

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4338002号
(P4338002)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.		F I		
B60C 13/00	(2006.01)	B60C 13/00		E
B60C 9/00	(2006.01)	B60C 13/00		G
		B60C 9/00		D

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-323637	(73) 特許権者	000003148
(22) 出願日	平成11年11月15日(1999.11.15)		東洋ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-138719(P2001-138719A)		大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(43) 公開日	平成13年5月22日(2001.5.22)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成18年9月29日(2006.9.29)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
		(74) 代理人	100105717
			弁理士 尾崎 雄三
		(74) 代理人	100104422
			弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100104101
			弁理士 谷口 俊彦
		(74) 代理人	100097386
			弁理士 室之園 和人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の環状のビード部間を略半径方向に配列した有機繊維で補強するカーカス層と、トレッド部付近のカーカス層の外側に配置されるベルト層とを有し、サイドウォールゴムが複数層で形成された空気入りタイヤにおいて、

少なくともサイドウォール部のカーカス層の内側にJISA硬度65~97°の内側補強ゴム層を設けると共に、前記サイドウォールゴムの最内層をJISA硬度65~97°のゴム層で形成し、前記サイドウォールゴムの最外層をJISA硬度50°以下のゴム層で形成してあることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記サイドウォールゴムの最内層を前記ベルト層の端部近傍まで前記カーカス層に沿って延設してある請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記サイドウォール部の有機繊維より外側のゴムの総厚みが3.0mm以下である請求項1又は2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】

前記サイドウォールゴムが2層で形成され、タイヤ最大幅の位置での外層の厚みの比率が20~40%である請求項1~3いずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】

前記カーカス層の有機繊維を被覆するゴムがJISA硬度60°以上である請求項1~4

いずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サイドウォール部のカーカス層を効果的に補強した空気入りタイヤに関し、特に、タイヤのサイドウォール部を薄肉化して軽量化するための技術として有用である。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境問題等の理由より、タイヤを軽量化することが望まれており、一般にはタイヤを薄肉化して対応する方法がとられている。その際、サイドウォール部やその周辺に対して、厚みを薄くすることが行われている。しかし、サイドウォール部等を薄くすると、特に横力に対するタイヤ剛性が低下し、このため操縦安定性が損なわれるという欠点があった。一方、高速使用されるハイパフォーマンスタイヤでは、有機材料補強層をサイドウォール部に配置してカーカス剛性を高めているなど、カーカス剛性の向上に対する要求もある。つまり、サイドウォール部の薄肉化とカーカス剛性の向上とは相反する関係にあり、サイドウォール部を薄くしながら、操縦安定性を十分維持するには、如何にして効率の良い補強を部分的に行うかが重要なポイントであった。

【0003】

このような部分補強に関して、従来よりサイドウォールゴムの複数層で形成して、内側ゴム層の硬度を高める技術が存在する。例えば、特開平5-50813号公報には、サイドウォールゴムの複数層で形成して、内層側ほど硬度が高く（具体的には最内層でJISA硬度63~68°、最外層で53~58°）、内層側ほど厚みが大きい（具体的には最外層の厚みが25%）タイヤが開示されている。また、特開平7-237407号公報には、サイドウォールゴムの外側ゴム層と内側ゴム層とで形成して、外側ゴム層をJISA硬度60~63°とし、内側ゴム層を65~75°としたタイヤが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の如き従来技術は、何れもサイドウォールゴムの内層の硬度を高めたもの、即ち、カーカス層の外側のみを補強したものであり、本発明者らの検討によると、このような補強のみでは、サイドウォール部の薄肉化したタイヤで、横力に対する十分なカーカス剛性を維持できないことが判明した。

【0005】

一方、サイドウォールゴムの最外層には、耐候性や耐疲労性を付与するのに適した硬度のゴムが使用されるのが望ましいが、その際の好適な硬度は、サイドウォール部の補強構造や補強の程度により相違するものである。

