

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4687342号
(P4687342)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.		F I
B60C 11/00 (2006.01)		B60C 11/00 F
B60C 9/22 (2006.01)		B60C 11/00 C
		B60C 11/00 D
		B60C 9/22 D

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-256517 (P2005-256517)	(73) 特許権者	000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22) 出願日	平成17年9月5日(2005.9.5)	(74) 代理人	100066865 弁理士 小川 信一
(65) 公開番号	特開2007-69665 (P2007-69665A)	(74) 代理人	100066854 弁理士 野口 賢照
(43) 公開日	平成19年3月22日(2007.3.22)	(74) 代理人	100068685 弁理士 齋下 和彦
審査請求日	平成20年8月26日(2008.8.26)	(72) 発明者	丹羽 正和 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
		審査官	原田 隆興

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】

規格で規定された標準リムに嵌合して内圧230kPaとした状態のタイヤプロファイルにおいて、規格で規定された内圧230kPa時の負荷能力の130%の荷重を掛けた時のトレッド接地幅TW内にトレッド表面が凹となるプロファイル変化点P1を設け、該プロファイル変化点P1からトレッド中央位置P2までのタイヤ軸方向の距離DaをTW/2×35%~65%とし、前記トレッド中央位置P2を通過してタイヤ軸方向に延びる直線L1と前記プロファイル変化点P1及び前記トレッド中央位置P2を通過する直線L2とがなす角度を8°~12°とし、前記プロファイル変化点P1及び前記130%荷重負荷時の接地端位置P3を通過する直線L3と前記直線L2とがなす角度を0°~5°とし、かつ、トレッド部にセンター側の第1のキャップコンパウンド層とショルダー側の第2のキャップコンパウンド層とを配置し、これら第1及び第2のキャップコンパウンド層のトレッド表面での境界位置P4から前記トレッド中央位置P2までのタイヤ軸方向の距離DbをTW/2×65%~90%とし、第1のキャップコンパウンド層のtanに対する第2のキャップコンパウンド層のtanの比を1.5~3.0とした空気入りタイヤ。

【請求項2】

第1及び第2のキャップコンパウンド層をその境界がタイヤ径方向内側ほどタイヤ軸方向外側となるように配置した請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

第2のキャップコンパウンド層の配置領域にベルト層を覆うように積層構造を持つベル

トカバー層を埋設し、前記ベルト層の端部に向かうほど前記ベルトカバー層の積層枚数を増加させた請求項1又は請求項2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、タイヤプロファイルとキャップコンパウンドに基づいて二律背反する特性を同時に満足するようにした空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、直進走行時の転がり抵抗を低減すると共に、コーナリング時の操縦安定性と制動性能を向上することを可能にした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、環境への影響を減らすため、転がり抵抗を低減した低燃費タイヤの要求が益々大きくなっている。従来、空気入りタイヤの転がり抵抗を低減する方法として、トレッド部に損失正接 \tan が低い低発熱性のキャップコンパウンドを用いることが提案されている。ところが、低発熱性のキャップコンパウンドを用いた場合、制動時の制動距離が延びるという問題があり、また道路のカーブを曲がるときに横滑りを生じ易く、コーナリング時の操縦安定性が低下するという問題がある。

【0003】

これに対して、転がり抵抗の低減と操縦安定性や制動性能の向上を両立するために、トレッド部のセンター側の部位に低 \tan のキャップコンパウンドを使用し、ショルダー側の部位に高 \tan のキャップコンパウンドを使用することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、上記のように複数種類のキャップコンパウンドを用いた場合であっても、通常走行時において両方のキャップコンパウンドが接地するため、転がり抵抗の低減効果は必ずしも十分ではなく、しかも相対的に摩耗が早い高 \tan のキャップコンパウンドが先に摩耗するため偏摩耗が発生し易いという問題がある。

