021】

50

これに対してヒステリシス分力による摩擦係数は低温である程大きい、高温では少し低下する程度であり、比較的その変化の割合は小さい。従って、凍結路、W e t路であれば、タイヤの温度は比較的低温、又は低くなるため粘着力による摩擦係数が大となるが、冷媒の噴射によりタイヤ表面の温度をさらに低くすることにより益々摩擦係数は大となる。一方、D r y路で高温の場合、粘着力は大きく減少し、この場合にタイヤ表面に冷媒を噴射することにより冷却すれば、摩擦係数が大きく回復することとなる。

【0022】

又、他の技術誌（「路面のすべりとその対策」市原薫、小野田光之著、技術書院、平成9年3月25日発行（第1刷））によれば、路面の温度とすべり摩擦係数 f との関係を図4、図5に示すように、実測値で示されており、上述した変化が分かる。図中の曲線は次の実験式で表される。

・コンクリート、湿潤路（図4）

$$f = 0.000105 t^2 + 0.00002 v t - 0.0111 t + 0.000056 v^2 - 0.0117 v + 1.19$$

・コンクリート、乾燥路（図5）

$$f = 0.000139 t^2 + 0.00003 v t - 0.0113 t + 0.00005 v^2 - 0.0066 v + 1.11$$

【0023】

上記研究によれば、乾燥路面では路面温度が0 近く、しかも走行速度が40 km/hより小さい場合、比較的大きな摩擦係数値が得られ（P18）、温度の摩擦係数に対する影響は、温度の低いところでは1 増大するごとに摩擦係数は約0.01減少する。この傾向は温度の上昇と共に小さくなり、40 付近では温度変化の影響はほとんど0になる（P22）。一方、湿潤路面ではほぼ乾燥路の場合と同様であり、温度の低いところでは1 増大するごとに摩擦係数は約0.01減少する。この傾向は温度の上昇とともに小さくなり、50 付近では温度変化の影響はほとんど0となる（P23）。

【0024】

なお、この実施形態では各冷媒噴射ユニット $A_1 \sim A_4$ の作動は、急ブレーキ時を要件としている。この急ブレーキ要件とは、例えば通常走行中、あるいは低速走行中（20～10 km/h程度以下）に緊急制動を必要とする場合、又前方障害物と衝突の可能性がある場合、交差点進入直前に信号機が赤信号に変化したことに気付くのが遅れた場合、カーブした道路でカーブを切り切れずにガードレールと衝突の可能性がある場合等である。

【0025】

このような急ブレーキ要件を制御回路10に含まれるプログラムで判断すると共に、このプログラムには冷媒噴射による冷却効果を上げるため、次のようなプログラムも含む。即ち、アクセルペダル $P D_A$ を急に離した場合、アクセル検出器 S_A によるその状態を検出した信号を制御回路10に送り、次に急ブレーキが行なわれてブレーキペダル $P D_B$ の踏み込みにより生じる信号がブレーキ圧検出器 S_B から送られて来ることを予測して所定時間のタイムラグを設け、その信号が来れば冷媒噴射ユニット $A_1 \sim A_4$ のうちの所定のユニットを作動させ、その間に急ブレーキの信号が送られて来ない場合は作動させず、又所定時間内に急ブレーキ信号が送られて来たが、その後直ちに急ブレーキ信号が無くなった場合は作動を直ちに停止させるプログラムを含むものとする。

【0026】

さらに、上記プログラムには冷媒噴射ユニット $A_1 \sim A_4$ のそれぞれの作動時間を各別に積算し、冷媒スプレ缶内の現在の残量を演算により算出して推定し、残量小となれば警告信号を送り音声又は表示ランプ等により警告をして冷媒スプレ缶1の交換を促すようなプログラムも含むものとする。又、上記実施形態では、冷媒噴射ユニット $A_1 \sim A_4$ を作動させるのは、ブレーキ作動時として説明したが、例えば急発進時や急加速、あるいは旋回操舵を必要とする走行中の特定条件下で作動させてもよく、それぞれの場合に摩擦係数 μ が増大すればそれだけ急発進、急加速、急旋回が効果的に行なえることとなる。

