

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5085984号  
(P5085984)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 11/11 (2006.01)

B 6 0 C 11/12 (2006.01)

B 6 0 C 11/11 F

B 6 0 C 11/12 C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-156715 (P2007-156715)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成19年6月13日 (2007.6.13)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2008-307991 (P2008-307991A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008.12.25)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成22年6月14日 (2010.6.14)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	高浪 猛
			東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
			社ブリヂストン技術センター内

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】

周方向に延びる複数の周方向溝と、前記周方向溝と交差する方向に延びる複数のラグ溝とで区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、

前記ブロックの蹴り出し側でかつトレッド幅方向最外側の第1の角部側に、前記第1の角部を構成する2辺の二等分線に対して、90°±20°の角度で交差し、かつ前記周方向溝、及び前記ラグ溝よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第1の細溝を形成し、

前記2等分線上で計測する前記第1の角部から前記第1の細溝までの距離を5mm以上10mm以下に設定する、ことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記ブロックの踏み込み側でかつトレッド幅方向最外側の第2の角部側に、前記第2の角部を構成する2辺の二等分線に対して、90°±20°の角度で交差し、かつ前記周方向溝、及び前記ラグ溝よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第2の細溝を形成し、

前記2等分線上で計測する前記第2の角部から前記第2の細溝までの距離を5mm以上10mm以下に設定する、ことを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記第1の細溝、及び前記第2の細溝は、溝幅が2～4mmの範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 4】

前記第 1 の細溝、及び前記第 2 の細溝は、溝深さが 2 ～ 4 mm の範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、トレッドにブロックパターンを備えた空気入りタイヤにかかり、特に、摩耗末期までトレッドの均一な摩耗状態を維持するため、ブロックにおけるヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することのできる空気入りタイヤに関する。

## 【背景技術】

10

## 【0002】

ブロックパターンを有する空気入りタイヤでは、ブロックにヒール・アンド・トゥ摩耗を発生する。

ヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制するために、例えば、特許文献 1 には、ショルダーブロックのヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制するために、接地端より軸方向外側に離れた位置に周方向に延びる細溝を配置することが記載されている。

## 【特許文献 1】特開平 7 - 2 2 8 1 0 9 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

20

しかしながら、上記従来の方法では、トレッド幅方向最外側のブロックである、ショルダーのヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することはできるが、周方向主溝間のブロック、即ちショルダーブロックよりもタイヤ幅方向内側に位置するブロックに発生するヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することが出来なかった。

また、走行時、ブロックには周方向の力のみならず横力も入力する。特に、横力が作用する場合には、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の角部から摩耗し始めて、次第にブロックの踏み込み側に向かって斜め内側に偏摩耗が進展する。

従来のヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制する技術では、蹴り出し端からの摩耗が周方向に沿って踏み込み側へ進展する摩耗を抑制することを目的としていたため、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の角部から摩耗し始めて、次第にブロックの踏み込み側 30 に向かって斜め内側に偏摩耗が進展するという、周方向に対して斜め方向に摩耗が進展するヒール・アンド・トゥ摩耗を効果的に抑制することが出来なかった。

## 【0004】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の角部から摩耗し始めて、次第にブロックの踏み込み側に向かって斜め内側に偏摩耗が進展する形態のヒール・アンド・トゥ摩耗を効果的に抑制可能な空気入りタイヤの提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

発明者がヒール・アンド・トゥ摩耗の発生過程を詳細に調査し、種々検討した結果、ブロックに発生するヒール・アンド・トゥ摩耗は、特に横力が作用する場合に、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の端の角部から摩耗し始めて、次第にブロックの踏み込み側に向かって斜め内側に偏摩耗が進展して行くが、角部の近傍に、角部の二等分線に対して交差する方向に延びる細溝を形成し、この細溝の位置等を最適に設定することで、該偏摩耗の進展を効果的に抑制できることを見出した。

## 【0006】

請求項 1 に記載の発明は、周方向に延びる複数の周方向溝と、前記周方向溝と交差する方向に延びる複数のラグ溝とで区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、前記ブロックの蹴り出し側でかつトレッド幅方向最外側の第 1 の角部側に、前記第 1 の角部を構成する 2 辺の二等分線に対して、 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$  の角度で交差し、 50

