

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5568952号
(P5568952)

(45) 発行日 平成26年8月13日 (2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日 (2014. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 C 11/00 (2006. 01)

B 6 0 C 11/00

F

B 6 0 C 9/08 (2006. 01)

B 6 0 C 9/08

J

B 6 0 C 9/02 (2006. 01)

B 6 0 C 9/02

B

B 6 0 C 9/22 (2006. 01)

B 6 0 C 9/22

G

B 6 0 C 9/20 (2006. 01)

B 6 0 C 9/22

C

請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-247467 (P2009-247467)
 (22) 出願日 平成21年10月28日 (2009. 10. 28)
 (65) 公開番号 特開2011-93368 (P2011-93368A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日 (2011. 5. 12)
 審査請求日 平成24年10月10日 (2012. 10. 10)

(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
 (74) 代理人 100066865
 弁理士 小川 信一
 (74) 代理人 100066854
 弁理士 野口 賢照
 (74) 代理人 100066885
 弁理士 斎下 和彦
 (72) 発明者 畑 寛
 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 長谷井 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右一対のビード部間にタイヤ径方向に配向する補強コードからなる少なくとも1層のカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外周側に層間でコード方向を交差させた少なくとも2層のベルト層を配置すると共に、前記カーカス層を前記トレッド部の中央領域において分割して分断部を形成した空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ベルト層をスチールコードで構成すると共に、該ベルト層の外周側の少なくとも前記カーカス層の分断部に対応する位置にタイヤ周方向に対して0～5°の角度で螺旋状に巻回する有機繊維コードからなるベルトカバー層を配置して、加硫後のタイヤの非インフレーション時におけるタイヤ赤道面に沿った前記トレッド部の外周長をDCN、タイヤ赤道面を中心としてタイヤ接地幅の70%に相当する位置における前記トレッド部の外周長をDSNとしたときに、DCNとDSNとの関係がDCN > DSNとなるようにし、かつインフレーション時におけるタイヤ赤道線に沿った前記トレッド部の外周長をDCI、タイヤ赤道線を中心としてタイヤ接地幅の70%に相当する位置における前記トレッド部の外周長をDSIとしたときに、DCIとDSIとの関係がDCI > DSIとなるようにした空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2】

前記ベルトカバー層を前記ベルト層の外周側の全域を覆うように配置した請求項1に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 3】

前記ベルトカバー層を前記ベルト層の外周側の中央域及び両端部をそれぞれ覆うように配置した請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 4】

前記ベルトカバー層を構成する有機繊維コードがナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ピニロン繊維から選ばれた少なくとも 1 種からなる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】

前記カーカス層の分断部における分断幅 A を、前記ベルト層のベルト最大幅 B W の 1 0 ~ 9 5 % にした請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 6】

非インフレート時のタイヤにおける前記ベルトカバー層を構成する有機繊維コードの残留張力 S と前記ベルトカバー層 1 c m 幅当りの前記有機繊維コードの打ち込み本数 E との積で表される前記ベルトカバー層のベルト締め付け指数 $S \times E$ を、少なくとも前記カーカス層の分断部に対応する位置において 1 5 0 ~ 3 0 0 にした請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気入りラジアルタイヤに関し、さらに詳しくは、カーカス層をトレッド部の中央領域において分割したタイヤにおける乗心地性や耐久性を阻害することなしに、転がり抵抗を低減させるようにした空気入りラジアルタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤの軽量化や乗心地性を改善するために、タイヤの骨格を形成するカーカス層をトレッド部の中央領域において分割して左右に離間させることが行われてきた（例えば、特許文献 1 参照）。しかし、この種のタイヤにあっては、タイヤのサイド剛性が不足するために、良好な操縦安定性や耐久性を確保することが難しくなると同時に、トレッド中央域におけるタイヤ外径の増大に伴い、トレッド面の接地長が増加して転がり抵抗性が悪化するという問題があった。