20

【特許文献1】特開2005-22622号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、通常走行時の転がり抵抗を低減すると共に、コーナリング時の操縦安定性と制動性能を向上し、しかも偏摩耗の発生を回避することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、規格で規定された標準リムに嵌合して内圧230kPaとした状態のタイヤプロファイルにおいて、規格で規定された内圧230kPa時の負荷能力の130%の荷重を掛けた時のトレッド接地幅TW内にトレッド表面が凹となるプロファイル変化点P1を設け、該プロファイル変化点P1からトレッド中央位置P2までのタイヤ軸方向の距離Daを $TW / 2 \times 35\% \sim 65\%$ とし、前記トレッド中央位置P2を通過してタイヤ軸方向に延びる直線L1と前記プロファイル変化点P1及び前記トレッド中央位置P2を通過する直線L2とがなす角度を $8^\circ \sim 12^\circ$ とし、前記プロファイル変化点P1及び前記130%荷重負荷時の接地端位置P3を通過する直線L3と前記直線L2とがなす角度を $0^\circ \sim 5^\circ$ とし、かつ、トレッド部にセンター側の第1のキャップコンパウンド層とショルダー側の第2のキャップコンパウンド層とを配置し、これら第1及び第2のキャップコンパウンド層のトレッド表面での境界位置P4から前記トレッド中央位置P2までのタイヤ軸方向の距離Dbを $TW / 2 \times 65\% \sim 90\%$ とし、第1のキャップコンパウンド層の \tan に対する第2のキャップコンパウンド層の \tan の比を $1.5 \sim 3.0$ としたことを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0006】

50

本発明では、低 \tan の第1のキャップコンパウンド層をトレッド部のセンター側に配置し、高 \tan の第2のキャップコンパウンド層をトレッド部のショルダー側に配置すると共に、通常走行時には第1のキャップコンパウンド層だけが接地し、制動時やコーナリング時を想定する130%荷重負荷時には第1のキャップコンパウンド層に加えて第2のキャップコンパウンド層も接地するようなタイヤプロファイルを設定している。そのため、第1のキャップコンパウンド層の物性に基づいて通常走行時の転がり抵抗を低減すると共に、第2のキャップコンパウンド層の物性に基づいてコーナリング時の操縦安定性と制動性能を向上することができる。しかも、第2のキャップコンパウンド層は制動時やコーナリング時等の高負荷時にのみ接地するため、第1及び第2のキャップコンパウンド層の物性差に起因する偏摩耗の発生を回避することができる。

10

【0007】

本発明において、第1及び第2のキャップコンパウンド層はその境界がタイヤ径方向内側ほどタイヤ軸方向外側となるように配置することが好ましい。これにより、偏摩耗防止効果を更に高めることができる。

【0008】

また、第2のキャップコンパウンド層の配置領域にベルト層を覆うように積層構造を持つベルトカバー層を埋設し、ベルト層の端部に向かうほどベルトカバー層の積層枚数を増加させることが好ましい。第2のキャップコンパウンド層の配置領域におけるベルト層の拘束力を高め、走行時の外径成長と旋回時や制動時の接地形状変化を抑えることで、偏摩耗防止効果を更に高めることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0010】

図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。図1において、1はトレッド部、2はサイドウォール部、3はビード部である。図1に示すように、一方にビード部3と図示されない他方のビード部と間にはカーカス層4が装架され、そのカーカス層4の端部がビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層のベルト層6が埋設されている。これらベルト層6はタイヤ周方向に対して傾斜する補強コードを含み、かつ補強コードが層間で互いに交差するように配置されている。更に、ベルト層6の外周側には該ベルト層6のタイヤ幅方向の端部を覆うようにベルトカバー層7が配置されている。このベルトカバー層7はタイヤ周方向に配向する補強コードを含むものである。

30

【0011】

上記空気入りタイヤを規格で規定された標準リムRに嵌合して内圧230kPaとした状態のタイヤプロファイルは、以下のように設定されている。但し、規格とは、例えば、JATMA規格である。タイヤプロファイルとは、タイヤ子午線断面におけるタイヤ外表面の輪郭を意味する。

