



(43) 国際公開日
2006年4月13日 (13.04.2006)

PCT

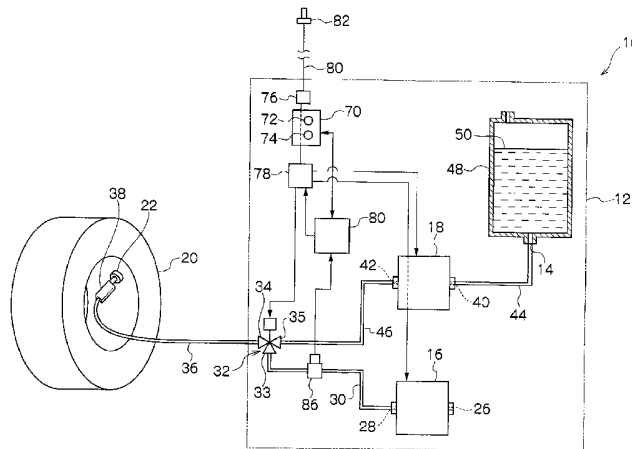
(10) 国際公開番号
WO 2006/038640 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 73/02 (2006.01) B60C 19/00 (2006.01)
B29C 73/24 (2006.01) B29L 30/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/018414
- (22) 国際出願日: 2005年10月5日 (05.10.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-292702 2004年10月5日 (05.10.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 泉本 隆治 (IZUMOTO, Ryuji) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目10番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 岩崎 真一 (IWASAKI, Shinichi) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目10番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK 新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

/ 続葉有 /

(54) Title: SEALING PUMP-UP DEVICE

(54) 発明の名称: シーリング・ポンプアップ装置



(57) Abstract: A sealing pump-up device for accurately determining whether a puncture hole produced in a pneumatic tire can be closed with a sealant or not before the filling of the sealant into the flat pneumatic tire is started. In the sealing pump-up device (10), a relation between the size of the puncture hole produced in the tire (20) and a variation in internal pressure in supplying a compressed air into the tire by an air pump (16) is actually measured as data beforehand, and the limit value (threshold) of the size of the puncture hole repairable by the sealant (50) is determined beforehand. Accordingly, a control circuit (80) can accurately determine the size of the puncture hole produced in the tire (20) based on detection signals from a pressure sensor (86) before the filling of the sealant (50) into the tire (20) is started by a liquid feed pump (18) when the compressed air is supplied into the tire (20) by the air pump (16). As a result, based on the size of the puncture hole, it can be determined whether the puncture hole produced in the tire (20) can be closed by the sealant (50) or not.

(57) 要約: パンクした空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前に、空気入りタイヤに生じたパンク穴がシーリング剤により閉塞可能か否かを精度良く判断する。シーリング・ポンプアップ装置10では、タイヤ20に生じたパンク穴のサイズと、エアポンプ16による圧縮空気の供給時における内圧変化との関係を予めデータとして実測し、かつシーリング剤50により補修可能なパンク穴のサイズの限界値(しきい値)を予め決めておけば、制御回路80が、

/ 続葉有 /

WO 2006/038640 A1



LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

給液ポンプ18によるタイヤ20内へのシーリング剤50の注入開始前であって、エアポンプ16によるタイヤ20内への圧縮空気の供給時に、圧力センサ86からの検出信号に基づいてタイヤ20に生じたパンク穴のサイズを精度良く判定することが可能になるので、このパンク穴のサイズに基づいてタイヤ20に生じたパンク穴がシーリング剤50により閉塞可能か否かを判断できる。

明 細 書

シーリング・ポンプアップ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、パンクした空気入りタイヤ内にパンク穴を閉塞するためのシーリング剤を注入すると共に、この空気入りタイヤ内へ圧縮空気を供給してパンクした空気入りタイヤを修理するシーリング・ポンプアップ装置に関する。

背景技術

- [0002] 近年、空気入りタイヤ(以下、単に「タイヤ」という。)がパンクした際に、タイヤ及びホイールを交換することなく、パンクを応急的に修理するためにタイヤ内にシーリング剤を注入すると共に、このタイヤを所定の基準圧まで内圧を加圧(ポンプアップ)するシーリング・ポンプアップ装置が普及している。この種のシーリング・ポンプアップ装置としては、例えば、特許文献1に記載されているものがある。この特許文献1に示されたシーリング・ポンプアップ装置は、シーリング剤を収容した耐圧容器と、圧縮空気の供給源であるエアポンプとを備えており、エアポンプにより圧縮空気を耐圧容器内に供給することにより、圧縮空気の静圧により耐圧ホースを通して耐圧容器内からタイヤ内へ規定量のシーリング剤を注入した後、耐圧容器の内部空間及び耐圧ホースを通してタイヤ内へ圧縮空気を供給してタイヤをポンプアップする。
- [0003] 上記したようなシーリング・ポンプアップ装置では、ゴムラテックスを主成分とするシーリング剤をタイヤ内へ注入し、タイヤを指定圧まで昇圧した後、このタイヤを用いて一定時間に亘って予備走行を行うことにより、シーリング剤をタイヤ内に均一に拡散すると共に、シーリング剤をパンク穴内に充填してパンク穴をシーリング剤により閉塞する。ところで、このようなシーリング剤により閉塞可能なパンク穴は、タイヤに形成された釘の踏抜き穴等の所定サイズ以下の貫通穴に限られ、シーリング剤がタイヤ外へ流れ出してしまうような大径の貫通穴やサイドウォールに生じた亀裂状のパンク穴については、一般にシーリング剤により補修することができない。
- [0004] また、上記のようなシーリング・ポンプアップ装置によりパンクしたタイヤを修理する際には、一般にパンク穴のサイズとは関係なく、タイヤのサイズ等に応じて予め決めら