【0003】

この対策として、従来、転がり抵抗性を改善させながら、乗心地性や操縦安定性を両立させるために、空気圧を充填したインフレート時におけるタイヤの形状を、加硫金型におけるキャピティーの形状との関係で特定するようにした提案がある（特許文献 2 参照）。しかしながら、この提案では、操縦安定性の向上効果がある程度は認められるものの、転がり抵抗性の改善効果には限界があり、さらなる改善が求められてきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 8 3 9 6 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 8 7 5 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、カーカス層をトレッド部の中央領域において分割したタイヤにおける乗心地性や耐久性を阻害することなしに、転がり抵抗を低減させるようにした空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成する本発明の空気入りラジアルタイヤは、左右一対のビード部間にタイヤ径方向に配向する補強コードからなる少なくとも 1 層のカーカス層を装架し、トレッド

10

20

30

40

50

部における前記カーカス層の外周側に層間でコード方向を交差させた少なくとも２層のベルト層を配置すると共に、前記カーカス層を前記トレッド部の中央領域において分割して分断部を形成した空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層をスチールコードで構成すると共に、該ベルト層の外周側の少なくとも前記カーカス層の分断部に対応する中央域にタイヤ周方向に対して $0 \sim 5^\circ$ の角度で螺旋状に巻回する有機繊維コードからなるベルトカバー層を配置して、加硫後のタイヤの非インフレーション時におけるタイヤ赤道面に沿った前記トレッド部の外周長を DCN 、タイヤ赤道面を中心としてタイヤ接地幅の 70% に相当する位置における前記トレッド部の外周長を DSN としたときに、 DCN と DSN との関係が $DCN > DSN$ となるようにし、かつインフレーション時におけるタイヤ赤道面に沿った前記トレッド部の外周長を DCI 、タイヤ赤道面を中心としてタイヤ接地幅の 70% に相当する位置における前記トレッド部の外周長を DSI としたときに、 DCI と DSI との関係が $DCI > DSI$ となるようにしたことを特徴とする。

10

【０００７】

さらに、上述する構成において、以下（１）～（４）に記載するように構成することが好ましい。

（１）前記ベルトカバー層を前記ベルト層の外周側の全域、又は中央域及び両端部を覆うようにする。

（２）前記ベルトカバー層を構成する有機繊維コードをナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ビニロン繊維から選ばれた少なくとも１種により構成する。

（３）前記カーカス層の分断部における分断幅 A を、前記ベルト層のベルト最大幅 BW の $10 \sim 95\%$ にする。

20

（４）加硫後のタイヤにおける前記ベルトカバー層を構成する有機繊維コードの残留張力 S と前記ベルトカバー層 1 cm 幅当りの前記有機繊維コードの打ち込み本数 E との積で表される前記ベルトカバー層のベルト締め付け指数 $S \times E$ を、少なくとも前記カーカス層の分断部に対応する位置において $150 \sim 300$ にする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、カーカス層をトレッド部の中央領域において分割したタイヤにおいて、スチールコードからなるベルト層の外周側の少なくともカーカス層の分断部に対応する中央域に略タイヤ周方向に延在する有機繊維コードからなるベルトカバー層を配置して、タイヤ赤道面に沿ったトレッド部の外周長（以下、センター外周長という）と、タイヤ赤道面を中心としてタイヤ接地幅の 70% に相当する両ショルダー側の位置でのトレッド部の外周長（以下、ショルダー外周長という）との関係が、非インフレーション時において「センター外周長 $>$ ショルダー外周長」、インフレーション時において「センター外周長 $>$ ショルダー外周長」となるようにして、インフレーション後のタイヤにおけるベルトカバー層の張力を増大するようにしたので、トレッド部の中央領域におけるカーカス層の分割により良好な乗心地性を確保しながら、ベルトカバー層のタガ効果により耐久性を確保すると同時に、ベルトカバー層の張力の増大によりトレッド面の接地長を適正化して転がり抵抗を低減させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