【0006】

そこで、本発明の目的は、サイドウォール部のカーカス層を効率良く補強することができ、サイドウォール部を薄くした場合でも、操縦安定性を十分維持することができ、しかも適切な硬度のサイドウォール最外層を有する空気入りタイヤを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成すべく、サイドウォール部のカーカス層の補強について鋭意研究したところ、サイドウォール部のカーカス層の内側と外側のゴム層の硬度を高めることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

即ち、本発明は、一对の環状のビード部間を略半径方向に配列した有機繊維で補強するカーカス層と、トレッド部付近のカーカス層の外側に配置されるベルト層とを有し、サイドウォールゴムが複数層で形成された空気入りタイヤにおいて、少なくともサイドウォール部のカーカス層の内側にJISA硬度65~97°の内側補強ゴム層を設けると共に、前記サイドウォールゴムの最内層をJISA硬度65~97°のゴム層で形成し、前記サイ

10

20

30

40

50

ドウォールゴムの最外層をJISA硬度50°以下のゴム層で形成してあることを特徴とする。

【0009】

上記において、前記サイドウォールゴムの最内層を前記ベルト層の端部近傍まで前記カーカス層に沿って延設してあることが好ましい。

【0010】

特に、本発明の空気入りタイヤは、前記サイドウォール部の有機繊維より外側のゴムの総厚み（以下「サイドウォール総厚み」という）が3.0mm以下である場合に有用である。ここで、サイドウォール総厚みとは、有機繊維を被覆するゴム（トッピングゴム）の厚みとサイドウォールゴムの厚みの和を指し、タイヤ最大幅（図中のW）の位置を中心にしてタイヤ高さ（図中のH）の40%の範囲で測定した厚みの平均値を採用する。

10

【0011】

また、前記サイドウォールゴムが2層で形成され、タイヤ最大幅の位置での外層の厚みの比率が20～40%であることが好ましい。

【0012】

前記カーカス層の有機繊維を被覆するゴムがJISA硬度60°以上であることが好ましい。

【0013】

[作用効果]

本発明によると、実施例の結果が示すように、サイドウォール部のカーカス層の内側と外側のゴム層の硬度を高めることにより、効率良くカーカス層を補強することができ、サイドウォール部を薄くした場合でも、操縦安定性を十分維持することができ、しかもサイドウォール最外層が適切な硬度を有するものとなる。その理由の詳細は明確ではないが、次のように推測される。

20

【0014】

サイドウォール部のカーカス層を効率良く補強するには、カーカス層の曲げ変形に対する剛性を高めること、サイドウォール部近傍での隣接する有機繊維（コード）の間隔の開き（以下、「目開き」という）を少なくすることなどが有効である。つまり、横力によるタイヤへの剪断力は、カーカス層の曲げ変形を生じさせるが、本発明では高硬度のゴム層が両側からカーカス層を挟んで補強するため、曲げ力に対して各ゴム層の圧縮反力と引張り反力が有効に働くので、厚みの薄いゴム層であっても有効な補強が行え、特にタイヤの軽量化に有利になる。また、カーカス層のサイドウォール近傍では、走行中に目開きが生じることとなるが、特にその状態で横力が負荷されると、カーカス層による補強効果が小さくなるころ、高硬度のゴム層でカーカス層を両側から補強するため、目開きを抑制してカーカス層によるタイヤの補強効果を向上させることができる。そして、このような補強は、少なくともサイドウォール部のカーカス層の内側に内側補強ゴム層を設けると共に、サイドウォールゴムの最内層を高硬度のゴム層で形成することで達成できる。また、高硬度のゴム層のJISA硬度を65～97°とすることで、上記のような補強効果が得られるが、硬度が高すぎると疲労特性や破壊特性が劣りタイヤ故障を発生させ、タイヤ構造によっては乗り心地も悪化して実用に供しない。なお、サイドウォールゴムの最外層をJISA硬度50°以下のゴム層で形成してあるため、上記の補強構造等と相まって、耐候性、耐疲労性等に優れたタイヤとすることができる。