かつ前記周方向溝、及び前記ラグ溝よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第1の細溝を形成し、前記2等分線上で計測する前記第1の角部から前記第1の細溝までの距離を5mm以上10mm以下に設定する、ことを特徴としている。

【0007】

次に、請求項1に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

例えば、車両がコーナリングした場合、旋回の半径方向外側の空気入りタイヤのトレッドのなかでも、タイヤ赤道面よりも旋回の半径方向外側に位置するブロックに大きな横力（車両外側からタイヤ赤道面方向）が作用する。タイヤ周方向の力と横力とがブロックに作用すると、ブロックには、蹴り出し側で、かつトレッド幅方向の最も外側の第1の角部から斜め踏み込み側（ブロック中央側）へ向けて偏摩耗が進展しようとする。

10

【0008】

ブロックの蹴り出し側でかつトレッド幅方向最外側の第1の角部側に、第1の角部を構成する2辺の二等分線に対して、 $90^\circ \pm 20^\circ$ の角度で交差し、かつ周方向溝、及びラグ溝よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第1の細溝を形成することで、第1の角部側で発生した偏摩耗が、ブロックの踏み込み側に向かって斜め内側（ブロック中央側）に進展することを抑制できる。

【0009】

なお、第1の細溝の方向が、二等分線に対して $90^\circ \pm 20^\circ$ より外れると、第1の角部と第1の細溝との間の三角形部分における3つの角部分の内の何れかの角部分の角度が小さくなり過ぎ、剛性不足によってブロック欠けの原因となる。

20

【0010】

また、二等分線上で計測する第1の角部から第1の細溝までの距離が5mm未満の場合、ブロック剛性が低い部分（第1の角部と第1の細溝との間の三角形部分）が欠け易くなる。

一方、二等分線上で計測する第1の角部から第1の細溝までの距離が10mmを超える場合、第1の角部から第1の細溝までの距離が長くなりすぎ、ヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制できなくなる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の空気入りタイヤにおいて、前記ブロックの踏み込み側でかつトレッド幅方向最外側の第2の角部側に、前記第2の角部を構成する2辺の二等分線に対して、 $90^\circ \pm 20^\circ$ の角度で交差し、かつ前記周方向溝、及び前記ラグ溝よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第2の細溝を形成し、前記2等分線上で計測する前記第2の角部から前記第2の細溝までの距離を5mm以上10mm以下に設定する、ことを特徴としている。

30

【0012】

次に、請求項2に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

空気入りタイヤに回転方向の指定があれば、細溝は、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の第1の角部側にのみ形成すれば良いが、回転方向が指定されない空気入りタイヤの場合、踏み込み側のトレッド幅方向最外側の第2の角部にも細溝（第2の細溝）を形成すれば、何れの回転方向であっても、ブロックのヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制できる。

40

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の空気入りタイヤにおいて、前記第1の細溝、及び前記第2の細溝は、溝幅が2～4mmの範囲内に設定されている、ことを特徴としている。

【0014】

次に、請求項3に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

細溝の溝幅が2mm未満では、接地時に細溝が閉じてしまい、ブロック剛性が低い部分（細溝より角部側の領域）とブロック剛性の高い部分（細溝よりブロック中央側）とが接触することでヒール・アンド・トゥ摩耗が進展する場合がある。

50

## 【 0 0 1 5 】

一方、細溝の溝幅が 4 mm を越えると、ブロックの接地面積が小さくなり過ぎて、逆に偏摩耗を助長する可能性がある。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記第 1 の細溝、及び前記第 2 の細溝は、溝深さが 2 ～ 4 mm の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。

## 【 0 0 1 7 】

次に、請求項 4 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

細溝の溝深さが 2 mm 未満では、ヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制する前に細溝が消滅してしまう。

一方、細溝の溝深さが 4 mm を越えると、ブロック剛性が低い部分（細溝より角部側の領域）が欠け易くなる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 8 】

以上説明したように本発明の空気入りタイヤは上記構成としたので、ブロックに発生するヒール・アンド・トゥ摩耗の中でも、特に、横力が作用する場合の、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の端の角部側からブロックの踏み込み側に向かって斜め内側に進展する偏摩耗を効果的に抑制することができる。

