

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100803号  
(P5100803)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 0 T 7/12 (2006.01)** B 6 0 T 7/12 A

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-199148 (P2010-199148)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成22年9月6日(2010.9.6)		本田技研工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-188113 (P2005-188113) の分割		東京都港区南青山二丁目1番1号
原出願日	平成17年6月28日(2005.6.28)	(74) 代理人	100071870
(65) 公開番号	特開2010-269795 (P2010-269795A)		弁理士 落合 健
(43) 公開日	平成22年12月2日(2010.12.2)	(74) 代理人	100097618
審査請求日	平成22年9月7日(2010.9.7)		弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(72) 発明者	野永 郁生
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	光庵 宏
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両運転者のブレーキ操作に応じたブレーキ液圧を出力する液圧発生手段(M)と、その液圧発生手段(M)に液圧制御回路(5)を介して接続されて該液圧発生手段(M)の出力液圧に基づいて作動する液圧作動式の車輪ブレーキ(2B, 2D)と、車両の駐車ブレーキ(2B, 2D)を作動せしめる作動力を通電により発生させる電動モータ(41)を有する電気作動式駐車ブレーキ駆動手段(24A, 24B)と、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段(24A, 24B)の通電および前記液圧制御回路(5)の作動を制御するコントローラ(C)とを備え、

前記電気作動式駐車ブレーキ駆動手段(24A, 24B)は、前記電動モータ(41)への通電時に該電動モータ(41)の作動量に応じたブレーキ力を前記車輪ブレーキ(2B, 2D)に出力可能である車両用ブレーキ装置において、

運転者のブレーキ操作に対応して前記液圧発生手段(M)から前記液圧作動式の車輪ブレーキ(2B, 2D)に出力されるブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ(15A, 15B)を含み、

前記コントローラ(C)は、前記ブレーキ液圧センサ(15A, 15B)で検出されるブレーキ液圧が車両の停止状態で基準値を超えるのに応じて前記電動モータ(41)への通電を開始するように、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段(24A, 24B)の通電を制御し、また、前記電動モータ(41)の作動量が前記通電開始から目標作動量になるまでの間に前記液圧作動式の車輪ブレーキ(2B, 2D)のブレーキ液圧が所定値を超えて

10

20

減少した場合には、そのブレーキ液圧を保持するように前記液圧制御回路（５）を制御するものであり、

前記ブレーキ液圧が車両の停止状態で基準値を超えるのに応じて前記電動モータ（４１）への通電が開始された時の該電動モータ（４１）の作動量の時間変化率は、その作動量が前記目標作動量に達するときの作動量の時間変化率よりも小さいことを特徴とする車両用ブレーキ装置。

【請求項２】

前記目標作動量は、車両を停止状態に維持できるブレーキ力が得られる作動量であって、前記基準値に対応した作動量よりは低い所定の作動量に設定されることを特徴とする請求項１記載の車両用ブレーキ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両運転者のブレーキ操作に応じた液圧を出力する液圧発生手段と、該液圧発生手段の出力液圧に基づいて作動するようにして車輪に装着される液圧作動式の車輪ブレーキと、該車輪ブレーキまたは該車輪ブレーキとは別に車輪に装着される駐車専用ブレーキを作動せしめる作動力を通電に応じて発揮する電気作動式駐車ブレーキ駆動手段と、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の通電を制御するコントローラとを備える車両用ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

20

【０００２】

車両のシフト位置がパーキング位置に設定されたとき、車両が坂道で停止中であるとき、または運転者が作動スイッチをマニュアル操作したときに、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動によって駐車ブレーキ状態に切換えるようにした車両用ブレーキ装置が、たとえば特許文献１によって既に知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特許第３５９５２４９号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段を作動せしめるとその作動に伴ってノイズが生じるとともに電力を消費するものであり、上述のように坂道での停止時に電気作動式駐車ブレーキ駆動手段を作動せしめるようにしたときに、坂道と判定するための判定値の設定によっては作動頻度が高くなってノイズの発生頻度も高くなるとともに電力消費量が増大し、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の耐久性も低下する。またシフト位置のパーキング位置への操作および作動スイッチのマニュアル操作は、運転者の操作を必要とし、煩わしさを伴うものである。

【０００５】

40

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段を作動させるのに運転者の煩わしい操作を不要としつつ、その作動頻度を低減し、作動に伴うノイズの発生を抑えるとともに耐久性の向上に寄与し得るようにした車両用ブレーキ装置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】

【０００６】

上記目的を達成するために、請求項１記載の発明は、車両運転者のブレーキ操作に応じたブレーキ液圧を出力する液圧発生手段と、その液圧発生手段に液圧制御回路を介して接続されて該液圧発生手段の出力液圧に基づいて作動する液圧作動式の車輪ブレーキと、車両の駐車ブレーキを作動せしめる作動力を通電により発生させる電動モータを有する電気

50

作動式駐車ブレーキ駆動手段と、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の通電および前記液圧制御回路の作動を制御するコントローラとを備え、前記電気作動式駐車ブレーキ駆動手段は、前記電動モータへの通電時に該電動モータの作動量に応じたブレーキ力を前記車輪ブレーキに出力可能である車両用ブレーキ装置において、運転者のブレーキ操作に対応して前記液圧発生手段から前記液圧作動式の車輪ブレーキに出力されるブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサを含み、前記コントローラは、前記ブレーキ液圧センサで検出されるブレーキ液圧が車両の停止状態で基準値を超えるのに応じて前記電動モータへの通電を開始するように、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の通電を制御し、また、前記電動モータの作動量が前記通電開始から目標作動量になるまでの間に前記液圧作動式の車輪ブレーキのブレーキ液圧が所定値を超えて減少した場合には、そのブレーキ液圧を保持するように前記液圧制御回路を制御するものであり、前記ブレーキ液圧が車両の停止状態で基準値を超えるのに応じて前記電動モータへの通電が開始された時の該電動モータの作動量の時間変化率は、その作動量が前記目標作動量に達するときの作動量の時間変化率よりも小さいことを特徴とする。