30

40

【0015】

また、前記サイドウォールゴムの最内層を前記ベルト層の端部近傍まで前記カーカス層に沿って延設してある場合、サイドウォールゴムの最内層による補強範囲が広がるため、上記作用効果がより効果的に得られるようになる。

【0016】

前記サイドウォール総厚みが3.0mm以下である場合、上述のような横力に対するカーカス剛性が特に低下し易いところ、上記の如き本発明の作用効果により、効率良くカーカス層を補強することで、操縦安定性を十分維持することができる。

50

【0017】

前記サイドウォールゴムが2層で形成され、タイヤ最大幅の位置での外層の厚みの比率が20～40%である場合、上記の内層による補強効果と外層による耐候性向上効果とのバランスが特に良好なタイヤとなる。

【0018】

前記カーカス層の有機繊維を被覆するゴムがJISA硬度60°以上である場合、有機繊維と内側補強ゴム層又はサイドウォールゴムの最内層との間に硬度の低いゴムが介在しなくなるため、応力集中による層間剥離（プライセパ）の発生が防止されることとなる。また、被覆ゴムの硬度が高くなると、両側の高硬度のゴム層と共に三者一体的な補強が行えるようになり、上記のごとき本発明の作用効果がより顕著なものになる。

10

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施形態では、サイドウォールゴムの最内層をベルト層の端部近傍までカーカス層に沿って延設してある例を示す。

【0020】

本発明の空気入りタイヤは、図1に示すように、一对の環状のビード部1間を略半径方向に配列した有機繊維で補強するカーカス層5と、トレッド部4付近のカーカス層5の外側に配置されるベルト層6とを有してなり、サイドウォールゴム2が複数層で形成されている。図1に示す例では、カーカス層5は、ビード部1に配置されたビードワイヤーの集合体であるビードコア1aにて外側に折り返され係止されている。このカーカス層5は、略半径方向（ラジアル又はセミラジアル）に配列した有機繊維と、それを被覆するゴムからなり、単層又は複数層で構成される。但し、軽量化を図るには、単層（1プライ）の方が好ましい。

20

【0021】

ベルト層6は、タイヤ赤道方向から傾斜（例えば20°前後）して配列したスチールコード等と、それを被覆するゴムからなり、通常コードの配列方向（又は補強方向）が対称になるように複数層で構成される。図1に示す例では、内側ベルト層と、それより若干幅の狭い外側ベルト層とを備える。なお、トレッドゴム4aの内側のベルト層6の外側面には、更にベルト補強層などが適宜形成される。

30

【0022】

本発明は、上記のようなタイヤにおいて、少なくともサイドウォール部のカーカス層の内側にJISA硬度65～97°の内側補強ゴム層10を設けると共に、サイドウォールゴム2の最内層2bをJISA硬度65～97°のゴム層で形成し、更に最外層2aをJISA硬度50°以下のゴム層で形成してあることを特徴とする。

【0023】

内側補強ゴム層10のJISA硬度が65°未満では、前述のような補強効果が十分とならず、JISA硬度が97°を超えると、乗り心地の悪化や故障が発生し実用に供しない。かかる観点から、好ましくはJISA硬度68～90°、更に好ましくはJISA硬度75～85°である。

40

【0024】

内側補強ゴム層10としては、カーボンブラック等の添加剤の種類又は量を調節するなど、公知の方法により硬度調整したゴム材料を用いればよい。なお、ゴムの種類としては、カーカス層5の被覆ゴムやインナーライナー7との接合性を考慮した選択が通常行われる。

【0025】

また、内側補強ゴム層10を設ける場所としては、サイドウォール部又は更にその周辺のカーカス層の内側であればよく、カーカス層5の内側全体に設けてもよいが、サイドウォールゴム2の最内層2bがカーカス層5に外接する部分の内側全体に設けるのが、前述の補強効果の点から好ましい。

50

【0026】

内側補強ゴム層10の幅は、タイヤサイズに応じて決定され(例えば30~120mm程度)、また、その厚みは0.5~1.5mm程度が好ましい。なお、内側補強ゴム層10は、厚み一定のシート状物に限られず、その両端部で厚みが漸減するものでもよい。