【0027】

以上の実施形態では車両の前進時を前提として説明したが、シフトレバーがバック（後退位置）に入れられた場合、シフトレバーのバック位置の信号を制御回路10へ送り、そ

10

20

30

40

50

の信号により前方の冷媒噴射ユニット A_1 と後方の冷媒噴射ユニット A_2 を前進時とは逆に動作させるように制御する。これにより凍結路、W e t 路、又は D r y 路のいずれであれ、前進、後退のどちらでも摩擦係数を増加させることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

さらに、上記実施形態では冷媒を収容する容器はワンタッチで着脱自在のスプレ缶方式の容器としたが、スプレ缶に替えて固定式のポンペを冷媒収容容器として保持器 2 により固定して設け、あるいはポンペを運転席内の適宜位置等に固定し、このポンペに接続パイプを接続し、パイプ末端から冷媒を送液できるようにして、冷媒が無くなると充填できる充填形式の容器にしてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 2 9 】

この発明の車両用スリップ防止補助装置は、冷媒を積極的に吹付けてタイヤの路面に対する摩擦係数を増大させる機能を有するから、タイヤで走行するあらゆる種類の車両に広く利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 実施形態の車両用スリップ防止補助装置の全体概略構成図

【 図 2 】 冷媒噴射ユニットの一部断面部分を含む拡大側面図

【 図 3 】 タイヤ側面から冷媒を噴射する場合の冷媒噴射ユニットの配置図

【 図 4 】 コンクリート舗装路面（湿潤）の温度に対するすべり摩擦係数 f の変化曲線

20

【 図 5 】 コンクリート舗装路面（乾燥）の温度に対するすべり摩擦係数 f の変化曲線

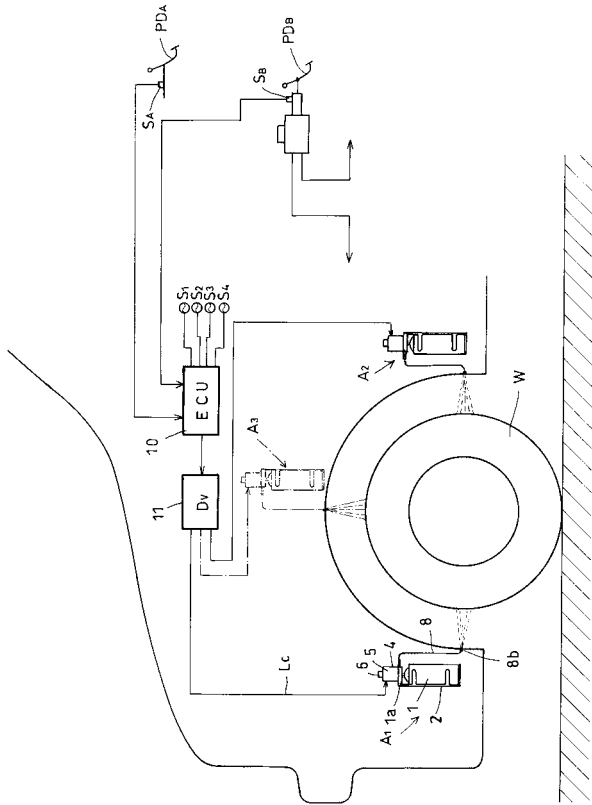
【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

