

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149552号
(P4149552)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 11/12 (2006.01)

B 6 0 C 11/12 C

B 6 0 C 11/00 (2006.01)

B 6 0 C 11/00 D

B 6 0 C 11/11 (2006.01)

B 6 0 C 11/11 F

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-55487
 (22) 出願日 平成10年3月6日(1998.3.6)
 (65) 公開番号 特開平11-245630
 (43) 公開日 平成11年9月14日(1999.9.14)
 審査請求日 平成17年2月21日(2005.2.21)

(73) 特許権者 000183233
 住友ゴム工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
 (74) 代理人 100082968
 弁理士 苗村 正
 (74) 代理人 100104134
 弁理士 住友 慎太郎
 (72) 発明者 中谷 彰宏
 兵庫県加古川市東神吉町升田 1 7 5 8
 審査官 上坊寺 宏枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雪泥地走行用ラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブロックパターンの雪泥地走行用ラジアルタイヤであって、

タイヤ赤道からトレッド巾 T W の 1 / 4 倍の距離 L 0 をタイヤ軸方向両側に隔たる円周方向基準線間のクラウン領域と、その外側のショルダー領域とにおいて、各ブロックの周方向剛性 K P を (1) 式 (ブロックにサイピングがあるときは (2) 式により修正) で定義したとき、

前記クラウン領域におけるブロックの周方向剛性 K P の総和 K P であるパターン剛性 P S c と、ショルダー領域におけるブロックの周方向剛性 K P の総和 K P であるパターン剛性 P S s との剛性比 P S c / P S s が 0 . 6 以上かつ 0 . 9 以下であり、しかもショルダー領域の前記パターン剛性 P S s は 1 0 0 k g f / m m より大かつ 5 0 0 k g f / m m よりも小とした雪泥地走行用ラジアルタイヤ。

【数 1】

$$K P = \frac{F}{y} = \frac{1}{\left[\frac{h^3}{3 E I} + \frac{h}{A G} \right]} \quad \dots (1)$$

【数 2】

$$K P' = K P \times \left[1 - \frac{L}{W} \left(0.233 \times \frac{h s}{h} - 0.048 \right) \right]^n \cdots (2)$$

ここで

F : 接地時の接線力 (kgf)

y : ブロックの変位 (mm)

h : ブロック高さ (mm)

E : トレッドゴムの引張弾性率 (kgf / mm²)

G : トレッドゴムの剪断弾性率 (= E / 3) (kgf / mm²)

I : ブロックの断面 2 次モーメント (mm⁴)

A : ブロックの断面積 (mm²)

W : ブロックのタイヤ軸方向の巾 (mm)

L : サイピングのタイヤ軸方向の成分長さ (mm)

h s : サイピングの深さ (mm)

n : サイピングの本数 (本)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、氷雪路走行性能（スノー性能）を維持しながら、加速走行時における騒音を低減しうる雪泥地走行用ラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

雪泥地走行用のラジアルタイヤでは、雪泥地での必要なトラクション性を確保するためブロックパターンが広く採用されている。

【0003】

他方、環境保護の観点から、近年、自動車の定常走行騒音に加えて加速走行騒音の低減が強く望まれており、そのためにはタイヤ騒音もこれに準じて減じることが必要である。従来、タイヤ騒音に対しては、駆動力をかけない惰行走行での通過騒音を測定する、いわゆる惰行騒音試験を基に検討が加えられており、例えば、前記ブロックパターンのタイヤにあっては、溝容積、溝本数を調整したり、又ピッチバリエーション法によってブロック及びサイピングの配列間隔を変化させホワイトノイズ化すること等によって、低騒音化が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この惰行騒音試験を基に低騒音化されたタイヤにおいても、加速走行時における騒音が改善されないものがあり、特に高出力の四輪駆動車に装着した場合に顕著となることが判明した。なおサイピング数を減じたりして、パターン剛性を増加させることにより、この加速走行騒音を改善させることができるが、逆にスノー性能の低下を招くという問題がある。