れた一定量(例えば、400g～600g)のシーリング剤を注入する。しかし、このシーリング剤の注入量は、シーリング剤により閉塞可能な最大サイズのパンク穴を基準として設定された量であり、パンク穴のサイズが前記最大サイズよりも小さい場合には、その差に応じてシーリング剤の注入量を減らしても問題は生じず、シーリング剤の節約によりパンクしたタイヤの修理コストを低減できる。

特許文献1:特許第3210863号公報(図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、パンクしたタイヤを修理する作業者が、シーリング・ポンプアップ装置によりタイヤ内へシーリング剤を注入開始する前に、タイヤに生じたパンク穴の大きさや形状を確認することは困難である。このため、作業者は、シーリング・ポンプアップ装置によりタイヤ内へシーリング剤を注入した後、圧縮空気の供給を開始するまでは、通常、タイヤにシーリング剤により補修できないパンク穴が生じていることを判断できず、このようパンク穴がタイヤに生じた場合に必要となるスペアタイヤとの交換、修理施設への車両の運搬等の作業を開始する時期が著しく遅延してしまう。

[0006] 本発明の目的は、上記事実を考慮して、パンクした空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前に、空気入りタイヤに生じたパンク穴がシーリング剤により閉塞可能か否かを精度良く判断できるシーリング・ポンプアップ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の請求項1に係るシーリング・ポンプアップ装置は、パンクした空気入りタイヤ内に液状のシーリング剤を注入すると共に、該空気入りタイヤ内へ圧縮空気を供給して空気入りタイヤの内圧を昇圧するタイヤのシーリング・ポンプアップ装置であって、パンクした空気入りタイヤ内へ圧縮空気を供給するエア供給手段と、パンクした空気入りタイヤ内へシーリング剤を注入するシーリング剤注入手段と、パンクした空気入りタイヤの内圧を検出して検出信号を出力する内圧検出手段と、シーリング剤注入手段による空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前であって、エア供給手段による空気入りタイヤ内への圧縮空気の供給時又は供給中断時に、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいてシーリング剤によりパンク穴を閉塞可能か否かを判

断する補修判定手段と、を有することを特徴とする。

- [0008] 本発明の請求項1に係るシーリング・ポンプアップ装置では、補修判定手段が、シーリング剤注入手段による空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前であって、エア供給手段による空気入りタイヤ内への圧縮空気の供給時又は供給中断時に、内圧検出手段からの検出信号に基づいてシーリング剤によりパンク穴を閉塞可能か否かを判断する。
- [0009] すなわち、エア供給手段によりパンクした空気入りタイヤ内へ略一定の供給速度で圧縮空気を供給した場合、パンク穴が比較的小さく圧縮空気の供給量に対して空気入りタイヤ内からの圧縮空気の流出量が少ないときには、圧縮空気の供給時間の増加に従って空気入りタイヤの内圧が上昇する。このとき、パンク穴からの圧縮空気の流出速度がタイヤの内圧を受けた状態でのパンク穴のサイズ(開口面積)に応じて変化し、パンク穴の開口面積が増加するに従って圧縮空気の流出速度も上昇する。このことから、空気入りタイヤの内圧は、エア供給手段による圧縮空気の供給時には、パンク穴の開口面積が増加するに従って昇圧速度が低下し、また圧縮空気の供給中断時には、パンク穴の開口面積が増加するに従って減圧速度が増大する。
- [0010] また、パンク穴のサイズが著しく大きいときには、圧縮空気の供給量に対して空気入りタイヤ内からの圧縮空気の流出量が常に等しくなり、エア供給手段により圧縮空気を供給し続けても空気入りタイヤの内圧は上昇しない。
- [0011] 従って、本発明の請求項1に係るシーリング・ポンプアップ装置によれば、上記のパンク穴が比較的小さくときにおけるパンク穴のサイズと、エア供給手段による圧縮空気の供給時又は供給中断時における内圧変化との関係を予めデータとして採取し、かつシーリング剤により補修可能なパンク穴のサイズの限界値(しきい値)を予め決めておけば、補修判定手段が、シーリング剤注入手段による空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前であって、エア供給手段による空気入りタイヤ内への圧縮空気の供給時又は供給中断時に、内圧検出手段からの検出信号に基づいて空気入りタイヤに生じたパンク穴のサイズを精度良く判定することが可能になるので、このパンク穴のサイズに基づいて空気入りタイヤに生じたパンク穴がシーリング剤により閉塞可能か否かを判断できる。