【0012】

上記タイヤプロファイルにおいて、上記規格で規定された内圧230kPa時の負荷能力の130%の荷重を掛けた時のトレッド接地幅TW内にはトレッド表面が凹となるプロファイル変化点P1が設けられている。より具体的には、タイヤプロファイルは、トレッド表面よりもタイヤ径方向内側に中心を持ちセンター側のプロファイルを規定する曲率半径TRaの第1円弧と、トレッド表面よりタイヤ径方向内側に中心を持ちショルダー側のプロファイルを規定する曲率半径TRaの第2円弧とを含み、これら第1円弧と第2円弧との接合点がプロファイル変化点P1になっている。第1円弧と第2円弧とは直接接合されていても良いが、トレッド表面よりタイヤ径方向外側に中心を持つ曲率半径TRcの第3円弧を介して滑らかに接合されていても良い。なお、第1円弧と第2円弧とを第3円弧を介して滑らかに接合する場合、プロファイル変化点P1は第1円弧の仮想延長線と第2円弧の仮想延長線との交点を意味するものである。いずれの場合も、TRb > TRa又は

40

50

$TR_b > TR_a$ TR_c の関係を満足することが好ましい。特に、曲率半径 TR_b は曲率半径 TR_a の 4.0 倍 ~ 6.0 倍、曲率半径 TR_c は曲率半径 TR_a の 0.5 倍 ~ 1.0 倍であると良い。これら円弧の寸法を規定することにより、制動時やコーナリング時のショルダー付近の接地形状が安定し、良好な偏摩耗防止効果を得ることができる。

【0013】

ここで、プロファイル変化点 P_1 からトレッド中央位置 P_2 までのタイヤ軸方向の距離 D_a は $TW / 2 \times 35\% \sim 65\%$ 、より好ましくは、 $TW / 2 \times 45\% \sim 60\%$ に設定されている。トレッド中央位置 P_2 を通ってタイヤ軸方向に延びる直線 L_1 とプロファイル変化点 P_1 及びトレッド中央位置 P_2 を通る直線 L_2 とがなす角度 θ は $8^\circ \sim 12^\circ$ に設定されている。プロファイル変化点 P_1 及び 130% 荷重負荷時の接地端位置 P_3 を通る直線 L_3 と直線 L_2 とがなす角度 ϕ は $0^\circ \sim 5^\circ$ に設定されている。距離 D_a を $TW / 2 \times 35\% \sim 65\%$ とし、角度 θ を $8^\circ \sim 12^\circ$ にすることにより、低負荷時の接地幅の拡大を抑制することができる。また、角度 ϕ を 5° 以下にすることにより、コーナリング時のショルダー付近の接地圧上昇を抑えることができる。なお、直線 L_3 が直線 L_2 よりもタイヤ径方向内側になると、制動時のショルダー付近の接地面積が減少するため制動性能が低下する。

10

【0014】

一方、トレッド部 1 のセンター側にはキャップコンパウンド層 1A (第 1 のキャップコンパウンド層) が配置され、トレッド部 1 のショルダー側にはキャップコンパウンド層 1B (第 2 のキャップコンパウンド層) が配置されている。これらキャップコンパウンド層 1A, 1B のトレッド表面での境界位置 P_4 からトレッド中央位置 P_2 までのタイヤ軸方向の距離 D_b は $TW / 2 \times 65\% \sim 90\%$ 、より好ましくは、 $TW / 2 \times 70\% \sim 85\%$ に設定されている。そして、キャップコンパウンド層 1A の $\tan(A)$ に対するキャップコンパウンド層 1B の $\tan(B)$ の比 $\{ \tan(B) / \tan(A) \}$ は $1.5 \sim 3.0$ に設定されている。通常走行時の転がり抵抗を低減するために、センター側のキャップコンパウンド層 1A の 60° における $\tan(A)$ は $0.10 \sim 0.15$ にすることが望ましい。ここで言う \tan は、厚さ 2mm の加硫ゴムシートを用い、レオメトリック社製の粘弾性試験機 (RDS-2 型) にて、測定温度 60°C 、周波数 20Hz 、ひずみ率 0.05% の条件で測定した損失正接である。