## 【 0 0 1 9 】

したがって、車両の車輪の中でも、横力が作用する頻度が大きい、例えば、操舵輪に本発明の空気入りタイヤを用いることが特に効果的である。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤ（例えば、タイヤサイズ：11R22.5）10 のトレッド 12 には、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向溝 14 と、これら周方向溝 14 と交差する方向に延びる複数本のラグ溝 16 とで区画された複数のブロック 18 が区画されている。なお、図 1 中、矢印 A 方向は空気入りタイヤ 10 の回転方向である。

## 【 0 0 2 1 】

本実施形態のラグ溝 16 は、タイヤ赤道面 C L 側がトレッド端側よりもタイヤ回転方向側となるようにタイヤ幅方向に対して傾斜しており、タイヤ赤道面 C L の右側のラグ溝 16 と左側のラグ溝 16 とでは傾斜方向が反対方向となっている。したがって、本実施形態のブロック 18 は、トレッド平面視で平行四辺形を呈している。

## 【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、ブロック 18 には、蹴り出し側（矢印 A 方向とは反対側）で、かつタイヤ赤道面 C L からトレッド幅方向最外側の第 1 の角部 18 A 側に、第 1 の角部 18 A の二等分線 L A に対して、 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$  の角度 A で交差し、かつ周方向溝 14、及びラグ溝 16 よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第 1 の細溝 22 A が形成されている。なお、本実施形態において、第 1 の角部 18 A から第 1 の細溝 22 A までの二等分線 L A 上で計測する距離 D A が、5 mm 以上 10 mm 以下に設定されている。

## 【 0 0 2 3 】

また、各ブロック 18 には、踏み込み側（矢印 A 方向側）のトレッド幅方向最外側の第 2 の角部 18 B 側に、第 2 の角部 18 B の二等分線 L B に対して、 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$  の角度で交差し、かつ周方向溝 14、及びラグ溝 16 よりも溝幅が狭くかつ溝深さが浅く設定された第 2 の細溝 22 B が形成されている。なお、本実施形態において、第 2 の角部 18 B から第 2 の細溝 22 B までの二等分線 L B 上で計測する距離 D B が、5 mm 以上 10 mm 以下に設定されている。

なお、第 1 の細溝 22 A、及び第 2 の細溝 22 B は、各々の端部がブロック端（周方向

10

20

30

40

50

溝 1 4 またはラグ溝 1 6 ) に接続されている。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施形態では、周方向溝 1 4 は、溝幅が 1 0 . 0 m m、溝深さが 1 6 . 2 m m、ラグ溝 1 6 は、溝幅が 9 . 0 m m、溝深さが 1 6 . 2 m m である。

ここで、第 1 の細溝 2 2 A、及び第 2 の細溝 2 2 B の溝幅は、2 ~ 4 m m の範囲内が好ましい。

また、第 1 の細溝 2 2 A、及び第 2 の細溝 2 2 B の溝深は、2 ~ 4 m m の範囲内が好ましい。

また、第 1 の細溝 2 2 A、及び第 2 の細溝 2 2 B は、両端がブロック端縁（周方向溝 1 4、またはラグ溝 1 6）に接続されていることが好ましい。

10

【 0 0 2 5 】

なお、第 1 の細溝 2 2 A、及び第 2 の細溝 2 2 B の断面形状は、図 3 ( A ) ~ ( C ) に示すように、矩形、略 U 字形状、逆台形形状等を採用でき、その他の形状であっても良い。

【 0 0 2 6 】

( 作用 )

次に、本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 の作用を説明する。

例えば、本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 を車両に装着して走行した場合、空気入りタイヤ 1 0 のブロック 1 8 には、タイヤ周方向の力が作用するが、コーナリング時には、さらにタイヤ横方向の力（横力）も作用することになる。

20

車両がコーナリングした場合、旋回の半径方向外側の空気入りタイヤ 1 0 のトレッド 1 2 のなかでも、タイヤ赤道面 C L よりも旋回の半径方向外側に位置するブロック 1 8 に大きな横力（車両外側からタイヤ赤道面 C L 方向）が作用する。

【 0 0 2 7 】

タイヤ周方向の力と横力とがブロック 1 8 に作用すると、ブロック 1 8 には、蹴り出し側で、かつトレッド幅方向の最も外側の角部側（第 1 の角部 1 8 A）から斜め踏み込み側（ブロック中央側）へ向けて偏摩耗が進展しようとするが、本実施形態のように第 1 の細溝 2 2 A を形成することで、この偏摩耗の進展を抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、第 1 の細溝 2 2 A の方向が、二等分線 L A に対して  $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$  より外れると、第 1 の角部 1 8 A と第 1 の細溝 2 2 A との間の三角形部分の 3 つの角部分の内の何れかの角部分の角度が小さくなり過ぎ、剛性不足によってブロック欠けの原因となる。