10

【0007】

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記目標作動量は、車両を停止状態に維持できるブレーキ力が得られる作動量であって、前記基準値に対応した作動量よりは低い所定の作動量に設定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

20

請求項1記載の発明によれば、車両が停止状態にあること、ならびに液圧によるブレーキ力が所定のブレーキ力を超える状態にあることを条件として電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動、即ち電動モータへの通電を開始して、液圧によってブレーキ力を得ている状態から通電による電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動によって駐車ブレーキ状態を得るように切替えるので、運転者の煩わしい操作を不要としつつ電気作動式駐車ブレーキ駆動手段を作動させるとともにその作動頻度を低減し、作動に伴うノイズの発生を抑えつつ、耐久性を高めることができる。

【0009】

さらに電動モータの作動量が前記通電開始から目標作動量になるまでの間に液圧作動式の車輪ブレーキのブレーキ液圧が所定値を超えて減少した場合には、そのブレーキ液圧を保持するので、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段のモータ作動量が目標作動量に達するまでの間にブレーキ液圧によるブレーキ力が低下してしまうことを回避し、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動によって車両の停止状態を維持する前に運転者の意図しない不所望な車両移動が生じることを確実に防止することができる。

30

【0010】

また請求項2記載の発明によれば、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段によって車両の停止状態を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

40

【図1】車両の駆動系およびブレーキ系の全体構成を示す図

【図2】液圧制御回路の構成を示す図

【図3】電気作動式駐車ブレーキ駆動手段が付設されたディスクブレーキの縦断面図

【図4】ブレーキ制御系の構成を示すブロック図

【図5】通電開始を判断する基準値および電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の目標作動量の液圧相当値の設定マップを示す図

【図6】車両停止時のブレーキ液圧ならびに電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動力の変化を示す図

【図7】車両停止時にブレーキ操作力を途中で解放したときの図6に対応した図

【図8】電気作動式駐車ブレーキ駆動手段が故障したときの図6および図7に対応した図

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 ~ 図 8 は本発明の一実施例を示すものであり、図 1 は車両の駆動系およびブレーキ系の全体構成を示す図、図 2 は液圧制御回路の構成を示す図、図 3 は電気作動式駐車ブレーキ駆動手段が付設されたディスクブレーキの縦断面図、図 4 はブレーキ制御系の構成を示すブロック図、図 5 は通電開始を判断する基準値および電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の目標作動量の液圧相当値の設定マップを示す図、図 6 は車両停止時のブレーキ液圧ならびに電気作動式駐車ブレーキ駆動手段の作動力の変化を示す図、図 7 は車両停止時にブレーキ操作力を途中で解放したときの図 6 に対応した図、図 8 は電気作動式駐車ブレーキ駆動手段が故障したときの図 6 および図 7 に対応した図である。

10

## 【 0 0 1 4 】

先ず図 1 において、フロントエンジン・フロントドライブ ( F F ) の車両 V が備える駆動輪である左前輪 W A および右前輪 W C には、エンジン E に直列に連結された自動変速機 T からの出力が伝達され、これらの前輪 W A , W C にはディスクブレーキである左前輪用車輪ブレーキ 2 A および右前輪用車輪ブレーキ 2 C が装着される。また従動輪である右前輪 W B および左後輪 W D にはディスクブレーキである右後輪用車輪ブレーキ 2 B および左後輪用車輪ブレーキ 2 D が装着される。

## 【 0 0 1 5 】

車両運転者がブレーキペダル P を操作するのに応じてブレーキ液圧を出力する液圧発生手段としてのマスタシリンダ M はタンデム型のものであり、該マスタシリンダ M は液圧制御回路 5 を介して各車輪ブレーキ 2 A ~ 2 D に接続される。

20

## 【 0 0 1 6 】

図 2 において、タンデム型のマスタシリンダ M は、ブレーキペダル P をドライバーが操作するのに応じた液圧を出力する第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B を備えており、第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B は、液圧制御回路 5 を介して前記各車輪ブレーキ 2 A ~ 2 D に接続される。