20

【0015】

キャップコンパウンド層 1A, 1B はその境界がタイヤ径方向内側ほどタイヤ軸方向外側となるように配置することが好ましい。つまり、摩耗の進行に伴って低 \tan のキャップコンパウンド層 1A の露出面積が拡大するような構成にすると良い。この場合、偏摩耗防止効果を更に高めることができる。

30

【0016】

また、キャップコンパウンド層 1B の配置領域にはベルト層 6 を覆うように積層構造を持つベルトカバー層 7 を埋設し、ベルト層 6 の端部に向かうほどベルトカバー層 7 の積層枚数を増加させると良い (図 2 参照)。このような積層構造とした場合、キャップコンパウンド層 1B の配置領域におけるベルト層 6 の拘束力を高め、走行時の外径成長と旋回時や制動時の接地形状変化を抑えることで、偏摩耗防止効果を更に高めることができる。

40

【0017】

上述した空気入りタイヤでは、低 \tan のキャップコンパウンド層 1A をトレッド部 1 のセンター側に配置し、高 \tan のキャップコンパウンド層 1B をトレッド部 1 のショルダー側に配置すると共に、低負荷条件での直進走行時にはキャップコンパウンド層 1A だけが接地し、制動時やコーナリング時にはキャップコンパウンド層 1A に加えてキャップコンパウンド層 1B も接地するようなタイヤプロファイルを設定している。そのため、キャップコンパウンド層 1A の物性に基づいて通常走行時の転がり抵抗を低減すると共に、キャップコンパウンド層 1B の物性に基づいてコーナリング時の操縦安定性と制動性能を向上することができる。しかも、キャップコンパウンド層 1B は制動時やコーナリング時にのみ接地するため、キャップコンパウンド層 1A, 1B の物性差に起因する偏摩耗

50

の発生を回避することができる。

【0018】

図3は上記空気入りタイヤの接地形状を示すものである。図3において、C1はタイヤ使用時の規定荷重を負荷した時（低負荷条件）の接地形状を示し、C2は規格負荷能力の130%の荷重を掛けた時（高負荷条件）の接地形状を示す。図3に示すように、上記タイヤプロファイルを備えた空気入りタイヤでは、低負荷条件での接地幅と高負荷条件での接地幅との差が大きい。つまり、低負荷条件では低tanのキャップコンパウンド層1Aだけが接地するが、高負荷条件では高tanのキャップコンパウンド層1Bも十分に接地するようになる。

【0019】

一方、図4は従来の空気入りタイヤを示し、図5は従来の空気入りタイヤの接地形状を示すものである。図5において、C1はタイヤ使用時の規定荷重を負荷した時（低負荷条件）の接地形状を示し、C2は規格負荷能力の130%の荷重を掛けた時（高負荷条件）の接地形状を示す。図5に示すように、従来のタイヤプロファイルを備えた空気入りタイヤでは、低負荷条件での接地幅と高負荷条件での接地幅との差が小さい。つまり、図3に示すように、トレッド部1に低tanのキャップコンパウンド層1Aと高tanのキャップコンパウンド層1Bを設けた場合、負荷条件に拘らず、両方のキャップコンパウンド層1A、1Bが常に接地した状態になる。従って、キャップコンパウンド層1A、1Bの特性を状況に応じて活用することはできない。