【0005】

このような状況に鑑み研究した結果、加速走行騒音の主原因として、加速時の駆動力によって引き起こされるタイヤと路面との滑り音が大きく係わっており、しかもこの加速走行騒音に対しては、特にショルダー領域のパターン剛性の寄与が大きく、逆にスノー性能に対しては、ショルダー領域よりもクラウン領域のパターン剛性の寄与が大きいことを究明し得た。

【0006】

10

20

30

40

50

そこで本発明は、加速走行騒音およびスノー性能に対して、各領域のパターン剛性がおよぼす寄与率の違いを利用し、各領域のパターン剛性を所定比率で変化させることを基本として、スノー性能を維持しながら加速走行騒音を低減しうる雪泥地走行用ラジアルタイヤの提供を目的としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、ブロックパターンの雪泥地走行用ラジアルタイヤであって、

タイヤ赤道からトレッド巾 TW の $1/4$ 倍の距離 L_0 をタイヤ軸方向両側に隔たる円周方向基準線間のクラウン領域と、その外側のショルダー領域とにおいて、各ブロックの周方向剛性 KP を (1) 式 (ブロックにサイピングがあるときは (2) 式により修正) で定義したとき、

前記クラウン領域におけるブロックの周方向剛性 KP の総和 KP であるパターン剛性 PS_c と、ショルダー領域におけるブロックの周方向剛性 KP の総和 KP であるパターン剛性 PS_s との剛性比 PS_c / PS_s が 0.6 以上かつ 0.9 以下であり、しかもショルダー領域の前記パターン剛性 PS_s は 100 kgf/mm より大かつ 500 kgf/mm よりも小としたことを特徴としている。

【数 3】

$$KP = \frac{F}{y} = \frac{1}{\left[\frac{h^3}{3EI} + \frac{h}{AG} \right]} \quad \dots (1)$$

【数 4】

$$KP' = KP \times \left[1 - \frac{L}{W} \left(0.233 \times \frac{hs}{h} - 0.048 \right) \right]^n \quad \dots (2)$$

ここで

F : 接地時の接線力 (kgf)

y : ブロックの変位 (mm)

h : ブロック高さ (mm)

E : トレッドゴムの引張弾性率 (kgf/mm^2)

G : トレッドゴムの剪断弾性率 ($= E/3$) (kgf/mm^2)

I : ブロックの断面 2 次モーメント (mm^4)

A : ブロックの断面積 (mm^2)

W : ブロックのタイヤ軸方向の巾 (mm)

L : サイピングのタイヤ軸方向の成分長さ (mm)

hs : サイピングの深さ (mm)

n : サイピングの本数 (本)

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図示例とともに説明する。

図 1 において、雪泥地走行用ラジアルタイヤ (以下タイヤ 1 という) は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 をへてビード部 4 のビードコア 5 の廻りでタイヤ軸方向の内側から外側に折返されるカーカス 6、及びこのカーカス 6 の半径方向外側かつトレッド部 2 の内方に巻装される強靱なベルト層 7 によって補強される。

【 0 0 0 9 】

前記カーカス 6 は、カーカスコードをタイヤ赤道 C 0 に対して 75 ~ 90 度の角度で配列した 1 枚以上、本例では内外 2 枚のカーカスプライ 6 A、6 B からなり、例えば内のカーカスプライ 6 A の折返し部をタイヤ最大巾位置近傍で終端させた、いわゆるハイターンアップ構造とすることによって横剛性をさらに高めている。なおカーカスコードとして、本例ではポリエステルを採用しているが、スチールの他、ナイロン、レーヨン等の有機繊維コードを適宜採用しうる。

【 0 0 1 0 】

前記ベルト層 7 は、ベルトコードをタイヤ赤道 C 0 に対して 30 度以下、本例では 24 度の角度で配列した内外 2 枚のベルトプライ 7 A、7 B からなり、ベルトコードがプライ間相互で交差することによってトラス構造を形成し、タガ効果を高めている。なおベルトコードは、本例ではスチールコードを採用しているが、カーカスコードと同様に、ナイロン、ポリエステル、レーヨン等の有機繊維コードを用いる。