【0027】

本実施形態では、図1に示すように、サイドウォールゴム2が最外層2aに相当する外層と最内層2bに相当する内層との2層で形成されている例を示す。サイドウォールゴム2の最内層2bは、そのベルト層6側をベルト層6の端部までカーカス層5に沿って延設してあり、ビード部1側をカーカス層5の折り返し端5a付近まで延設してある。タイヤ最大幅Wの位置でのサイドウォールゴム2の外層の厚みの比率は、50%以下が好ましく、20~40%がより好ましい。

10

【0028】

サイドウォールゴム2の最内層2bのJISA硬度は、内側補強ゴム層10と同様の理由から、好ましくはJISA硬度68~90°、更に好ましくはJISA硬度75~85°である。

【0029】

サイドウォールゴム2の最外層2aのJISA硬度は、好ましくは44~50°である。硬度が低すぎると、耐外傷性劣る他、縁石のこすれによる耐摩耗性が不十分となる傾向がある。

【0030】

前記カーカス層5の有機繊維を被覆するゴムは、JISA硬度60°以上であるのが好ましく、JISA硬度65°以上であるのがより好ましい。有機繊維としては、ポリエステル、レーヨン等が好ましく使用される。なお、カーカス層5のビード部1近傍には、適宜、その他の補強層が形成される。

20

【0031】

本発明では、サイドウォール総厚み、即ち、サイドウォールゴム2及びカーカス層5の被覆ゴムの厚みが、3.0mm以下であるのが好ましく、2.5mm以下がより好ましい。このようなサイドウォール部の薄肉化により、タイヤの軽量化を行うことができる。なお、上記で説明した以外のタイヤ構造、材料等については、従来公知の技術が何れも採用できる。

30

【0032】

〔他の実施形態〕

以下、本発明の他の実施の形態について説明する。

【0033】

(1) 前述の実施形態では、比較的広範囲のカーカス層に対して、高硬度のゴム層により補強を行う例を示したが、図2に示すような範囲のカーカス層に対して、高硬度のゴム層により補強を行ってもよい。その場合、内側補強ゴム層10を配置する位置としては、サイドウォールゴムの最内層2bがカーカス層5に外接する範囲より広い範囲とするのが好ましい。

【0034】

(2) 前述の実施形態では、サイドウォールゴムを2層で形成する例を示したが、3層以上で構成してもよい。その場合、最内層と最外層の中間に配置される中間層としては、最内層と最外層の中間の硬度を有するゴム層が好ましい。具体的には、例えばJISA硬度53~64°のゴム層が配置される。

40

【0035】

このような硬度のゴム層を中間層として設けることにより、最内層と最外層との硬度差を小さくして、層間剥離を生じにくくすることができる。

【0036】

【実施例】

以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。

50

【 0 0 3 7 】

実施例 1 - 1 ~ 2 及び比較例 1 - 1 ~ 2

概ね図 1 に示す構造のタイヤにおいて、内側補強ゴム層の硬度、サイドウォール外層の硬度、サイドウォール内層の硬度、カーカス層の被覆ゴムの硬度、及び各層の厚みの比率が表 1 に示す値となるように、サイズ 2 0 5 / 5 5 R 1 6 の空気入りタイヤを作製した。その際、内側補強ゴム層の厚みを 0 . 7 m m、幅 6 0 m m とし、サイドウォール総厚みを 3 . 7 m m とした。また、比較例として、内側補強ゴム層又はサイドウォールゴムの両方又は一方の硬度を高めていない空気入りタイヤを作製した。なお、硬度は何れも J I S A 硬度であり、タイヤからカッターナイフでなるべく平滑になるようにサンプルを切り出し、計測面と平行になるように裏面をバフ研磨して計測用サンプルを調製し、W A L L A C E 製のマイクロハードネステスターを用いて測定した。