- [0012] このとき、圧縮空気の供給量に対して空気入りタイヤ内からの圧縮空気の流出量が等しいときには、エア供給手段により空気入りタイヤ内へ圧縮空気を継続的に供給しても、空気入りタイヤの内圧を上昇できないので、補修判定手段は、当然に、空気入りタイヤに生じたパンク穴をシーリング剤により閉塞できないと判断する。
- [0013] また本発明の請求項2に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項1記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいて、該パンク穴のサイズを推定し、該パンク穴をシーリング剤により閉塞可能か否かを判断することを特徴とする。
- [0014] また本発明の請求項3に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項2記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、前記パンク穴が閉塞可能な場合には、該パンク穴の推定値に基づいて、シーリング剤の適正注入量を設定することを特徴とする。
- [0015] また本発明の請求項4に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項3記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段により空気入りタイヤ内へのシーリング剤の適正注入量が設定されると、該適正注入量と等しい量のシーリング剤が空気入りタイヤ内へ注入されるように、前記シーリング剤注入手段を制御する注入制御手段を有することを特徴とする。
- [0016] また本発明の請求項5に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項1乃至4の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいて空気入りタイヤの内圧を判断し、圧縮空気の供給時における空気入りタイヤの昇圧速度及び、圧縮空気の供給中断時における減圧速度の少なくとも一方に基づき前記パンク穴のサイズを推定することを特徴とする。
- [0017] また本発明の請求項6に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項5記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、空気入りタイヤへの圧縮空気の供給開始から計時される所定の判定時間の全期間における空気入りタイヤ内圧の変化率の平均値に基づいて、空気入りタイヤの昇圧速度及び減圧速度の少なくとも一方を演算することを特徴とする。

- [0018] また本発明の請求項7に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項5記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、圧縮空気を供給開始してから、空気入りタイヤの内圧が所定の測定開始圧まで昇圧した後に、該空気入りタイヤ内圧の変化率に基づいて昇圧速度を演算することを特徴とする。
- [0019] また本発明の請求項8に係るシーリング・ポンプアップ装置は、請求項2乃至7の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、推定した前記パンク穴のサイズが予め定められたしきい値よりも大きい場合に、該パンク穴をシーリング剤により閉塞できないと判断することを特徴とする。
- [0020] また本発明の請求項9に係るシーリング・ポンプアップ装置は、1乃至8の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置において、前記補修判定手段は、パンク穴をシーリング剤により補修できないと判断した場合には、パンク穴が補修不能であることを表示する表示部を有することを特徴とする。

発明の効果

- [0021] 以上説明したように、本発明に係るポンプアップ装置によれば、パンクした空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前に、空気入りタイヤに生じたパンク穴がシーリング剤により閉塞可能か否かを精度良く判断できる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置の構成を示す構成図である。
- [図2]図1に示されるシーリング・ポンプアップ装置に適用されたジョイントホースのアダプタ及びタイヤバルブの構成を示す側面断面図である。
- [図3]図1に示されるシーリング・ポンプアップ装置によるタイヤに対するシーリング・ポンプアップ動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

- [0023] 以下、本発明の実施の形態に係るシーリング・ポンプアップ装置について説明する。

- [0024] (シーリング・ポンプアップ装置の構成)

図1には、本発明の第2の実施形態に係るタイヤのシーリング・ポンプアップ装置が

示されている。このシーリング・ポンプアップ装置10は、タイヤがパンクした際、このタイヤ及びホイールを交換することなく、タイヤをシーリング剤により補修して所定の基準圧まで内圧をポンプアップするものである。

[0025] 図1に示されるように、シーリング・ポンプアップ装置10は、その外殻部として箱状のケーシング12を備えており、ケーシング12内には、内部にシーリング剤50を収容するケーシング12が配置されている。このケーシング12内部には、シーリング・ポンプアップ装置10により修理すべきタイヤの種類毎に規定された量(例えば、400g~600g)のシーリング剤が収容されている。この液剤容器48の底部付近には、収容したシーリング剤50を外部へ吐出するため突出口14が設けられている。またケーシング12内には、圧縮空気の供給源としてレシプロ式のエアポンプ16及び、液剤容器48内からタイヤ20の内部へシーリング剤50を送送するためのペーン式の給液ポンプ18が配置されている。

[0026] 図1に示されるように、エアポンプ16にはエア吸入口26及びエア供給口28がそれぞれ開口している。エアポンプ16は、その作動時にエア吸入口26を通して外部から空気を吸入し、この吸入空気を所定の圧縮比で加圧してエア供給口28を通して外部へ吐出する。エアポンプ16は、大気圧の空気を0.5MPa~1.0MPa程度まで圧縮できる圧縮能力を有している。エア供給口28には、耐圧ホース、パイプ等からなるエア配管30の一端部が接続されており、このエア配管30の他端部は気液切換弁32の吸気ポート33に接続されている。気液切換弁32としては、2個の吸気ポート33、34及び1個の排気ポート35を有する三方(3ポート)電磁弁が用いられている。