30

【 0 0 2 9 】

また、第 1 の角部 1 8 A から第 1 の細溝 2 2 A までの距離 D A が 5 m m 未満の場合、ブロック剛性が低い部分（第 1 の角部 1 8 A と第 1 の細溝 2 2 A との間の三角形部分）が欠け易くなる。

一方、第 1 の角部 1 8 A から第 1 の細溝 2 2 A までの距離 D A が 1 0 m m を越える場合、第 1 の角部 1 8 A から第 1 の細溝 2 2 A までの距離が長くなりすぎ、ヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制できなくなる。

【 0 0 3 0 】

40

また、第 1 の細溝 2 2 A の溝幅が 2 m m 未満では、接地時に溝が閉じてしまい、ブロック剛性が低い部分（第 1 の角部 1 8 A と第 1 の細溝 2 2 A との間の三角形部分）とブロック剛性の高い部分（第 1 の細溝 2 2 A よりブロック中央側）とが接触することでヒール・アンド・トゥ摩耗が進展する場合がある。

一方、第 1 の細溝 2 2 A の溝幅が 4 m m を越えると、ブロック 1 8 の接地面積が小さくなり過ぎて、逆に偏摩耗を助長する可能性がある。

【 0 0 3 1 】

また、第 1 の細溝 2 2 A の溝深さが 2 m m 未満では、ヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制する前に第 1 の細溝 2 2 A が消滅してしまう。

一方、第 1 の細溝 2 2 A の溝深さが 4 m m を越えると、ブロック剛性が低い部分（第 1

50

の角部 18A と第 1 の細溝 22A との間の三角形部分) が欠け易くなる。

【0032】

本実施形態の空気入りタイヤ 10 では、踏み込み側で、かつトレッド幅方向の最も外側の角部側に、第 1 の細溝 22A と同様に規定した第 2 の細溝 22B を形成しているので、ローテーション等で回転方向を変更した場合(矢印 A 方向と逆方向)、この第 2 の細溝 22B は蹴り出し側で、かつトレッド幅方向の最も外側の角部側に位置することになり、同様にヒール・アンド・トゥ摩耗の進展を抑制することができる。

【0033】

[その他の実施形態]

なお、本実施形態の空気入りタイヤ 10 は、ローテーション等で回転方向を変更することを想定して第 1 の細溝 22A、及び第 2 の細溝 22B をブロック 18 に形成したが、本発明はこれに限らず、空気入りタイヤ 10 が方向性を指定されている場合には、第 1 の細溝 22A のみがブロック 18 に形成されていれば良い(第 2 の細溝 22B は必要なし。)

10

【0034】

上記実施形態では、トレッドパターンが左右対称となっているが、本発明はこれに限らず、トレッドパターンは左右非対称であっても良く、また、ブロック形状は平行四辺形に限らず、正方形、長方形、その他の多角形であっても良い。例えば、ブロック形状が 5 角形以上の多角形である場合、第 1 の細溝 22A は、蹴り出し側で、かつトレッド幅方向最外側の角部側に形成する必要がある。同様に、第 2 の細溝 22B においても、踏み込み側で、かつトレッド幅方向最外側の角部側に形成する必要がある。

20

【0035】

なお、上記第 1、2 の角部以外の角部側に細溝を形成することは、新たな偏摩耗の発生原因となるので避ける必要がある。

【0036】

(試験例)

本発明の効果を確かめるために、本発明の適用された実施例の空気入りタイヤ 2 種、及び従来例の空気入りタイヤ 1 種を用意し、実車走行試験を行い、ヒール・アンド・トゥ摩耗の比較を行った。

試験に用いた空気入りタイヤのサイズは、11R22.5、リム幅は 7.5 インチ、内圧は 900 kPa である。また、ブロック形状は図 1 に示すものであり、実施例のタイヤのブロックには細溝が形成され、従来例のタイヤのブロックには、細溝が形成されていない。なお、ブロックの寸法は、周方向の長さ L が 43 mm、幅 W が 36 mm であり、ラグ溝の傾斜角度(トレッド幅方向に対して)が 4° である(図 2 参照)。