## 【 0 0 1 7 】

前記液圧制御回路 5 は、第 1 出力ポート 1 A に通じ得る第 1 液圧路 2 0 A と、第 2 出力ポート 1 B に通じ得る第 2 液圧路 2 0 B と、第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B ならびに第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B 間にそれぞれ介設される第 1 および第 2 調圧弁 1 7 A , 1 7 B と、左前輪用車輪ブレーキ 2 A に連なる車輪ブレーキ側液圧路 4 A および第 1 液圧路 2 0 A 間に介設される常開型電磁弁 6 A と、右後輪用車輪ブレーキ 2 B に連なる車輪ブレーキ側液圧路 4 B および第 1 液圧路 2 0 A 間に介設される常開型電磁弁 6 B と、右前輪用車輪ブレーキ 2 C に連なる車輪ブレーキ側液圧路 4 C および第 2 液圧路 2 0 B 間に介設される常開型電磁弁 6 C と、左後輪用車輪ブレーキ 2 D に連なる車輪ブレーキ側液圧路 4 D および第 2 液圧路 2 0 B 間に介設される常開型電磁弁 6 D と、前記各常開型電磁弁 6 A ~ 6 D に並列に接続されるチェック弁 7 A ~ 7 D と、第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B に個別に対応した第 1 および第 2 リザーバ 8 A , 8 B と、第 1 リザーバ 8 A および車輪ブレーキ側液圧路 4 A , 4 B 間に介設される常閉型電磁弁 9 A , 9 B と、第 2 リザーバ 8 B および車輪ブレーキ側液圧路 4 C , 4 D 間に介設される常閉型電磁弁 9 C , 9 D と、共通な電動モータ 1 1 で駆動されるとともに吐出側が第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B に接続される第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B と、第 1 および第 2 リザーバ 8 A , 8 B ならびに第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B の吸入側間に介設される一方向弁 1 9 A , 1 9 B と、第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B ならびに第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B の吸入側間に介設される第 1 および第 2 サクション弁 1 8 A , 1 8 B と、第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B ならびに第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B の吐出側間に接続される第 1 および第 2 ダンパ 1 3 A , 1 3 B とを備える。

30

40

## 【 0 0 1 8 】

50

また車輪ブレーキ側液圧路 4 A , 4 C には、左前輪用車輪ブレーキ 2 A および右前輪用車輪ブレーキ 2 C に作用しているブレーキ液圧、すなわち調圧弁 1 7 A , 1 7 B および常開型電磁弁 6 A , 6 C が開弁している通常のサービスブレーキ状態では、第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B の液圧を検出するブレーキ液圧センサ 1 5 A , 1 5 B が設けられる。

【 0 0 1 9 】

調圧弁 1 7 A , 1 7 B は、常開型のリニアソレノイド弁であり、第 1 および第 2 出力ポート 1 A , 1 B ならびに第 1 および第 2 液圧源 2 0 A , 2 0 B 間の連通・遮断を切り換え可能であるとともに、第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B の液圧を調圧するように作動することも可能である。

10

【 0 0 2 0 】

而して第 1 および第 2 サクション弁 1 8 A , 1 8 B を励磁、開弁した状態で電動モータ 1 1 を作動せしめることにより、第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B が、マスタシリンダ M 側から吸入して加圧したブレーキ液を第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B に吐出することになる。この際、ブレーキ液圧センサ 1 5 A , 1 5 B で検出されるブレーキ液圧に応じて調圧弁 1 7 A , 1 7 B の作動を制御することにより、第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B の液圧を一定とすることができる。

【 0 0 2 1 】

すなわち第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A , 1 0 B ならびに第 1 および第 2 調圧弁 1 7 A , 1 7 B は、非ブレーキ操作時に第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B に一定の液圧を作用せしめるものであり、第 1 および第 2 液圧路 2 0 A , 2 0 B の一定液圧を各常開型電磁弁 6 A ~ 6 D および各常閉型電磁弁 9 A ~ 9 D で制御することにより、各車輪ブレーキ 2 A ~ 2 D に相互に異なるブレーキ液圧を作用せしめることができ、それにより車両走行時の挙動安定制御やトラクション制御等の自動ブレーキ制御を実行することができる。

20

【 0 0 2 2 】

またサービスブレーキ時には、第 1 および第 2 調圧弁 1 7 A , 1 7 B が開弁されるとともに第 1 および第 2 サクション弁 1 8 A , 1 8 B が閉弁されており、各常開型電磁弁 6 A ~ 6 D および各常閉型電磁弁 9 A ~ 9 D のうちサービスブレーキ時にロック状態に陥る可能性が生じた車輪に対応する常開型および常閉型電磁弁の開閉作動を制御するアンチロックブレーキ制御を実行することにより、車輪をロックさせることなく、効率良く制動することができる。

30

【 0 0 2 3 】

図 3 において、右後輪 W B に装着されるディスクブレーキである右後輪用車輪ブレーキ 2 B は、図示しない車輪のホイールとともに回転するディスクロータ 2 5 と、キャリバボディ 2 6 と、ディスクロータ 2 5 の両側面に対向して配置されてディスクロータ 2 5 およびキャリバボディ 2 6 間に配置される左右一対の摩擦パッド 2 7 , 2 8 とを備える。

【 0 0 2 4 】

キャリバボディ 2 6 は、ディスクロータ 2 5 の軸線と平行な軸線を有して有底円筒状に形成されるとともに図示しない車体側の支持部で前記ディスクロータ 2 5 の軸線に沿う方向に摺動可能に支持されるボディ主部 2 6 a と、ボディ主部 2 6 a からディスクロータ 2 5 を跨いで反対側に延びる腕部 2 6 b とを備えるものであり、ボディ主部 2 6 a 側でディスクロータ 2 5 の一側面に対向する摩擦パッド 2 7 はディスクロータ 2 5 に摺接して摩擦力を発揮し得るライニング 3 1 が裏金 2 9 に設けられて成り、腕部 2 6 b 側でディスクロータ 2 5 の他側面に対向する摩擦パッド 2 8 はディスクロータ 2 5 に摺接して摩擦力を発揮し得るライニング 3 2 が裏金 3 0 に設けられて成る。