[0027] ここで、エア配管30としては、タイヤ20の基準圧に所定の安全係数(通常、2.0~5.0)を乗じた圧力に耐え得るものを用いる必要がある。またタイヤ20の基準圧としては、車両の種類等に応じて広く範囲で変化するが、乗用車では通常0.20MPa~0.30MPaの範囲内で適宜設定される。また気液切換弁32の排気ポート35にはジョイントホース36の一端部が接続されており、このジョイントホース36の他端部には、タイヤ20のタイヤバルブ22にねじ止め可能とされたアダプタ38が配置されている。ジョイントホース36としては、エア配管30と略等しい耐圧性を有するものが用いられる。例えば、ナイロン繊維等により強化された耐圧ホースを用いられている。

- [0028] アダプタ38は、図2に示されるように略円筒状に形成されており、その内部には軸方向へ貫通する中空穴38Aが形成されている。この中空穴38Aの内周面には、先端部にタイヤバルブ22の雄ねじ部22Aにねじ込み可能とされた雌ねじ部38Bが形成されている。またアダプタ38には、中空穴38A内にバルブ押圧部39が径方向に沿ってアーチ状に掛け渡されている。一方、アダプタ38よりも細径の円筒状とされたタイヤバルブ22内には、ロッド状のバルブコア24が軸方向に沿って閉鎖位置と開放位置との間でスライド可能に配設されており、このバルブコア24は、タイヤバルブ22に内蔵されたコイルスプリング等の付勢部材(図示省略)により常に図示の閉鎖位置に付勢されている。
- [0029] ここで、アダプタ38をタイヤバルブ22にねじ止めすると、アダプタ38内のバルブ押圧部39がバルブコア24をタイヤバルブ22の根元側へ押圧し、付勢部材の付勢力に抗して閉鎖位置から開放位置へスライドさせる。これにより、タイヤ20内へのシーリング剤50及び圧縮空気の供給時に、バルブコア24をタイヤバルブ22内から抜き取ることなく、アダプタ38をタイヤバルブ22にねじ止めするだけで、ジョイントホース36がアダプタ38及びタイヤバルブ22を通してタイヤ20の内部に連通する。またアダプタ38をタイヤバルブ22から取り外すと、開放位置にあったバルブコア24が付勢部材の付勢力により閉鎖位置に復帰してタイヤバルブ22を閉塞させる。
- [0030] 給液ポンプ18には、液剤吸入口40及び液剤供給口42がそれぞれ外部へ向って開口しており、液剤吸入口40は、接続配管44を介して液剤容器48の突出口14に接続されている。給液ポンプ18は、その作動時に接続配管44を通して液剤容器48内のシーリング剤50を吸入し、このシーリング剤50を加圧しつつ液剤供給口42から吐出する。また給液ポンプ18は、液剤供給口42が給液配管46を介して気液切換弁32の吸気ポート34に接続されている。一方、エアポンプ16のエア供給口28がエア配管30を介して気液切換弁32の一方の吸気ポート33に接続されている。
- [0031] なお、本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10では、給液ポンプ18により液剤容器48内からシーリング剤50を吸引し、このシーリング剤50を、ジョイントホース36を通してタイヤ20内へ給送する構造が採用されている。このことから、液剤容器48には、シーリング剤50の静圧のみが作用し、タイヤ20の内圧については直接、液

剤容器48に作用することがない。この結果、液剤容器48としては、第1の実施形態に係るケーシング12よりも更に低い耐圧性を有するものを用いることができ、しかも特別な気密構造を採用する必要もない。

[0032] 図1に示されるように、シーリング・ポンプアップ装置10には、ケーシング12の外側に起動ボタン72及び停止ボタン74を備えた操作パネル70が設けられると共に、ケーシング12内に電流遮断器76、電源部78及び制御回路80が設けられている。電源部78には、電流遮断器76を介して2芯の電源ケーブル81が接続されている。この電源ケーブル81の先端部には、車両に設置されたシガーソケット(図示省略)に挿脱可能とされたプラグ82が設けられており、このプラグ82をシガーソケットに差込むことにより、車両に搭載されたバッテリーから電源部78に電源が供給可能となる。

[0033] 電源部78は、制御回路80からの制御信号に従って、エアポンプ16、給液ポンプ18及び気液切換弁32への電源供給を制御する。また操作パネル70は、起動ボタン72及び停止ボタン74に対する押下動作に連動し、装置の起動動作及び停止に対応する接点信号を制御回路80へ出力する。また制御回路80は装置全体の動作を制御するためのものであり、操作パネル70からの接点信号及び後述する圧力センサ86からの検出信号Pdを受けることにより、これらの接点信号及び検出信号Pdに対応する制御信号を電源部78へ出力する。

[0034] ここで、電流遮断器76としては、例えば、ヒューズ式のものが用いられている。この電流遮断器76は、一对の外部接点(図示省略)を介して2本の導線からなる電源ケーブル81における1本の導線に直列的に接続されている。これにより、電源部78に許容電流を越える過電流が流れてヒューズが溶断すると、電源ケーブル81が非導通となり車両のバッテリーから電源部78への電源供給が遮断される。

[0035] 図1に示されるように、シーリング・ポンプアップ装置10には、エア配管30における給液ポンプ18と気液切換弁32との間に圧力センサ86が配設されている。この圧力センサ86は、エア配管30内における空気(圧縮空気)の圧力を検出し、この圧力(空気圧)の検出値に対応する検出信号Pdを制御回路80へ出力する。