10

【 0 0 1 1 】

次に、前記トレッド部 2 は、本例では、図 2 に示すように、タイヤ周方向に連続してのびる縦溝 1 0 と、この縦溝 1 0 に交わる横溝 1 1 とを具え、これによって、複数のブロック 1 2 が隔置するブロックパターンを形成している。なおトレッド部 2 は、その一部にタイヤ周方向にのびるリブを含んでも良い。

【 0 0 1 2 】

前記縦溝 1 0 は、本例では、タイヤ赤道 C 0 両側の内の縦溝 1 0 A と、その外側に配される中の縦溝 1 0 B と、さらに外側に配される外の縦溝 1 0 C との 6 本からなり、縦溝 1 0 A、1 0 C を広巾のジグザグ溝として、中の縦溝 1 0 B を細い直線溝として形成している。

20

【 0 0 1 3 】

又縦溝 1 0 B、1 0 C 間、及び縦溝 1 0 C とトレッド縁 T e との間には、前記横溝 1 1 が配される。これによって、縦溝 1 0 A、1 0 A 間を周方向にのびるリブ 1 2 D として形成するとともに、縦溝 1 0 A、1 0 B 間をブロック 1 2 A が並ぶブロック列 1 3 A、縦溝 1 0 B、1 0 C 間をブロック 1 2 B が並ぶブロック列 1 3 B、並びに縦溝 1 0 C とトレッド縁 T e との間をブロック 1 2 C が並ぶブロック列 1 3 C としてそれぞれ形成している。

【 0 0 1 4 】

なお前記縦溝 1 0、横溝 1 1 は、ジグザグ状、波状、直線状、屈曲線状など種々の形状とすることができ、又各ブロック列 1 3 においてブロックサイズ、ブロック間隔を違えたり、さらにはブロック列 1 3 を形成することなく、ブロック 1 2 をトレッド全面に亘って規則的、あるいは不規則的に分散配置することもできる。

30

【 0 0 1 5 】

そして本願では、前記トレッド部 2 を、タイヤ赤道 C 0 からトレッド巾 T W の 1 / 4 倍の距離 L 0 をタイヤ軸方向両側に隔たる円周方向基準線 J、J 間のクラウン領域 2 c と、その外側のショルダー領域 2 s とに区分したとき、前記クラウン領域 2 c におけるパターン剛性 P S c と、ショルダー領域におけるパターン剛性 P S s との剛性比 P S c / P S s を 0 . 6 ~ 0 . 9 の範囲に設定するとともに、前記ショルダー領域 2 s のパターン剛性 P S s を 1 0 0 ~ 5 0 0 k g f / m m としている。

40

【 0 0 1 6 】

ここで、パターン剛性 P S c は、クラウン領域 2 c に配されるブロック 1 2 の周方向剛性 K P の総和 K P であり、又パターン剛性 P S s は、ショルダー領域 2 s に配されるブロック 1 2 の周方向剛性 K P の総和 K P で定義される。

【 0 0 1 7 】

なお前記リブ 1 2 D は、周方向長さが無限大の一つのブロックとして捉えることができる。又本例では前記ブロック 1 2 B は、前記基準線 J 上に存在し、このときブロック 1 2 B は、基準線 J よりタイヤ軸方向内側となるクラウン領域 2 c のブロック部分 1 2 B c と、ショルダー領域 2 s のブロック部分 1 2 B s との 2 つのブロックから構成されると考える

50

。

【 0 0 1 8 】

従って、本例では前記クラウン領域 2 c には、図 3 (A) に示すように、リブ 1 2 D、ブロック 1 2 A およびブロック部分 1 2 B c が複数存在し、これら各ブロックの周方向剛性 K P の総和 K P として前記パターン剛性 P S c が求められる。又ショルダー領域 2 s には、図 3 (B) に示すように、ブロック部分 1 2 B s、およびブロック 1 2 C が複数存在し、これら各ブロックの周方向剛性 K P の総和 K P として前記パターン剛性 P S s が求められる。