40

【 0 0 2 5 】

キャリバボディ 2 6 のボディ主部 2 6 a には、一端を前記摩擦パッド 2 7 側に開放したシリンダ孔 3 3 と、該シリンダ孔 3 3 の他端との間に環状の段部 3 5 を形成してシリンダ孔 3 3 よりも小径に形成される貫通孔 3 4 とがディスクロータ 2 5 と平行な軸線を有して同軸に設けられる。

50

## 【 0 0 2 6 】

シリンダ孔 3 3 には、前記段部 3 5 との間に液圧室 3 6 を形成するとともに前端を閉塞した有底円筒状のブレーキピストン 3 7 が、その前端を前記一方の摩擦パッド 2 7 の裏金 2 9 に当接させるようにして軸方向スライド可能に收容され、シリンダ孔 3 3 の内面には、キャリバボディ 2 6 およびブレーキピストン 3 7 間に介装される環状のピストンシール 3 8 が装着され、シリンダ孔 3 3 の開口端部およびブレーキピストン 3 7 間には環状のダストブーツ 3 9 が設けられ、ボディ主部 2 6 a には前記液圧室 3 6 に通じる入力ポート 4 0 が設けられ、この入力ポート 4 0 に車輪ブレーキ側液圧路 4 B が接続される。

## 【 0 0 2 7 】

而して車輪ブレーキ側液圧路 4 B から入力ポート 4 0 を介して液圧室 3 6 に液圧が作用するのに伴ってブレーキピストン 3 7 が前進し、それに応じてディスクロータ 2 5 すなわち右後輪 W B にブレーキ力が作用することになる。

10

## 【 0 0 2 8 】

ところで右後輪用車輪ブレーキ 2 B には、該車輪ブレーキ 2 B を作動せしめる作動力を通电に応じて発揮し得る電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A が付設されており、この電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A は、電動モータ 4 1 の出力が減速機構 4 2 およびねじ機構 4 3 を介して前記ブレーキピストン 3 7 に伝達されるように構成される。

## 【 0 0 2 9 】

前記ねじ機構 4 3 はキャリバボディ 2 6 のボディ主部 2 6 a 内に收容され、減速機構 4 2 および電動モータ 4 1 は、ボディ主部 2 6 a に設けられるフランジ 2 6 c に結合されるフランジ 4 4 a を有するハウジング 4 4 内に收容される。

20

## 【 0 0 3 0 】

ねじ機構 4 3 は、シリンダ孔 3 3 と同軸のねじ軸 4 5 と、相対回転を不能としてブレーキピストン 3 7 に係合されるとともに前記ねじ軸 4 5 に螺合されるナット 4 6 と、前記ブレーキピストン 3 7 とは反対側でねじ軸 4 5 の後端に同軸にかつ一体に連設されるスピンドル 4 7 とを備える。

## 【 0 0 3 1 】

ねじ軸 4 5 は、前記ブレーキピストン 3 7 内で該ねじ軸 4 5 を囲繞する円筒状のナット 4 6 に螺合されるものであり、該ナット 4 6 の前端はブレーキピストン 3 7 の前端内面に当接する。またナット 4 6 の前端部から側方に張り出す複数の係合突部 4 6 a ... が、ブレーキピストン 3 7 の前端寄り内面に設けられる複数の係止部 3 7 a ... に係合されており、ナット 4 6 は相対回転を不能としてブレーキピストン 3 7 に係合される。

30

## 【 0 0 3 2 】

スピンドル 4 7 は、ボディ主部 6 a の前記貫通孔 3 4 を回転自在に貫通するものであり、このスピンドル 4 7 およびボディ主部 6 a 間には O リング 4 8 が介装される。しかもスピンドル 4 7 およびねじ軸 4 5 の連設部には半径方向外方に張り出す鏢部 4 9 が一体に設けられており、この鏢部 4 9 と、前記段部 3 5 の中央部に形成される環状の受け座 3 5 a との間にはスラスト軸受 5 0 が介装される。

## 【 0 0 3 3 】

減速機構 4 2 は、電動モータ 4 1 およびスピンドル 4 7 間に介設される 2 段遊星歯車式のものであり、電動モータ 4 1 および減速機構 4 2 はスピンドル 4 7 と同軸に配置される。而して、減速機構 4 2 は、電動モータ 4 1 に同軸に連結される入力側サンギヤ 5 3 と、ハウジング 4 4 に固定された入力側遊星ギヤキャリア 5 4 に回転自在に支承されて入力側サンギヤ 5 3 に噛合する複数の入力側遊星ギヤ 5 5 ... と、該入力側遊星ギヤ 5 5 ... に噛合する入力側インターナルギヤ 5 6 と、前記入力側サンギヤ 5 3 と一体に回転する出力側サンギヤ 5 7 と、係脱を可能としてスピンドル 4 7 に同軸に係合される出力側遊星ギヤキャリア 5 8 に回転自在に支承されて出力側サンギヤ 5 7 に噛合する複数の出力側遊星ギヤ 5 9 ... と、該出力側遊星ギヤ 5 9 ... に噛合されて前記入力側インターナルギヤ 5 6 と一体に回転する出力側インターナルギヤ 6 0 とを備える。