10

【 0 0 3 8 】

これらの空気入りタイヤを後輪駆動の排気量 2 5 0 0 c c の国産乗用車に装着し、一周 3 . 7 k m のテストコース（一般的なラップタイムが一周 1 2 0 秒前後のサーキットコース）にて、ラップタイムの測定と操縦安定性を評価した。なお、ラップタイムは短い程良好であり、- 1 . 0 秒はかなり良好な値である。また、操縦安定性は、コーナリング走行安定性等を含めたドライバーのフィーリングで 1 0 段階評価したものであり、点数が高いほど良好で、1 点差は一般人でも判別できる。

【 0 0 3 9 】

また、カーカス耐久性について次のように評価した。米国自動車安全基準 F M V S S 1 0 9 に耐久試験として定める条件に準拠して、規定荷重で規定時間試験を行い、故障の発生は認められず合格したが、更に速度 8 5 k m / h、荷重 1 4 0 % で故障するまでドラム走行を続けた。故障して走行不可能になるまでの走行時間を、比較タイヤを 1 0 0 として各タイヤの走行時間を指数で示した。

20

【 0 0 4 0 】

その結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 1 】

【表 1】

	比較例 1-1	比較例 1-2	実施例 1-1	実施例 1-2
内側補強ゴム層硬度 (°)	5.3	5.3	6.8	8.5
サイドウォール外層硬度 (°)	5.3	5.3	5.3	5.3
サイドウォール内層硬度 (°)	一体型	6.8	6.8	8.5
被覆ゴム硬度 (°)	4.8	4.8	4.8	8.0
サイドウォール総厚み (mm)	3.7	3.7	3.7	3.7
各層の厚みの比率 (%)	97/-/3	35/62/3	35/62/3	35/62/3
外層/内層/被覆ゴム				
ラップタイム (s)	基準値	-0.3	-0.8	-1.2
操縦安定性 (点)	5.0	5.0	6.0	6.5
カーカス耐久性	100	97	92	101

10

20

30

実施例のタイヤでは、ラップタイム及び操縦安定性がかなり改善される。これに対し、サイドウォール内層のみの硬度を高めた比較例 1 - 2 では、十分な改善効果が得られなかった。

【0042】

なお、実施例 1 - 1 と比較例 1 - 1 のタイヤの静的な剛性比を F E M 解析した結果、次のような結果が得られた。比較例 1 - 1 のタイヤの縦剛性に対する横剛性比 (K_y / K_z)、縦剛性に対する前後剛性比 (K_x / K_z) をそれぞれ 100 としたとき、実施例 1 - 1 のタイヤの K_y / K_z 及び K_x / K_z はそれぞれ 106 と 109 であり、動的な状態ではさらにこの効果が効いて操縦安定性が良くなると推定される。

40

【0043】

但し、カーカス層の被覆ゴムの硬度が 48° の実施例 1 - 1 では、カーカス耐久性が劣る結果となっている。これに対し、カーカス層の被覆ゴムの硬度が 80° の実施例 1 - 2 では、内・外補強層の硬度が実施例 1 - 1 より高いにもかかわらず、カーカス耐久性は比較例と同等であり、被覆ゴムの高硬度化の効果が認められる。

【0044】

50

実施例 2 - 1 ~ 4 及び比較例 2

実施例 1 においてサイドウォール総厚みを 2.7 mm とする以外は同様にして、表 2 に示すような空気入りタイヤを作製し、評価試験を行った。また、耐クラック性について、タイヤ・オン・タイヤで屋外曝露試験機にてオゾン照射しながら 3 万 km 走行後、J I S K 6 3 0 1 のオゾン劣化試験に準じてクラック状態を評価した。その結果を比較例 1 - 1 の結果と併せて表 2 に示す。