30

実車での試験内容は、試験走行中のうち、80%を高速走行(80 km/h)、20%を低速走行(30 km/h)とし、発進、停止を定期的に繰り返した。

その他の試験は以下の通りである。

車両：2D4(操舵軸、駆動軸、遊動軸の 3 軸からなり、車両フロント部に操舵軸、リア部から前に駆動軸、遊動軸の順に配置された車両形式)

方式：装着位置固定

40

内容：フロント軸に装着したタイヤにて、2万 km、4万 km 走行時に、ブロック頂点(第 1 の角部)からのヒール・アンド・トゥ摩耗の進展幅(距離)を測定した。

以下の表 1 に各部の寸法、及び試験結果を示す。

【表 1】

	従来例	実施例 1	実施例 2
細溝幅	-----	2 mm	2 mm
溝深さ	-----	2 mm	2 mm
角部から細溝までの距離 D	-----	7 mm	10 mm
細溝の断面形状	-----	矩形	矩形
2 等分線に対する細溝の角度 $\theta$	-----	90°	90°
2 万 km 走行時の摩耗進展幅 (距離)	10 mm	7 mm	10 mm
4 万 km 走行時の摩耗進展幅 (距離)	22 mm	7 mm	10 mm

実車試験の結果から、本発明の適用された実施例の空気入りタイヤは、ブロックの蹴り出し側のトレッド幅方向最外側の角部から摩耗し始めて、次第にブロックの踏み込み側に向かって斜め内側に偏摩耗が進展する形態のヒール・アンド・トゥ摩耗を効果的に抑制できていることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。

【図 2】ブロックの拡大平面図である。

【図 3】(A) ~ (C) は、それぞれ細溝の断面形状の一例である。

【符号の説明】

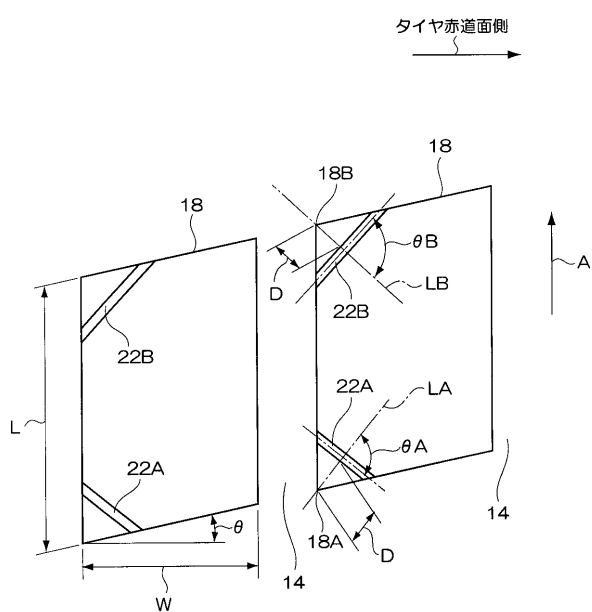
【0038】

- 10 空気入りタイヤ
- 12 トレッド
- 14 周方向溝
- 16 ラグ溝
- 18 ブロック
- 22 A 細溝
- 22 B 細溝

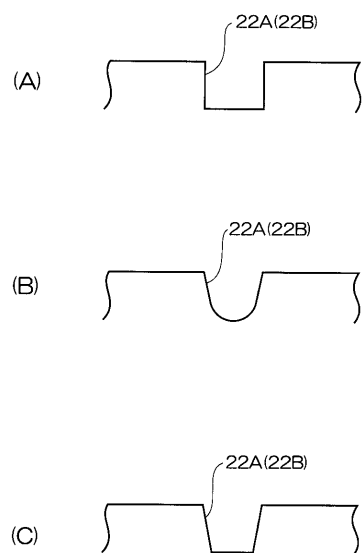
10

20

【圖 2】



【 図 3 】





---

フロントページの続き

審査官 鎌田 哲生

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 7 8 4 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 2 7 5 3 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 5 5 0 9 7 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 2 8 1 0 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 2 1 8 9 4 6 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 6 3 1 0 3 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 6 0 C 1 / 0 0 ~ 1 9 / 1 2