[0036] 次に、上記のようなシーリング・ポンプアップ装置10に用いられるシーリング剤50について説明する。シーリング剤50は、SBR(スチレンブタジエンゴム)ラテックス、NB

R(アクリルニトリル-ブタジエンゴム)ラテックス、SBRラテックスとNBRラテックスとの混合物のゴムラテックス等のゴムラテックスを含むとともに、その水性分散剤又は水性乳剤の状態で加えられる樹脂系接着剤を有する。

[0037] 更に、シーリング剤50には、パンク穴に対するシール性を高めるために、ポリエステル、ポリプロピレン、ガラス等からなる繊維材料又はウイスキーや、炭酸カルシウム、カーボンブラック等からなる充填剤(フィラー)を混合しても良く、またシール性能を安定化するためにケイ酸塩やポリスチレン粒子を混合してもよい。またシーリング剤50には、上記成分以外に、グリコール、エチレン-グリコール、プロピレングリコール等の凍結防止剤、消泡剤、pH調整剤、乳化剤が一般に添加される。

[0038] 次に、本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10を用いてパンクしたタイヤ20を修理するための作業手順と、修理作業時におけるシーリング・ポンプアップ装置10の動作を説明する。

[0039] タイヤ20にパンクが発生した際には、先ず、作業者は、タイヤ20のタイヤバルブ22にアダプタ38をねじ止めしてジョイントホース36をパンクしたタイヤ20へ接続する。次いで、作業者は、電源ケーブル81先端部のプラグ82を車両のシガレットライターのソケット等へ差し込んだ後、操作パネル70の起動ボタン72を押下する。これに連動し、操作パネル70は装置を起動開始するための接点信号を制御回路80へ出力する。この接点信号を受けた制御回路80は、図3のフローチャートに示されるタイヤ20に対するシーリング・ポンプアップ動作を実行する。このとき、気液切換弁32は、吸気ポート33を排気ポート35に連通させるポジション(ノーマルポジション)に保持されている。

[0040] 図3に基づいてシーリング・ポンプアップ装置10によるタイヤ20に対するシーリング・ポンプアップ動作を説明する。

[0041] 先ずステップ100で、制御回路80は、電源部78を介してエアポンプ16の作動を開始させる。これにより、エアポンプ16が発生した圧縮空気が、エア配管30、気液切換弁32及びジョイントホース36を通してタイヤ20内へ供給開始される。ステップ102〜ステップ106で、制御回路80は、エアポンプ16によるタイヤ20への圧縮空気の供給開始と同時に、内部タイマ(図示省略)により判定時間 T_j の計時を開始すると共に、

所定の検出周期 T_c (例えば、0.2秒)が経過する毎に、圧力センサ86からの検出信号 P_d に基づいてエア配管30内の内圧 P_T を判断すると共に、検出周期 T_c が経過する毎の内圧 P_T をRAM等からなる内部メモリ(図示省略)に記憶する。ここで、エア配管30の内圧 P_T は、エア配管30が気液切換弁32及びジョイントホース36を通してタイヤ20内へ連通していることから、タイヤ20の内圧と実質的に等しいものになる。また判定時間 T_j は、タイヤ20の内容積等に応じて3分～5分の範囲内で適宜設定される。

[0042] ステップ108～ステップ112で、制御回路80は、内部タイマにより計時していた判定時間 T_j が経過したことを判断すると、これに同期してエアポンプ16を停止すると共に、内部メモリに記憶した検出周期 T_c 毎の内圧 P_T の検出値に基づいて内圧 P_T の上昇速度 V_p を演算する。ここで、上昇速度 V_p は、内部タイマにより判定時間 T_j の計時を開始してから判定時間 T_j が経過するまでの全期間における内圧 P_T の変化率の平均値を演算して得るようにしても良いが、タイヤ20の内圧がある程度まで上昇した後、タイヤ20の内圧が略リニアに変化するようになった時点から判定時間 T_j が経過するまでの期間における内圧 P_T の変化率の平均値を演算して得るほうが、後述するシーリング剤50による補修可否に対する判定精度の点から好ましい。

[0043] 次いで、ステップ114～116で、制御回路80は、上昇速度 V_p に基づいてタイヤ20に生じているパンク穴のサイズ H_s を判定し、このサイズ H_s が所定のしきい値 Sh よりも小さいか、又はサイズ H_s が所定のしきい値 Sh 以上であるかを判断する。なお、制御回路80がパンク穴のサイズ H_s を上昇速度 V_p に基づいて判定できることの理論的な根拠については後述する。

[0044] 制御回路80は、サイズ H_s がしきい値 Sh 以上であると判断した場合(ステップ116でNoの場合)には、シーリング剤50をタイヤ20内へ抽入してもシーリング剤50によりパンク穴を閉塞できないと判断し、装置動作を停止させると共に、例えば、作業者に対して操作パネル70に設けられたアラームランプ(図示省略)を点滅(フリッカ)させることよりタイヤ20の修理ができないことを表示する(ステップ118～ステップ122)。

[0045] また制御回路80は、サイズ H_s がしきい値 Sh よりも小さいと判断した場合(ステップ116でYesの場合)には、ステップ124でサイズ H_s に対応するシーリング剤50の注入