【 0 0 4 5 】

【表 2】

	比較例 1	比較例 2	実施例 2-1	実施例 2-2	実施例 2-3	実施例 2-4
サイドウォール厚み (mm)	3.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
内側補強ゴム層硬度 (°)	5.3	5.3	6.8	8.5	6.8	8.5
サイドウォール外層硬度 (°)	5.3	5.3	5.3	5.3	4.6	4.6
サイドウォール内層硬度 (°)	一体型	一体型	6.8	8.5	6.8	8.5
被覆ゴム硬度 (°)	4.8	4.8	4.8	8.0	6.4	8.0
各層の厚みの比率 (%)	97/-/3	96/-/4	34/62/4	34/62/4	35/62/3	35/62/3
外層/内層/被覆ゴム						
ラップタイム (s)	基準値	+1.2	-0.3	-1.2	-0.1	-1.0
操縦安定性 (点)	5.0	4.5	5.0	6.0	5.0	6.0
耐クラック性	A-1	A-2	B-1	B-2	A-1	A-1
カーカス耐久性	100	98	92	101	104	100

10

20

30

40

50

実施例のタイヤでは、サイドウォール部をかなり薄くした場合でも、ラップタイム及び操縦安定性が改善される。耐クラック性については、特にサイドウォール外層の硬度を46°にした実施例が良好であった。また、カーカス層の被覆ゴムを高硬度化しているので、カーカス耐久性も比較例と同等であった。

【図面の簡単な説明】

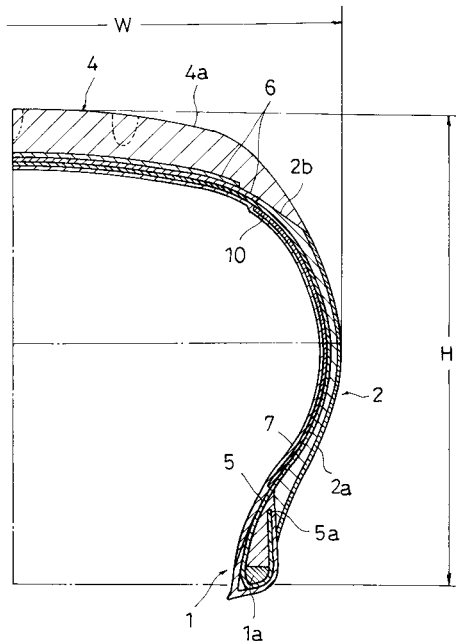
【図1】本発明の空気入りタイヤの一例を示す部分断面図

【図2】他の実施形態の空気入りタイヤの一例を示す部分断面図

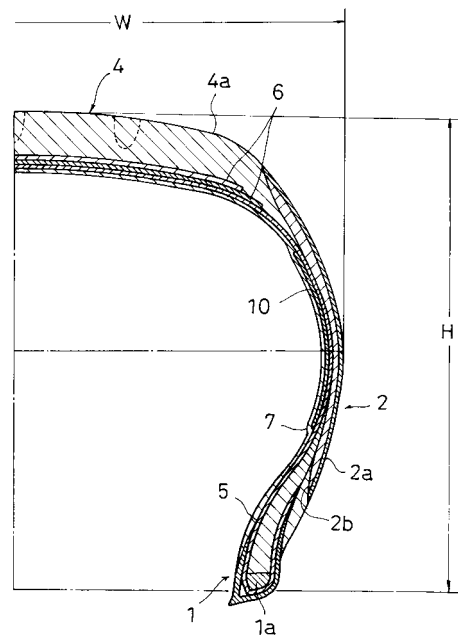
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2 サイドウォールゴム
- 2 a 外層（最外層）
- 2 b 内層（最内層）
- 4 トレッド部
- 5 カーカス層
- 6 ベルト層
- 10 内側補強ゴム層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 村松 凌

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

(72)発明者 瀬川 政弘

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 特開昭49-116702(JP,A)

特開平11-020418(JP,A)

特開平09-039521(JP,A)

実開昭62-184004(JP,U)

特開平05-050813(JP,A)

特開平07-237407(JP,A)

特開昭64-083411(JP,A)

特開平07-025213(JP,A)

特開昭64-083410(JP,A)

特開平06-171303(JP,A)

特開平08-207516(JP,A)

特開平05-319032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 13/00

B60C 9/00