40

【０００９】

【図１】本発明の実施形態による空気入りラジアルタイヤの一例を示す断面図である。

【図２】溝が形成された位置におけるトレッド部の外周長を測定する場合の説明図である。

。

【図３】本発明の他の実施形態による空気入りラジアルタイヤにおける補強層の配置を示す説明図である。

【図４】本発明のさらに他の実施形態による空気入りラジアルタイヤにおける補強層の配置を示す図３に相当する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

50

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。

図 1 は本発明の実施形態による空気入りラジアルタイヤの一例を示す断面図である。図 1 において、空気入りラジアルタイヤ 1 は、左右一对のビード部 2、2 間にタイヤ径方向に配向する補強コードからなる少なくとも 1 層（図では 1 層）のカーカス層 3 を装架すると共に、トレッド部 4 におけるカーカス層 3 の外周側に層間でコード方向を交差させた少なくとも 2 層（図では 2 層）のベルト層 5、6 を配置すると共に、カーカス層 3 をトレッド部 4 の中央領域において分割して分断部 Q を形成している。

【0011】

そして、本発明の空気入りラジアルタイヤ 1 では、ベルト層 5、6 をスチールコードで構成すると共に、ベルト層 5、6 の外周側の少なくともカーカス層 3 の分断部 Q に対応する中央域にタイヤ周方向に対して $0 \sim 5^\circ$ の角度で螺旋状に巻回する有機繊維コードからなるベルトカバー層 7 を配置して、加硫後のタイヤの非インフレート時におけるタイヤ赤道面 C L に沿ったトレッド部 4 の外周長を DCN 、タイヤ赤道面 C L を中心としてタイヤ接地幅 TW の 70 % に相当する位置 P、P におけるトレッド部 4 の外周長を DSN としたときに、 DCN と DSN との関係が $DCN \geq DSN$ 、好ましくは $DCN < DSN$ となるようにし、かつインフレート時におけるタイヤ赤道面 C L に沿ったトレッド部 4 の外周長を DCI 、タイヤ赤道面 C L を中心としてタイヤ接地幅 TW の 70 % に相当する位置 P、P におけるトレッド部 4 の外周長を DSI としたときに、 DCI と DSI との関係が $DCI > DSI$ となるようにしている。

【0012】

このように、本発明の空気入りラジアルタイヤ 1 は、タイヤ赤道面 C L に沿ったトレッド部 4 の外周長（以下、センター外周長という）とタイヤ赤道面 C L を中心としてタイヤ接地幅 TW の 70 % に相当する位置 P、P におけるトレッド部 4 の外周長（以下、ショルダー外周長という）との大きさの関係が、非インフレート時とインフレート時とにおいて逆転して、非インフレート時にはトレッド部 4 の表面が平坦又は凹状に形成され、空気圧の充填に伴いトレッド部 4 の表面が凸状に変形するように形成されている。

【0013】

これにより、インフレート後のタイヤにおけるベルトカバー層 7 の張力が増大されるため、トレッド部 4 の中央領域におけるカーカス層 3 の分割により良好な乗心地性を確保しながら、ベルトカバー層 7 のタガ効果により耐久性を確保すると同時に、ベルトカバー層 7 の張力の増大によりトレッド面の接地長を適正化して転がり抵抗を低減させることができる。

【0014】

上述するトレッド部 4 の外周長は、JATMA 規格が定めるタイヤの測定方法に準拠して、非インフレート時にはタイヤを適用リム（標準リム）に装着して空気圧を充填せずに測定したときの値が適用され、インフレート時にはタイヤを適用リム（標準リム）に装着し、最高空気圧（最大負荷能力に対応する空気圧）を充填したうえで室温（ $15 \sim 30$ ）°C 下において 24 時間放置した後、再び元の空気圧に調整して測定したときの値が適用される。ただし、乗用車用タイヤの場合には、上記の規格に従い、この充填空気圧が 180 kPa に設定される。