【実施例】

【0020】

タイヤサイズ195/65R15 91Hの空気入りタイヤにおいて、タイヤプロファイルとキャップコンパウンドを種々異ならせた従来例、実施例1～3及び比較例1～2のタイヤをそれぞれ製作した。全ての試験タイヤにおいて、低tanのキャップコンパウンド層をトレッド部のセンター側に配置し、高tanのキャップコンパウンド層をトレッド部のショルダー側に配置し、両者のtanの比を2.0とした。

【0021】

従来例のタイヤは、トレッド接地幅TW内のタイヤプロファイルを曲率半径TRの単一円弧で構成したものである。トレッド接地幅TWは150mmとし、曲率半径TRは400mmとした。また、両キャップコンパウンド層のトレッド表面での境界位置からトレッド中央位置までのタイヤ軸方向の距離DbはTW/2×65%とした。

【0022】

実施例1～3及び比較例1～2のタイヤは、トレッド接地幅TW内のタイヤプロファイルを曲率半径TRa、TRb、TRcの3種類の円弧で構成し、トレッド接地幅TW内にトレッド表面が凹となるプロファイル変化点を設けたものである。トレッド接地幅TWは156mmとし、曲率半径TRaは150mmとし、曲率半径TRbは600mmとし、曲率半径TRcは100mmとした。プロファイルを規定する角度は10°とし、角度は2.5°とした。そして、プロファイル変化点からトレッド中央位置までのタイヤ軸方向の距離Daと、両キャップコンパウンド層のトレッド表面での境界位置からトレッド中央位置までのタイヤ軸方向の距離Dbを表1のように設定した。

【0023】

これら試験タイヤについて、リムサイズ15×6JJ、内圧230kPaの条件で、下記試験方法により、転がり抵抗、制動性能、偏摩耗特性、コーナリングフォース、操縦安定性を評価し、その結果を表1に併せて示した。

【0024】

転がり抵抗：

転がり抵抗試験機を用いて試験タイヤの転がり抵抗を測定した。評価結果は、測定値の逆数を用い、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど転がり抵抗が小さいことを意味する。

【0025】

10

20

30

40

50

制動性能：

試験タイヤを排気量2000ccクラスのミニバンに装着し、テストコースにおける制動テストを5回実施し、その制動距離の平均値を求めた。評価結果は、測定値の逆数を用い、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど制動性能が優れていることを意味する。

【0026】**偏摩耗特性：**

試験タイヤを排気量2000ccクラスのミニバンに装着し、テストコースにおける摩耗テストを実施し、10000km走行時の偏摩耗発生度合いを5段階の評点により評価した。この評点が高いほど偏摩耗が少ないことを意味する。

10

【0027】**コーナリングフォース：**

コーナリングフォース試験機を用いて、スリップアングル3°及び負荷荷重8kNの条件で、試験タイヤのコーナリングフォースを測定した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどコーナリングフォースが大きいことを意味する。

【0028】**操縦安定性：**

試験タイヤを排気量2000ccクラスのミニバンに装着し、テストドライバーによる操縦安定性の官能評価を実施した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど操縦安定性が優れていることを意味する。

20

【0029】

【表 1】

表 1

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
P1-P2間の距離 D a (mm)	—	TW/2×0.40	TW/2×0.55	TW/2×0.65	TW/2×0.30	TW/2×0.75
P4-P2間の距離 D b (mm)	TW/2×0.65	TW/2×0.65	TW/2×0.70	TW/2×0.80	TW/2×0.60	TW/2×0.95
転がり抵抗 (指数)	100	100	104	105	92	105
制動性能 (指数)	100	109	107	102	110	96
偏摩耗特性 (5段階評価)	1	3	5	4	1	3
コーナリングフォース (指数)	100	109	108	104	109	98
操縦安定性 (指数)	100	108	110	108	106	96

【0030】

この表 1 に示すように、実施例 1～3 のタイヤでは、転がり抵抗、制動性能、偏摩耗特性、コーナリングフォース、操縦安定性に関する全ての評価項目について従来例よりも良好な結果が得られた。一方、距離 D a , D b が規定の範囲から外れる比較例 1～2 では、一部の評価項目で良好な結果が得られなかった。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。