量 M_s を予め内部メモリに設けられたデータテーブルから選択する。ここで、データテーブルには、シーリング・ポンプアップ装置10の出荷前の段階で各種のサイズ H_s にそれぞれ対応する注入量 M_s が設定されている。

- [0046] ステップ126で、制御回路80は、気液切換弁32における排気ポート35の連通先を吸気ポート33から吸気ポート34に切り換えると共に、これに同期して電源部78を介して給液ポンプ18を作動開始させる。これにより、給液ポンプ18は液剤容器48内のシーリング剤50を給液配管46、気液切換弁32及びジョイントホース36を通してタイヤ20内へ供給開始する。
- [0047] ステップ128～ステップ132で、制御回路80は、液剤容器48からタイヤ20内へ注入されるシーリング剤50が注入量 M_s に達するまで、給液ポンプ18の作動を継続し、シーリング剤50が注入量 M_s に達すると、給液ポンプ18を停止させる。ここで、液剤容器48からタイヤ20内へ注入されるシーリング剤50が注入量は、例えば、給液ポンプ18の作動開始からの経過時間をパラメータとして判断しても良く、また給液配管46に流量計を配設し、この流量計からの信号により判断しても良い。
- [0048] ステップ134～ステップ138で、制御回路80は、エアポンプ16の作動を再開してエアポンプ16によりタイヤ20内へ圧縮空気を供給開始する。ステップ134で、制御回路80は、圧力センサ86からの検出信号 P_d によりタイヤ20の内圧が指定圧に達したことを判断すると、エアポンプ16を停止させ、シーリング・ポンプアップ装置10によるシーリング・ポンプアップ動作を完了させる。
- [0049] この後、作業者は、アダプタ38をタイヤバルブ22から取り外してジョイントホース36をタイヤ20から切り離し、予備走行を行った後、必要に応じてシーリング・ポンプアップ装置10によりタイヤ20を指定圧までポンプアップする。これにより、パンクしたタイヤ20の応急修理が完了し、このタイヤ20を用いて一定速度以下での走行が可能になる。
- [0050] 本発明の実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10では、制御回路80が、給液ポンプ18によるタイヤ20内へのシーリング剤50の注入開始前であって、エアポンプ16によるタイヤ20内への圧縮空気の供給時に、圧力センサ86からの検出信号 P_d に基づいてシーリング剤50によりタイヤ20に生じたパンク穴を閉塞可能か否かを

判断する。

- [0051] すなわち、エアポンプ16によりパンクしたタイヤ20内へ略一定の供給速度で圧縮空気を供給した場合、パンク穴が比較的小さく圧縮空気の供給量に対してタイヤ20内からの圧縮空気の流出量が少ないときには、圧縮空気の供給時間の増加に従ってタイヤ20の内圧が上昇する。このとき、タイヤ20の内圧を受けて一定の開口面積を有するパンク穴がオリフィス(制限開口)として機能することから、パンク穴からの圧縮空気の流出速度もタイヤの内圧を受けた状態でのパンク穴の開口面積に応じて変化し、パンク穴の開口面積が増加するに従って圧縮空気のタイヤ20内からの流出速度も上昇する。このことから、タイヤ20の内圧は、エアポンプ16による圧縮空気の供給時には、パンク穴の開口面積が増加するに従って昇圧速度が相対的に低下し、パンク穴の開口面積が減少するに従って昇圧速度が相対的に上昇する。
- [0052] また、タイヤ20に生じたパンク穴がバースト等により生じたもので、そのサイズが著しく大きいときには、エアポンプ16による圧縮空気の供給量に対してタイヤ20内からの圧縮空気の流出量が常に等しくなり、エアポンプ16によりタイヤ20内へ圧縮空気を供給し続けてもタイヤ20の内圧は上昇しない。
- [0053] 従って、本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10によれば、上記したようにパンク穴が比較的小さくときにおけるパンク穴のサイズと、エアポンプ16による圧縮空気の供給時における内圧変化との関係を予めデータとして実測し、かつシーリング剤50により補修可能なパンク穴のサイズの限界値(しきい値 Sh)を予め決めておけば、制御回路80が、給液ポンプ18によるタイヤ20内へのシーリング剤50の注入開始前であって、エアポンプ16によるタイヤ20内への圧縮空気の供給時に、圧力センサ86からの検出信号 Pd に基づいてタイヤ20に生じたパンク穴のサイズを精度良く判定することが可能になるので、このパンク穴のサイズに基づいてタイヤ20に生じたパンク穴がシーリング剤により閉塞可能か否かを判断できる。
- [0054] このとき、エアポンプ16による圧縮空気の供給量に対してタイヤ20内からの圧縮空気の流出量が等しいときには、エアポンプ16によりタイヤ20内へ圧縮空気を継続的に供給しても、タイヤ20の内圧を上昇できないので、制御回路80は、当然に、タイヤ20に生じたパンク穴をシーリング剤50により閉塞できないと判断する。