【0015】

本発明において、タイヤ赤道面 C L 上又はタイヤ接地幅 TW の 70 % に相当する位置 P、P におけるトレッド部 4 の表面に溝が形成されている場合には、図 2 に示すように、溝 G を跨ぐトレッド部 4 の表面 4 a、4 a 同士を結ぶ仮想延長線 R 上における外周長が適用される。

【0016】

なお、上述するタイヤ接地幅 TW とは、JATMA 規定の最大負荷能力に対応する空気圧をタイヤに充填して静止した状態で平板上に垂直に置き、最大負荷能力の 80 % に相当する荷重を負荷させたときの平板上に形成される接地面におけるタイヤ軸方向の最大直線距離をいう。

【0017】

本発明において、ベルトカバー層7を構成する有機繊維コードの種類は、特に限定されるものではないが、ナイロン繊維コード、ポリエステル繊維コード、レーヨン繊維コード、ビニロン繊維コード等の熱収縮性の有機繊維コードが好ましく使用される。これにより、加硫後のタイヤにおけるベルト層5、6のタガ効果が高められ、上述するインフレーション前後におけるセンター外周長及びショルダー外周長の大きさの関係と相俟ってインフレーション後のタイヤにおけるベルトカバー層7の張力が増大され、これに伴いトレッド面の接地長が適正化されて転がり抵抗を確実に低減させることができる。

【0018】

本発明において、上述するカーカス層3の分断部Qにおける分断幅Aを、ベルト層5、6のベルト最大幅BWの10～95%、好ましくは45～85%に設定するとよい。これにより、良好な乗心地性及び耐久性を維持しながら、転がり抵抗を確実に低減させることができる。ここで、分断幅Aがベルト最大幅BWの10%未満になるとインフレーション前後におけるセンター外周長及びショルダー外周長の大きさの関係が保てなくなって、転がり抵抗の低減効果が得られなくなり、95%超になると耐久性が低下する原因になる。

【0019】

本発明において、さらに好ましくは、加硫後のタイヤにおけるベルトカバー層7を構成する有機繊維コードの残留張力Sとベルトカバー層7の1cm幅当りの有機繊維コードの打ち込み本数Eとの積で表されるベルト締め付け指数 $S \times E$ が、少なくともカーカス層3の分断部Qに対応する位置において150～300、好ましくは180～250となるように調整するとよい。これにより、インフレーション後のタイヤにおけるベルトカバー層7の張力が確実に増大されるため、ベルトカバー層7の張力の増大によりトレッド面の接地長を適正化して転がり抵抗を確実に低減させることができる。

【0020】

ここで、ベルト締め付け指数 $S \times E$ が150未満では、インフレーション後のタイヤにおけるベルトカバー層7の張力が不足するため、トレッド面の接地長の増大により転がり抵抗の低減効果が得難くなり、ベルト締め付け指数 $S \times E$ が300超になると、ベルトカバー層7の張力が増加し過ぎて、トレッド面の接地長の変動が大きくなって、偏摩耗が発生し易くなると同時に、転がり抵抗の低減効果が得難くなる。

【0021】

上述する残留張力Sとは、加硫後のタイヤ中での有機繊維コードの長さ L_a と、このコードをタイヤから採取したうえでコードの表示繊維度1d当たり1/20gの荷重を負荷して引っ張ったときの長さ L_b との差($L_a - L_b$)に相当する張力(N)を、JIS L1017に準拠して求めた張力-歪み曲線に照合させて得たときの張力(N)をいう。