【 0 0 1 9 】

次にブロック単体の周方向剛性 K P を説明する。

10

ブロック 1 2 は、第 4 図(A) に略示するように、ブロック下端で支持された片持ち梁として仮定することができ、梁の曲げと剪断とによる周方向剛性 K P は次の基本式 (1) で示される。

【 数 5 】

$$K P = \frac{F}{y} = \frac{1}{\left[\frac{h^3}{3 E I} + \frac{h}{A G} \right]} \quad \dots (1)$$

20

ここで

F : 接地時の接線力 (kgf)

y : ブロックの変位 (mm)

h : ブロック高さ (mm)

E : トレッドゴムの引張弾性率 (kgf / mm²)

G : トレッドゴムの剪断弾性率 (= E / 3) (kgf / mm²)

I : ブロックの断面 2 次モーメント (mm⁴)

A : ブロックの断面積 (mm²)

【 0 0 2 0 】

30

又第 4 図(B) に略示するように、ブロック 1 2 にサイピング 1 4 があるときには、このサイピング 1 4 によって実際の周方向剛性 K P ' は低下し、そのために、周方向剛性 K P ' を次式 (2) により補正する。なおサイピング 1 4 は、実質的に溝巾を有さない切込み、および溝巾 2 . 0 mm 以下の細溝を含む。

【 数 6 】

$$K P ' = K P \times \left[1 - \frac{L}{W} \left(0.233 \times \frac{h s}{h} - 0.048 \right) \right]^n \quad \dots (2)$$

40

ここで

W : ブロックのタイヤ軸方向の巾 (mm)

L : サイピングのタイヤ軸方向の成分長さ (mm)

h s : サイピングの深さ (mm)

n : サイピングの本数 (本)

【 0 0 2 1 】

そして、前記式 (1) 又は式 (2) で得られた、ブロックの周方向剛性 K P を、各領域 2 c、2 s ごとに総和して、前記パターン剛性 P S c、P S s を求めることができる。なお、実際のブロックは複雑な形状であり、個々のブロック形状について求積かつ座標変換式

50

等を用いて算出することが必要である。

【0022】

このパターン剛性 PSc 、 PSs において、本願では前述の如く、その比 PSc / PSs を 0.6 以上かつ 0.9 以下としている。すなわち、加速走行騒音の低減のためにその寄与率が大きいショルダー領域でのパターン剛性を相対的に高める一方、スノー性能の向上のためにその寄与率が大きいクラウン領域でのパターン剛性を相対的に減じている。その結果、タイヤ全体として、必要なスノー性能を高く維持しながら、加速走行騒音を効果的に低減することが可能となる。

【0023】

又前記パターン剛性 PSc 、 PSs を違えるために、各領域 2c、2s 間でブロック数、ブロック長さ、ブロック間隔を違える等の手段が用いitるが、海陸比も相対的に変化する。従って、サイピングの形成数、長さを違える等の手段を併用することが好ましい。

10

【0024】

なお、前記比 PSc / PSs が 0.9 を越えると、前記効果が発揮できず、逆に 0.6 未満では剛性差が過大となって耐偏摩耗性能が著しく低下する。又ショルダー領域 2s のパターン剛性 PSs は、100 kgf/mm より大かつ 500 kgf/mm よりも小であることが必要であり、100 kgf/mm 以下では、操縦安定性が不十分となり又 500 kgf/mm 以上では、スノー性能が発揮されなくなる。従って、比 PSc / PSs は 0.7 ~ 0.85 の範囲がさらに好ましく、又パターン剛性 PSs は 250 ~ 400 kgf/mm の範囲がさらに好ましい。

20

【0025】

又前記パターン剛性 PSc 、 PSs を違えるために、各領域 2c、2s 間でブロック数、ブロック長さ、ブロック間隔を違える等の手段が用いitるが、海陸比も相対的に変化する。従って、サイピングの形成数、長さ等を違える手段を併用することが好ましい。

【0026】

【実施例】

図1に示す構造をなすタイヤサイズが 265 / 70 R 16 のタイヤを表1の仕様に基づき試作し、その性能についてテストした。なおトレッドの基本パターンは、各タイヤとも図2の如く同じであり、サイピングの形成の相違によってパターン剛性 PSc 、 PSs を調整した。