40

## 【 0 0 3 4 】

50

入力側および出力側インターナルギヤ56, 60は、同軸かつ一体に結合されており、ハウジング44で回転自在に支承される。また前記入力側サンギヤ53および前記出力側サンギヤ57は、一端部が電動モータ41に同軸に連結される回転軸52に設けられており、回転軸52の他端部は、減速機構42の出力部材である出力側遊星ギヤキャリア58に設けられた凹部61に突入され、この凹部61の内周および回転軸52間にボールベアリング62が介装される。またハウジング44においてボディ主部6a側の端壁にはスピンドル47と同軸の支持孔63が設けられており、前記凹部61とは反対側で出力側遊星ギヤキャリア58に一体に設けられて前記支持孔63に同軸に挿通される連結軸部64およびハウジング44間にボールベアリング65が介装される。

【0035】

10

このような2段遊星歯車式の減速機構42では、入力側サンギヤ53の歯数をZA、入力側遊星ギヤ55の歯数をZB、入力側インターナルギヤ56の歯数をZC、出力側サンギヤ57の歯数をZD、出力側遊星ギヤ59の歯数をZE、出力側インターナルギヤ60の歯数をZFとしたときに、次式によって減速比Uが得られる。

【0036】

$$U = \{ Z A \cdot Z F - Z D \cdot Z C \} / \{ Z C \cdot ( Z D + Z F ) \}$$

ねじ機構43が備えるスピンドル47の後端面には、非円形の係止凹部66が設けられており、前記減速機構42の出力側遊星ギヤキャリア58が備える連結軸部64の前端には、係合状態ではスピンドル47および出力側遊星ギヤキャリア58の相対回転を不能として前記係止凹部66に係合する係合突部67が一体に突設される。

20

【0037】

而して電動モータ41の出力を減速機構42で減速してスピンドル47に伝達することにより、ねじ機構43のねじ軸45が回転し、ブレーキピストン37およびナット46の回転が阻止された状態でブレーキピストン37が軸方向にスライドすることによる作用および反作用によってディスクロータ25が摩擦パッド27, 28で両側から挟圧され、それにより制動力が得られることになる。

【0038】

また電動モータ41には、該電動モータ41の作動量すなわち電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24Aの作動量を検出する作動量検出器68Aが付設される。

【0039】

30

ところで、前記ねじ機構43は、減速機構42との連結解除状態ではディスクロータ25側からの反力によって摩擦パッド27, 28をディスクロータ25から後退させる側に作動することを可能として非自己係止型に構成される。それに対して前記減速機構42は、ねじ機構43との連結状態では電動モータ41の非通電状態でもねじ機構43の作動状態を保持するようにして自己係止型に構成されるものである。すなわち電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24Aは、右後輪用車輪ブレーキ2Bを作動せしめる作動力を通电に応じて発揮するとともに作動状態での通電解除によっても作動状態を維持することが可能である。

【0040】

左後輪用車輪ブレーキ2Dは、上述の右後輪用車輪ブレーキ2Bと同様に構成されており、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24Aと同様に構成される電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24B(図1参照)が左後輪用車輪ブレーキ2Dに付設され、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24Bには、該電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24Bの作動量を検出する作動量検出器68B(図1参照)が付設される。

40

【0041】

図4において、バッテリー71から給電されて液圧制御回路5および電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動を制御するコントローラCには、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの自動動作の許可および不許可を切り換える自動動作許可スイッチ72と、手動により電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bのブレーキ作動および解除を指示する手動動作指示スイッチ73と、左前輪WA、右後輪WB、右前輪

50

WCおよび左後輪WDの車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサSA, SB, SC, SDと、自動変速機Tのシフト位置が駐車位置であるか否かを判定するシフト位置判定手段74と、サービスブレーキのブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ15A, 15Bと、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量を検出する作動量検出器68A, 68Bとから信号が入力され、それらの信号に基づいて、コントローラCは、液圧制御回路5の作動と、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動と、車両運転者に電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動状態を表示する作動ランプ75ならびに警報ランプ76の作動とを制御する。

【0042】

なお手動動作指示スイッチ73は、自己復帰型の3位置切り換えスイッチであり、手を離れた状態では常に中立位置にあり、手動動作指示スイッチ73を作動および解除のいずれか側に操作している間だけ、作動指示および解除指示のいずれかの信号を出力する。また自動動作許可スイッチ72は、2位置切り換えスイッチであり、自動動作の許可位置および不許可位置のいずれか一方を選択するものである。

【0043】

ここで、前記自動動作許可スイッチ72によって自動動作を許可した状態でのコントローラCによる駐車制御について説明すると、車両運転者がブレーキペダルPを踏み込み操作することにより、各車輪速度センサSA~SDの検出値に基づいて車両が停止したと判断し得る状態で、右後輪用車輪ブレーキ2Bおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dが発揮するブレーキ力に関連する物理量であるブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ15A, 15Bの検出値が基準値を超えたときに、コントローラCは、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電を開始して電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bを作動せしめるとともに、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bが作動中であることを車両運転者に報知するために作動ランプ75を点滅させる。

【0044】

ここで、前記基準値は、車両を停止状態に維持するのに要するブレーキ力に対応する前記物理量すなわちブレーキ液圧よりも大きく設定されるものである。而して車両を停止状態に維持するのに要するブレーキ液圧は、図5の鎖線で示すように路面の勾配に応じて変化するものであり、この実施例では、30%の路面勾配で車両を停止状態に維持し得るブレーキ液圧よりも前記基準値は大きく設定される。

【0045】

しかも自動変速機Tのシフト位置が駐車位置であることがシフト位置判定手段74で判定されたときに、コントローラCは、非駐車位置のときに比べて大きな値に設定される前記基準値に基づいて電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電開始を判断するものであり、この実施例では、非駐車位置のときの基準値は図5の第1直線L1で示すようにたとえば5MPaであるのに対し、駐車位置のときの基準値は図5の第2直線L2で示すようにたとえば6MPaである。