- [0055] また本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10では、制御回路80が圧力センサ86からの検出信号Pdに基づいてシーリング剤50によりパンク穴を閉塞可能と判断した場合に、このパンク穴のサイズを推定値に基づいてタイヤ20内へのシーリング剤の適正な注入量Msを設定することにより、タイヤ20のサイズに応じて常に一定量のシーリング剤50を注入する場合と比較し、パンク穴がシーリング剤により閉塞可能な最大サイズのパンク穴よりも小さい場合に、パンク穴に対する補修性を損なうことなく、タイヤ20内へのシーリング剤50の注入量を減らすことができるので、シーリング剤50の節約によりパンクしたタイヤ20の修理コストを低減できる。
- [0056] また本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10では、制御回路80が、上記したようにタイヤ20内へのシーリング剤50の注入量Msを設定すると、この注入量Msと等しい量のシーリング剤50がタイヤ20内へ注入されるように、タイヤ20内へシーリング剤50を注入している給液ポンプ18の停止時期を制御することにより、適正な注入量Msのシーリング剤50がタイヤ20内へ注入されたタイミングで、給液ポンプ18を精度良く自動的に停止できる。
- [0057] なお、本実施形態に係るシーリング・ポンプアップ装置10では、エアポンプ16によるタイヤ20内への圧縮空気の供給時に、圧力センサ86によりタイヤ20の内圧変化(昇圧速度)を測定し、この昇圧速度に基づいてパンク穴のサイズを推定すると共に、このパンク穴のサイズの推定値に基づいてシーリング剤50によりパンク穴を閉塞可能か否かを判断していたが、タイヤ20の内圧が指定圧以下の所定値まで昇圧されると、エアポンプ16によるタイヤ20内への圧縮空気の供給を一時中断した後に、圧力センサ86によりタイヤ20の内圧変化(減圧速度)を測定し、この圧力センサ86からの検出信号Pdに基づいてパンク穴のサイズを推定すると共に、このパンク穴のサイズの推定値に基づいてシーリング剤50によりパンク穴を閉塞可能か否かを判断するようにしても良い。

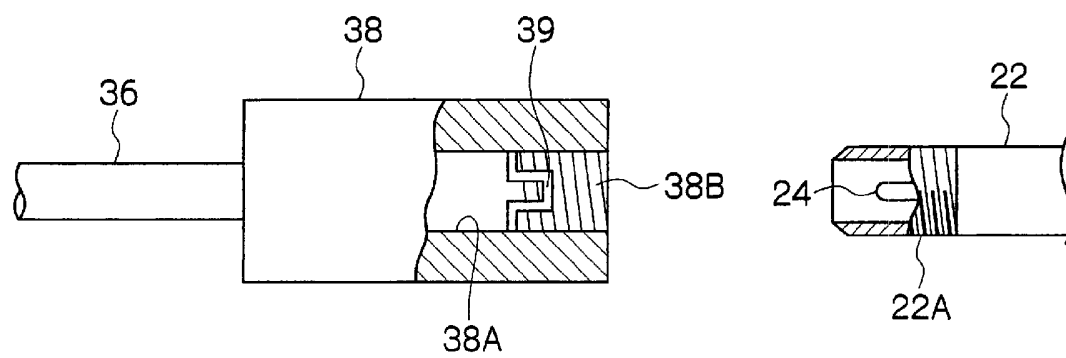
請求の範囲

- [1] パンクした空気入りタイヤ内に液状のシーリング剤を注入すると共に、該空気入りタイヤ内へ圧縮空気を供給して空気入りタイヤの内圧を昇圧するタイヤのシーリング・ポンプアップ装置であって、
- パンクした空気入りタイヤ内へ圧縮空気を供給するエア供給手段と、
- パンクした空気入りタイヤ内へシーリング剤を注入するシーリング剤注入手段と、
- パンクした空気入りタイヤの内圧を検出して検出信号を出力する内圧検出手段と、
- シーリング剤注入手段による空気入りタイヤ内へのシーリング剤の注入開始前であって、エア供給手段による空気入りタイヤ内への圧縮空気の供給時又は供給中断時に、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいてシーリング剤によりパンク穴を閉塞可能か否かを判断する補修判定手段と、
- を有することを特徴とするシーリング・ポンプアップ装置。
- [2] 前記補修判定手段は、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいて、該パンク穴のサイズを推定し、該パンク穴をシーリング剤により閉塞可能か否かを判断することを特徴とする請求項1記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [3] 前記補修判定手段は、前記パンク穴が閉塞可能な場合には、該パンク穴の推定値に基づいて、シーリング剤の適正注入量を設定することを特徴とする請求項2記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [4] 前記補修判定手段により空気入りタイヤ内へのシーリング剤の適正注入量が設定されると、該適正注入量と等しい量のシーリング剤が空気入りタイヤ内へ注入されるように、前記シーリング剤注入手段を制御する注入制御手段を有することを特徴とする請求項3記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [5] 前記補修判定手段は、前記内圧検出手段からの検出信号に基づいて空気入りタイヤの内圧を判断し、圧縮空気の供給時における空気入りタイヤの昇圧速度及び、圧縮空気の供給中断時における減圧速度の少なくとも一方に基づき前記パンク穴のサイズを推定することを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [6] 前記補修判定手段は、空気入りタイヤへの圧縮空気の供給開始から計時される所