30

【0027】

テスト条件は次の通り。

1) 加速走行騒音性能

試供タイヤを 3000 cc 級の四輪駆動車の全輪に装着するとともに、JASO-C606 に準じ、車両走行中心線から横に 7.5 m、高さ 1.2 m の位置にマイクロホンを設置し、マイクロホンより前方 25 m の進入地点（進入速度 50 km/h）から 3 速ギヤーでフル加速で走行した時の通過騒音を測定した。

2) スノー性能

1) 項と同じ車両を用い、圧雪路でレーンチェンジ及び半径 80 m の曲路を走行し、ドライバーの官能による評価を比較例 1 を 100 とする指数で表示した。数値が大きいほど良好である。

40

【0028】

3) 操縦安定性

1) 項と同じ車両を用い、ドライのアスファルト路でレーンチェンジと、半径 150 m の曲路を走行し、ドライバーの官能による評価を比較例 1 を 100 とする指数で表示した。数値が大きいほど良好である。

4) 偏摩耗性能

1) 項と同じ車両を用い、一般道及び高速道路を合計 10000 km 走行させて、偏摩耗量（平均値）の逆数を、比較例 1 を 100 とする指数で表示した。数値が大きいほど良好である。

50

【 0 0 2 9 】

【表 1】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	比較例 4	比較例 5
クラウン領域のパターン剛性 P S c <kgf/mm>	3 0 5	1 3 5	4 0 8	2 0 6	2 6 5	3 8 0	1 7 2
ショルダー領域のパターン剛性 P S s <kgf/mm>	2 8 6	1 2 4	3 9 1	2 9 3	3 8 7	5 2 0	3 5 1
剛性比 P S c / P S s	1.0 7	1.0 9	1.0 4	0.7 0	0.6 8	0.7 3	0.4 9
加速走行騒音性能 <dB>	7 2.8	7 5.2	7 1.3	7 3.4	7 1.7	7 0.8	7 2.9
スノー性能 <指数>	1 0 0	1 2 0	9 0	1 1 0	1 0 0	8 5	1 1 0
操縦安定性 <指数>	1 0 0	8 5	1 0 8	9 5	1 0 0	1 1 0	9 0
偏摩耗性能 <指数>	1 0 0	1 0 0	1 0 0	9 5	9 5	9 5	8 0

10

20

30

40

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明は、叙上の如く構成しているため、各領域でのパターン剛性がおよぼす加速走行騒音およびスノー性能に対する寄与率の違いによって、スノー性能および加速走行騒音をバランス良くかつ効果的に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】 本発明の一実施例のタイヤの断面図である。

【図 2】 そのトレッドパターンを示す展開図である。

【図 3】 (A)、(B) はクラウン領域およびショルダー領域に配されるブロックを示す平面図である。

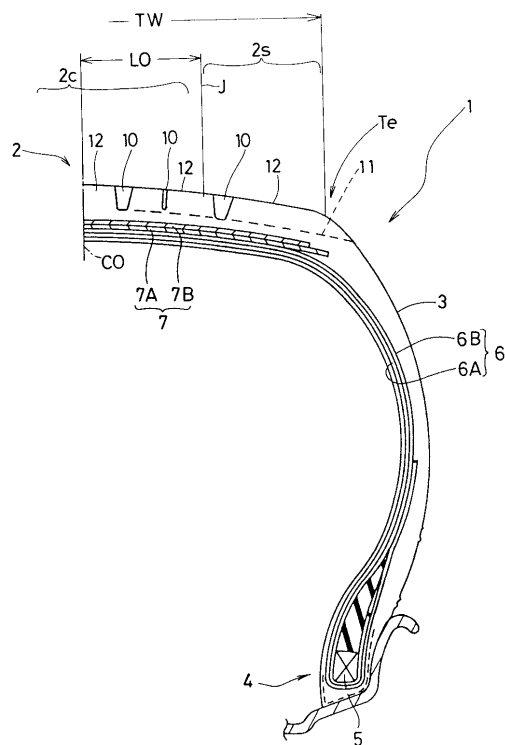
【図 4】 (A) はブロックの周方向剛性を示す式 (1) を説明する線図、(B) はサイピングによる周方向剛性の補正式 (2) を説明する線図である。