【0046】

しかもコントローラCは、車両の停止状態を維持するのに要するブレーキ力が得られるように目標作動量を定めて、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電作動を制御するものであり、作動量検出器68A, 68Bで検出される作動量が目標作動量に達するようにコントローラCは電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電作動を制御し、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量が目標作動量に達したときには電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動を停止するとともに作動ランプ75を消灯する。

【0047】

ここで電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの目標作動量は、左前輪用車輪ブレーキ2A、右前輪用車輪ブレーキ2C、右後輪用車輪ブレーキ2Bおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dに作用しているブレーキ液圧が図5の第3直線L3であったときに車両全体で得られるブレーキ力に相当するブレーキ力を、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24

10

20

30

40

50

A, 24Bの作動に伴う右後輪用車輪ブレーキ2Bおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dの作動によって得られるように設定されるものであり、第3直線L3はたとえば4MPaである。

【0048】

またコントローラCは、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量がその作動開始から目標作動量に達するまでの間に前記ブレーキ液圧センサ15A, 15Bで検出されるブレーキ液圧がブレーキ操作力の解放と判断し得る値として予め設定された所定値(たとえば0.5MPa)を超えて減少したときには、4輪の車輪ブレーキ2A~2Dに作用する液圧を保持すべく(後述の図7および図8の時刻t2参照)、左前輪用車輪ブレーキ2Aおよび右後輪用車輪ブレーキ2BとマスタシリンダMとの間、ならびに右前輪用車輪ブレーキ2Cおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dと、マスタシリンダMとの間にそれぞれ介設される常開型の電磁弁である調圧弁17A, 17Bを閉弁制御する。

10

【0049】

またコントローラCは、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量が目標作動量に達したときには、調圧弁17A, 17Bの閉弁制御を終了する。

【0050】

さらにコントローラCは、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量がその作動開始から所定時間(たとえば3秒)が経過しても目標作動量に達しないときには故障と判断して故障処理を実行するものであり、その故障処理にあたっては、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電を停止するとともに警報ランプ76を点灯せしめ、調圧弁17A, 17Bの閉弁制御による液圧保持状態であったときには調圧弁17A, 17Bを開弁する。

20

【0051】

次にこの実施例の作用について説明すると、マスタシリンダMの出力液圧に基づいて右後輪用車輪ブレーキ2Bおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dが発揮するブレーキ力に関連する物理量であるブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ15A, 15Bの検出値が、車両の停止状態で基準値を超えたときに、コントローラCは、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電を開始するものであり、たとえば自動変速機Tのシフト位置が非駐車位置にある状態では、図6で示すように、ブレーキ液圧がたとえば5MPaを超えた時刻t1で電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動が開始される。

30

【0052】

このように車両が停止状態にあること、ならびに液圧によるブレーキ力が所定のブレーキ力を超える状態にあることを条件として電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動を開始して、液圧によってブレーキ力を得ている状態から通電による電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動によって駐車ブレーキ状態を得るように切換えるので、運転者の煩わしい操作を不要としつつ電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bを作動させるとともにその作動頻度を低減し、作動に伴うノイズの発生を抑えつつ、耐久性を高めることができる。

【0053】

しかも電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電開始を判断するための前記基準値が、車両を停止状態に維持するのに要するブレーキ力に対応するブレーキ液圧よりも大きく設定されるので、車両運転者による車両停止意志を確認して電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bを作動せしめるようにして、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動頻度をより少なくすることができる。

40

【0054】

しかもコントローラCは、車両の停止状態を維持するのに要するブレーキ力が得られるように目標作動量を定めて電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電作動を制御するものであり、前記時刻t1から時間T1(たとえば1秒)が経過して電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの作動量が目標作動量に達した時刻t3において、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段24A, 24Bの通電を停止するようにしている。し

50

たがって電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B によって車両の停止状態を確実に維持することができる。

【 0 0 5 5 】

而して、コントローラ C は、ブレーキ液圧センサ 1 5 A , 1 5 B で検出されるブレーキ液圧が車両の停止状態で基準値を超えるのに応じて電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の通電を開始するものであるが、本発明では、図 6 に示されるように前記通電開始時の電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量の時間変化率が、その電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量が目標作動量に達するときの作動量の時間変化率よりも小さくなっている。

【 0 0 5 6 】

また自動変速機 T のシフト位置が駐車位置であることがシフト位置判定手段 7 4 で判定されたときに、コントローラ C は、非駐車位置のときに比べて大きな値に設定される基準値に基づいて電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の通電開始を判断するものであり、これにより、非駐車状態で電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B が不必要に作動することを回避することができる。

【 0 0 5 7 】

またコントローラ C は、図 7 で示すように、時刻 t 1 で作動を開始してからの電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量が目標作動量に達するまでの間にブレーキ液圧センサ 1 5 A , 1 5 B で検出される液圧がブレーキ操作力の解放と判断し得る値として予め設定された所定値（たとえば 0 . 5 M P a ）を超えて減少した時刻 t 2 で、左前輪用車輪ブレーキ 2 A および右後輪用車輪ブレーキ 2 B とマスタシリンダ M との間、ならびに右前輪用車輪ブレーキ 2 C および左後輪用車輪ブレーキ 2 D と、マスタシリンダ M との間それぞれ介設される調圧弁 1 7 A , 1 7 B を閉弁制御するので、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量が目標作動量に達するまでの間に液圧によるブレーキ力が低下してしまうことを回避し、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動によって車両の停止状態を維持する前に運転者の意図しない不所望な車両移動が生じることを確実に防止することができる。