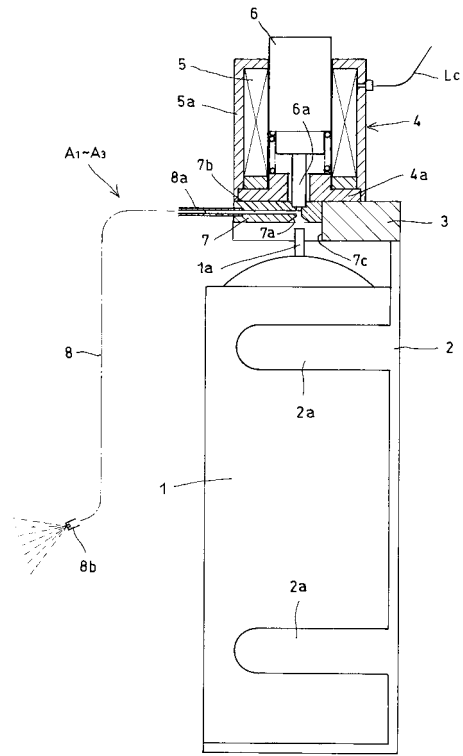
1	スプレ缶
2	保持器
3	取付座
4	ソレノイド
5	電磁コイル
6	プランジャ
7	ノズルチップ
8	接続パイプ
1 0	制御回路
1 1	駆動回路
$A_1 \sim A_4$	冷媒噴射ユニット
W	車輪
$S_1 \sim S_4$	車輪速度センサ
S_A	アクセル検出器
S_B	ブレーキ圧検出器
L c	駆動ライン

30

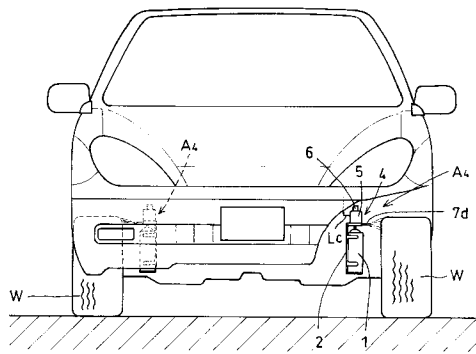
【図1】



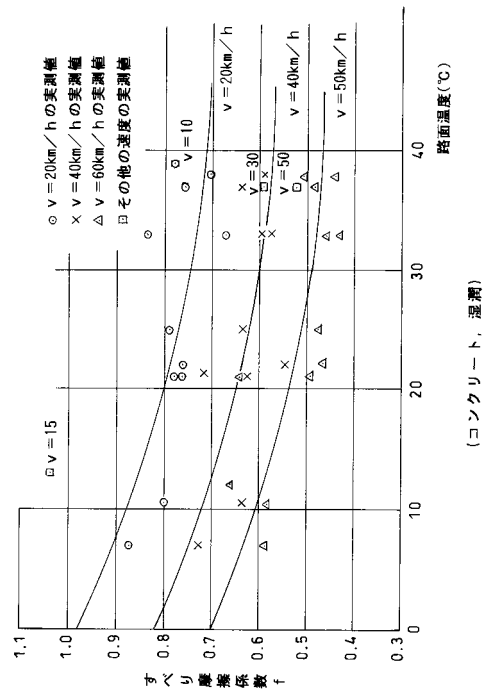
【図2】



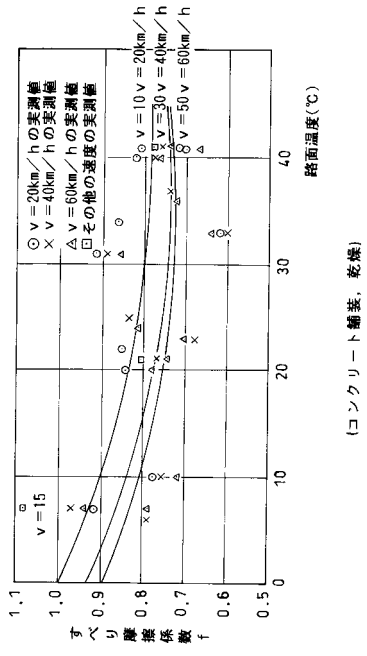
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 正木 彰一

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内