【符号の説明】

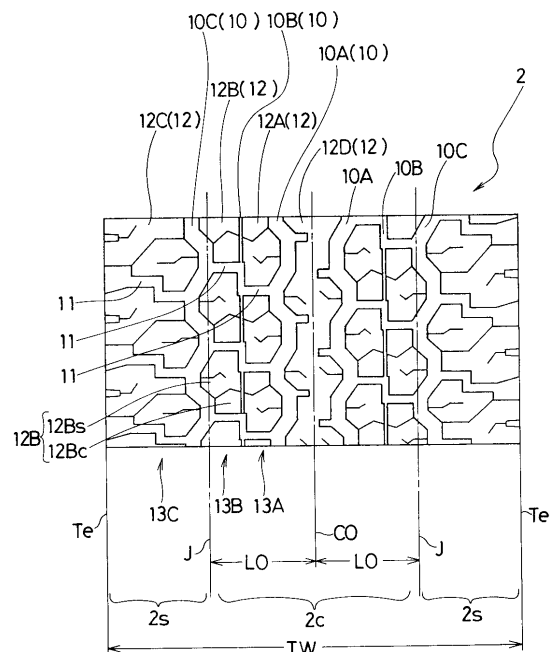
- 2 c クラウン領域
- 2 s ショルダー領域
- 1 2 ブロック
- 1 4 サイピング
- C 0 タイヤ赤道
- J 円周方向基準線

10

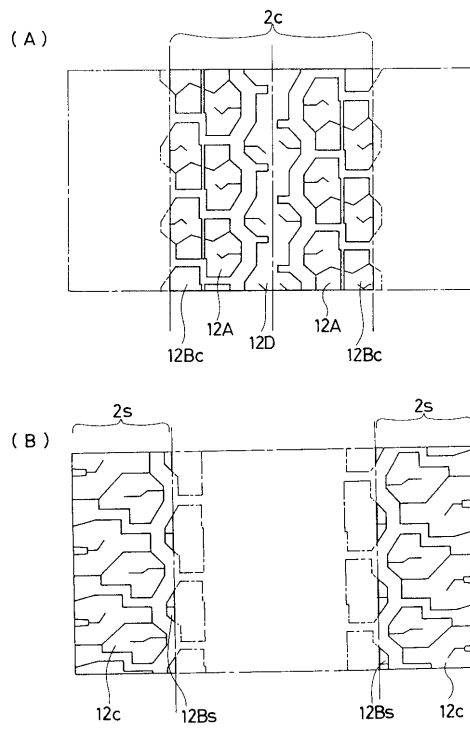
【図 1】



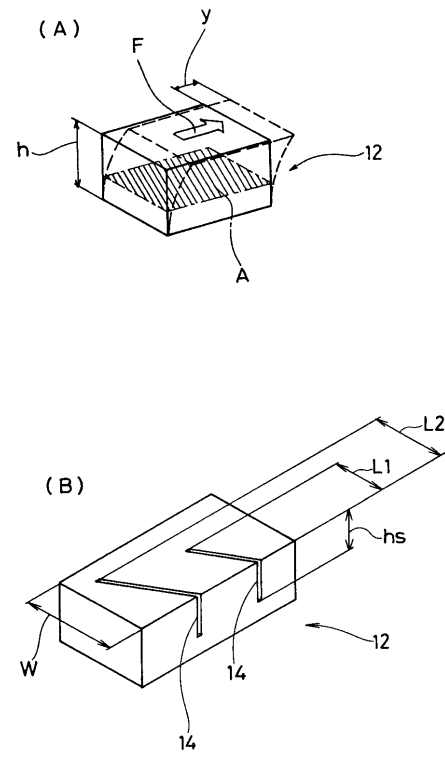
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60C 11/03、11/11、11/12