【0022】

そして、具体的には、加硫後のタイヤのトレッドゴムの一部を除去して、ベルトカバー層を構成するカバーコードを露出させ、露出したカバーコードに沿って一定長さ L_a (例えば、500mm)の印を入れておき、その後、このカバーコードをタイヤから切り出したうえでコードの表示繊維度に応じた所定の荷重を負荷して引っ張ったときの長さを測定し、その時の長さ L_b との差($L_a - L_b$)に相当する張力(N)をJIS L1017に準拠して求めた張力-歪み曲線に照合させて得る。

【0023】

なお、図1の実施形態では、ベルトカバー層7がベルト層5、6の全域及び両端部をそれぞれ覆うように配置されている場合を示したが、本発明の空気入りラジアルタイヤ1では、ベルトカバー層7を図3に示すようにベルト層5、6の全幅のみを覆うように配置する場合がある。さらには、ベルトカバー層7をベルト層5、6の外周側の中央域と両端部とに分割して配置する場合がある。

【0024】

図4は本発明の他の実施形態による空気入りラジアルタイヤにおけるカーカス層3及びベルトカバー層7の配置を示す説明図で、本実施形態ではカーカス層3を内側のカーカス

10

20

30

40

50

層 3 a と外側のカーカス層 3 b との 2 層で構成すると共に、これらカーカス層 3 a、3 b における分断幅をそれぞれ異ならせている。本実施形態では内側のカーカス層 3 a の分断幅を外側のカーカス層 3 b の分断幅よりも狭幅に形成した場合を示しているが、これら分断幅の大きさの関係はこれに限られるものではない。

【0025】

そして、本実施形態ではカーカス層 3 a、3 b の分断部に対応するベルト層 5、6 の外周側の中央域とベルト層 5、6 の両端部の外周側とにそれぞれベルトカバー層 7 を 3 つのパーツ 7 a、7 b、7 b に分割して配置している。ここで、ベルト層 5、6 の中央域に配置したベルトカバー層 7 a の両端末を、図 1 の実施形態のようにベルトカバー層 7 b、7 b の内側まで延在させることができる。

10

【0026】

なお、図 4 の実施例では、耐久性を確保する観点から、内側のカーカス層 3 a と外側のカーカス層 3 b、3 b との分断幅をそれぞれベルト最大幅 B W の 10 ~ 95 % となるように設定している。

【0027】

上述するように、本発明の空気入りラジアルタイヤは、ベルト層の外周側の少なくともカーカス層の分断部に対応する中央域にベルトカバー層を配置して、加硫後のタイヤのインフレーション前後におけるセンター外周長とショルダー外周長との大きさを所定の関係にすることにより、良好な乗心地性を維持しながら、耐久性を確保すると同時に転がり抵抗を低減させるようにしたもので、乗心地性と転がり抵抗性とを重視する高性能車両に対して好ましく適用することができる。

20

【実施例】

【0028】

タイヤサイズを 235 / 40 R 18、タイヤ構造を図 1 として、インフレーション前後におけるセンター外周長及びショルダー外周長を表 1 のように異ならせた従来タイヤ（従来例）、本発明タイヤ（実施例 1 ~ 5）及び比較タイヤ（比較例 1 ~ 4）をそれぞれ作製した。なお、各タイヤにおけるベルトカバー層にはナイロン繊維コードを、カーカス層にはポリエステル繊維コードを、ベルト層にはスチールコードをそれぞれ使用した。

【0029】

これら 10 種類のタイヤについて、以下に記載する試験方法により、転がり抵抗、乗心地性及び耐久性の評価を行い、その結果を従来例を 100 とする指数により表 1 に併記した。この数値が大きいほど優れていることを示す。

30

【0030】

〔転がり抵抗〕

各タイヤをリム（サイズ：8.5 J）に組み込み、内圧 230 kPa を充填したうえで、室内ドラム試験機（ドラム径：1707 mm）にて、荷重 4.5 kN を負荷させて、速度を 80 km/h として走行させたときの転がり抵抗値を測定し、その逆数値を以って転がり抵抗の評価とした。