【 0 0 5 8 】

しかもコントローラ C は、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量が目標作動量に達した時刻 t 3 で、調圧弁 1 7 A , 1 7 B の閉弁制御を終了するので、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動によって十分なブレーキ力が得られていることを確認して、液圧によるブレーキ力を解放するように調圧弁 1 7 A , 1 7 B の制御を終了することができる。

【 0 0 5 9 】

さらにコントローラ C は、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量はその作動開始から所定時間 T 2 たとえば 3 秒が経過しても目標作動量に達しないときには故障と判断して故障処理を実行するものであり、図 8 で示すように、時刻 t 1 で作動を開始するとともに時刻 t 2 で調圧弁 1 7 A , 1 7 B を閉弁制御した後に、時刻 t 1 から時間 T 2 が経過した時刻 t 4 で、コントローラ C は、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の通電を停止するとともに警報ランプ 7 6 を点灯せしめ、さらに調圧弁 1 7 A , 1 7 B を開弁する。

【 0 0 6 0 】

而して、電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B の作動量はその作動開始から所定時間 T 2 が経過しても目標作動量に達しないときには故障と判断し得るものであり、故障と判断して故障処理を実行することができる。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

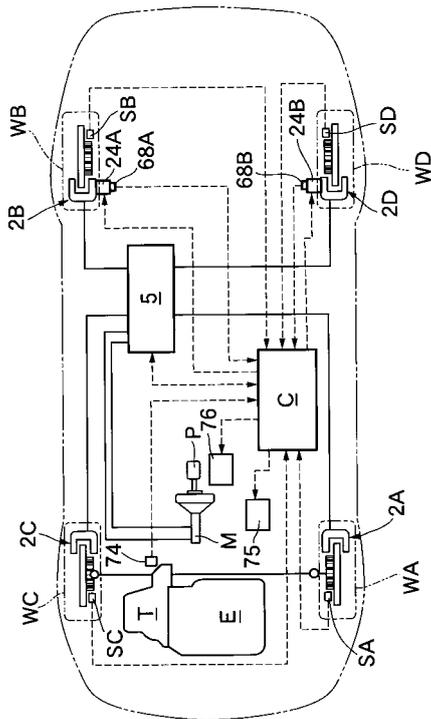
例えば、上記実施例では、液圧作動式である右後輪用車輪ブレーキ 2 B および左後輪用車輪ブレーキ 2 D に電気作動式駐車ブレーキ駆動手段 2 4 A , 2 4 B が付設された場合について説明したが、液圧作動式の車輪ブレーキとは別の駐車専用ブレーキを電気作動式駐車ブレーキ駆動手段で駆動するようにしたものにも本発明を適用することができる。

【符号の説明】

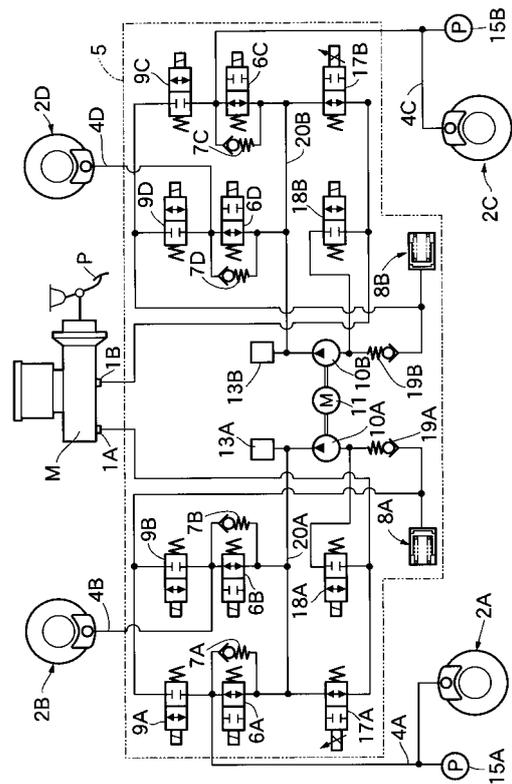
【 0 0 6 3 】

- 2 B , 2 D . . . . . 車輪ブレーキ ( 液圧作動式の車輪ブレーキ、駐車ブレーキ )
- 5 . . . . . 液圧制御回路
- 1 5 A , 1 5 B . . . . . ブレーキ液圧センサ
- 1 7 A , 1 7 B . . . . . 常開型の電磁弁である調圧弁
- 2 4 A , 2 4 B . . . . . 電気作動式駐車ブレーキ駆動手段
- 4 1 . . . . . 電動モータ
- C . . . . . コントローラ
- M . . . . . マスタシリンダ ( 液圧発生手段 )