10

20

30

40

50

【図2】本発明の他の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。

【図3】図1の空気入りタイヤの接地形状を示す平面図である。

【図4】従来の空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。

【図5】図4の空気入りタイヤの接地形状を示す平面図である。

【符号の説明】

【0032】

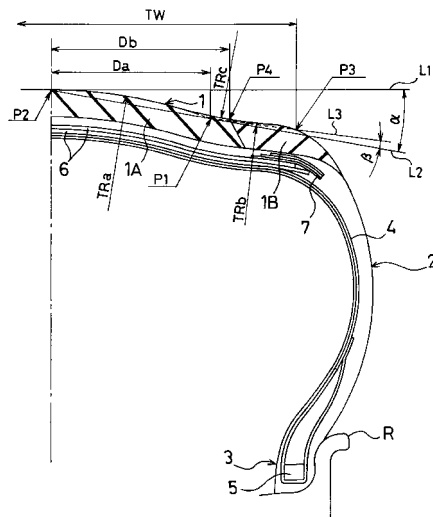
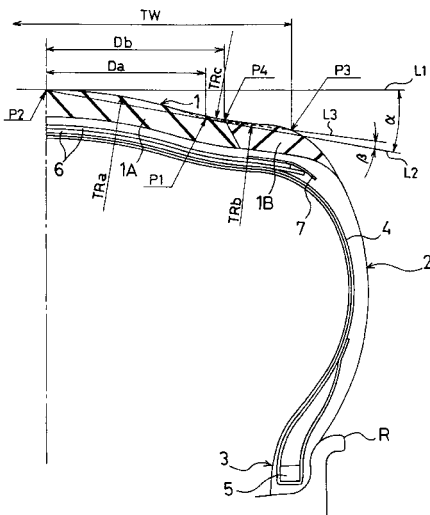
- 1 トレッド部
- 1A センター側のキャップコンパウンド層
- 1B ショルダー側のキャップコンパウンド層
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス層
- 5 ビードコア
- 6 ベルト層
- 7 ベルトカバー層
- P1 プロファイル変化点
- P2 トレッド中央位置
- P3 接地端位置
- R 標準リム
- TW トレッド接地幅

10

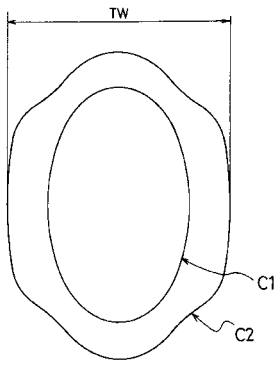
20

【図1】

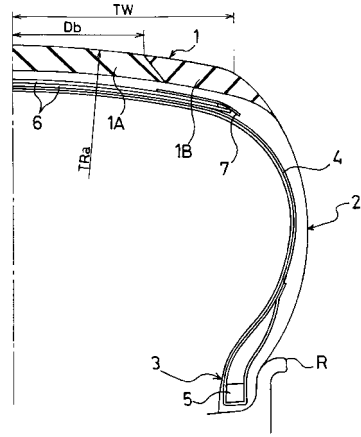
【図2】



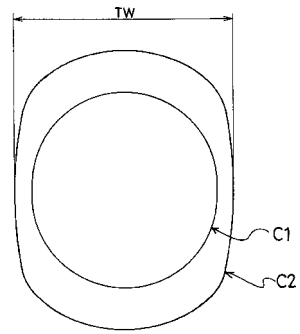
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-132247(JP,A)
特開平09-207520(JP,A)
特開平11-059123(JP,A)
特開2005-199949(JP,A)
国際公開第03/035413(WO,A1)
特開2000-052713(JP,A)
特開平10-258612(JP,A)
特開平05-077608(JP,A)
特開平07-164823(JP,A)
特開平04-059401(JP,A)
特開平11-059127(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00
B60C 9/22