【0031】

〔乗心地性〕

各タイヤをリム（サイズ：8.5 J）に組み込み、内圧 230 kPa を充填して、排気量 3000 L の乗用車の前後輪に装着したうえで、凹凸を有する直進テストコースを速度 50 km/h にて走行させ、熟練した 3 名のパネラーによる官能評価を行い、その評価点を平均して乗心地性の評価とした。

40

【0032】

〔耐久性〕

各タイヤをリム（サイズ：8.5 J）に組み込み、タイヤが破壊するまで水压をかけて、タイヤが破壊したときの水压を以って耐久性の評価とした。

【0033】

【表 1】

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
非イン フレー ト時	2013	1988	1988	1988	1993	1984	1991	1984	2013	1963
インフ レート 時	2000	1991	1991	1991	1995	1989	1988	1991	2000	1984
インフ レート 時	2022	2016	2016	2016	2017	2014	2016	2016	2028	1988
インフ レート 時	2016	2013	2013	2013	2013	2011	2013	2016	2016	2010
カーカス層の分断幅の割合A/BW (%)	65	65	45	85	65	65	5	98	65	65
ベルト締め付け指数S×E	100	200	200	200	180	250	100	100	20	350
評価結果	100	103	104	102	102	105	102	93	97	97
転がり抵抗	100	100	100	102	100	100	95	101	100	94
乗心地	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
耐久性	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95

【0034】

表1より、本発明タイヤは、従来タイヤに比して、乗心地性及び耐久性を維持しながら転がり抵抗が低減していることがわかる。

【符号の説明】

【0035】

10

20

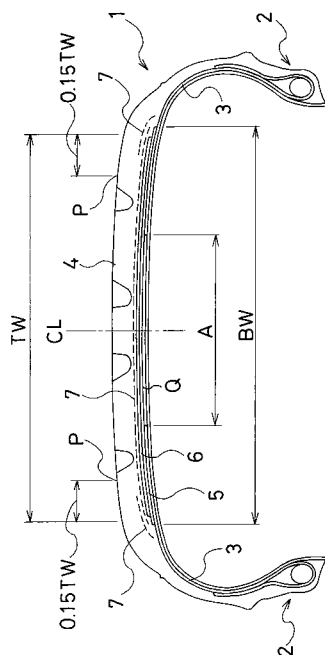
30

40

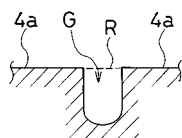
50

- 1 空気入りラジアルタイヤ
- 2 ビード部
- 3、3 a、3 b カーカス層
- 4 トレッド部
- 5、6 ベルト層
- 7、7 a、7 b ベルトカバー層
- C L タイヤ赤道面
- Q カーカス層の分断部
- A カーカス層の分断幅
- B W ベルト最大幅
- T W タイヤ接地幅

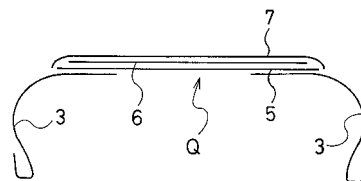
【図 1】



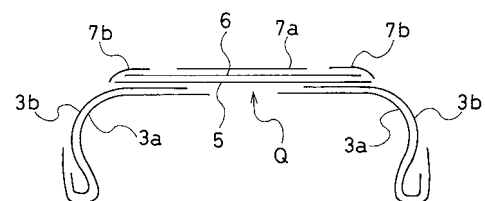
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 6 0 C	9/22	D
	B 6 0 C	9/20	D
	B 6 0 C	9/08	N

(56)参考文献 特開2001-187511(JP,A)
特開平04-110208(JP,A)
特開2009-073204(JP,A)
特開2008-279841(JP,A)
特開2008-279821(JP,A)
特開2001-171311(JP,A)
特開2008-149905(JP,A)
特開2008-087610(JP,A)
特開2009-132329(JP,A)
特開2002-154304(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 C 1 / 0 0 - 1 9 / 1 2