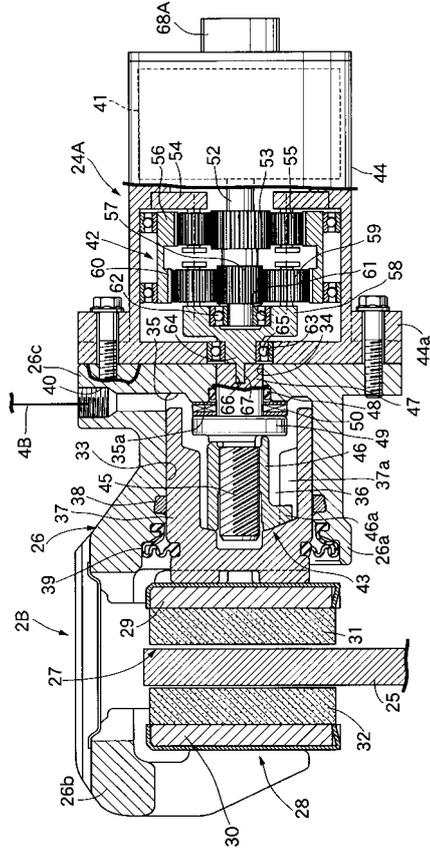
【 図 1 】



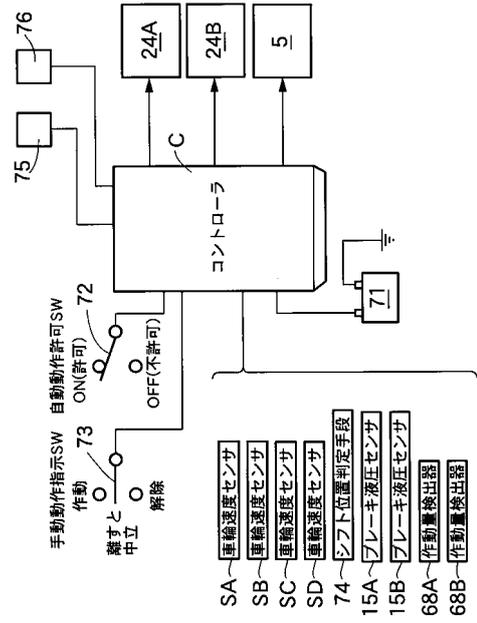
【 図 2 】



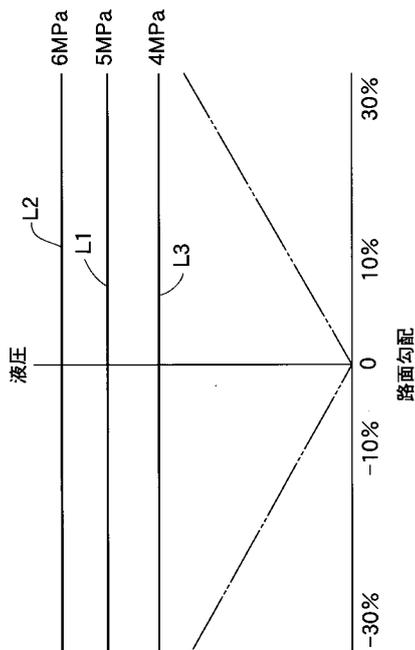
【 図 3 】



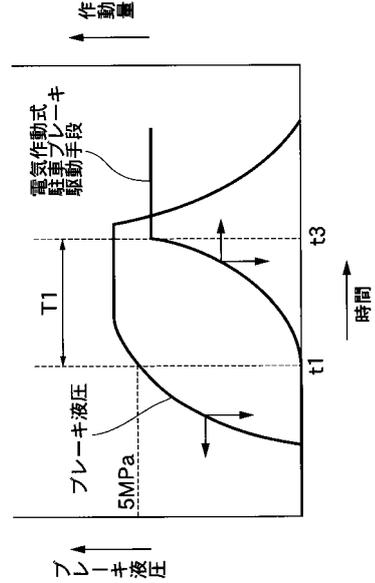
【 図 4 】



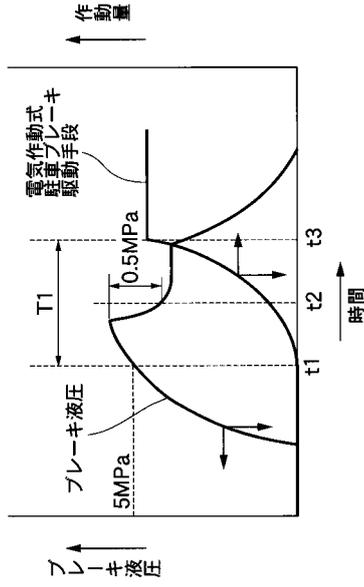
【 図 5 】



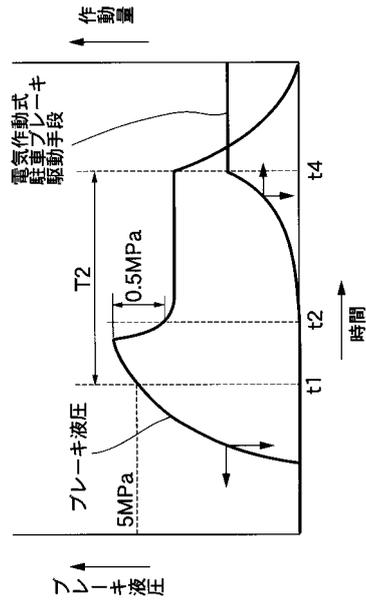
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 小池 明彦  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 佐藤 剛  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 谷口 誠  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 吉間 豊  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 上野 一郎  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 武井 且行  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 久保島 隆  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 森本 康正

- (56)参考文献 特開2004-009914(JP,A)  
特開2004-175203(JP,A)  
特開2001-030889(JP,A)  
特開平06-305410(JP,A)  
特開平08-142824(JP,A)  
特開2002-089314(JP,A)  
特開2002-067916(JP,A)  
特開平09-188239(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12-8/96