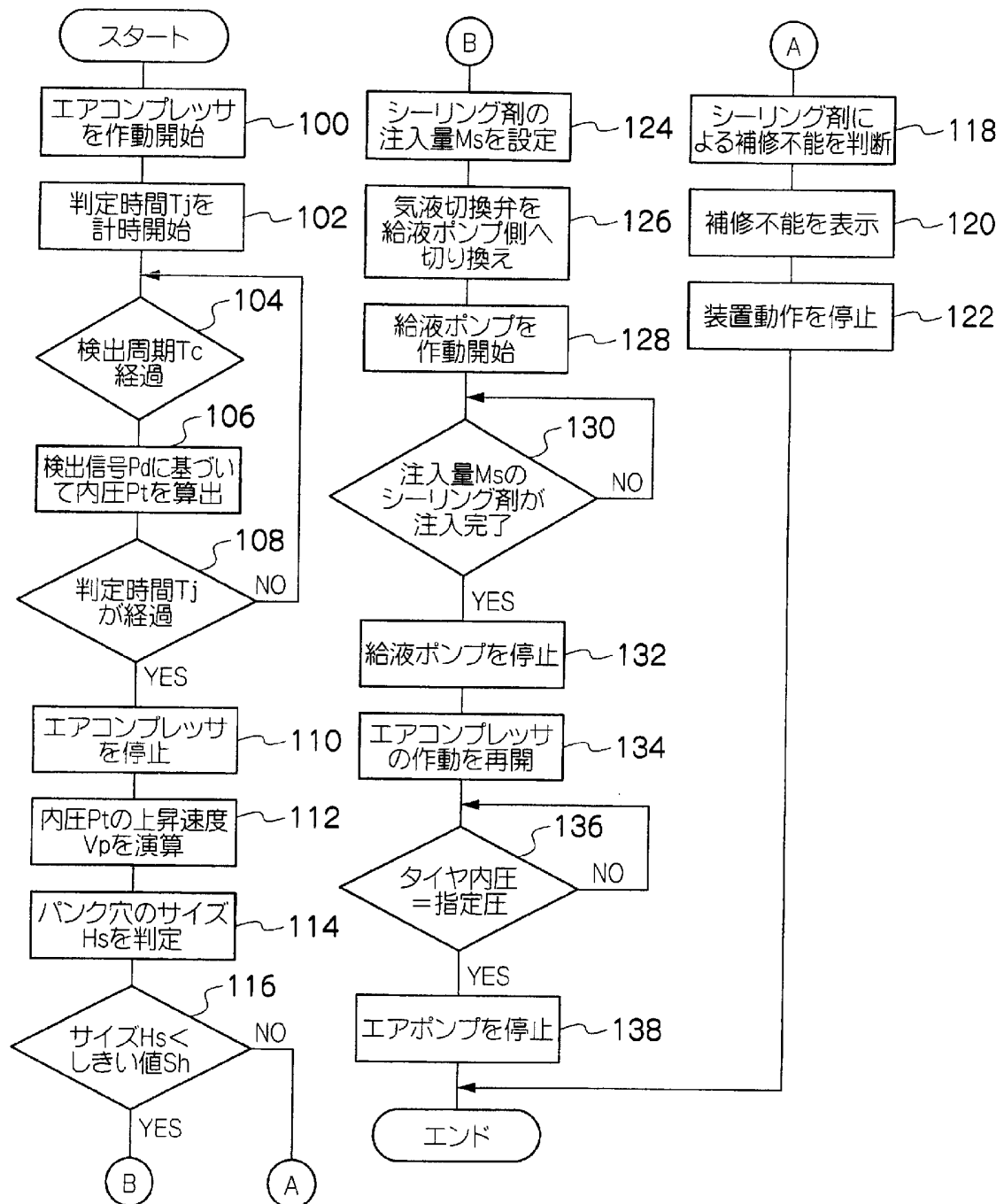
定の判定時間の全期間における空気入りタイヤ内圧の変化率の平均値に基づいて、空気入りタイヤの昇圧速度及び減圧速度の少なくとも一方を演算することを特徴とする請求項5記載のシーリング・ポンプアップ装置。

- [7] 前記補修判定手段は、圧縮空気を供給開始してから、空気入りタイヤの内圧が所定の測定開始圧まで昇圧した後に、該空気入りタイヤ内圧の変化率に基づいて昇圧速度を演算することを特徴とする請求項5記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [8] 前記補修判定手段は、推定した前記パンク穴のサイズが予め定められたしきい値よりも大きい場合に、該パンク穴をシーリング剤により閉塞できないと判断することを特徴とする請求項2乃至7の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置。
- [9] 前記補修判定手段は、パンク穴をシーリング剤により補修できないと判断した場合には、パンク穴が補修不能であることを表示する表示部を有することを特徴とする1乃至8の何れか1項記載のシーリング・ポンプアップ装置。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B29C73/02 (2006.01) , B29C73/24 (2006.01) , B60C19/00 (2006.01) , B29L30/00 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C73/02, B29C73/24, B60C19/00, B29L30/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-118779 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 06 May, 1997 (06.05.97), Claims; drawings & EP 753420 A2 & DE 19545935 A1 & US 2002/121331 A1 & CA 2181004 A	1-9
A	JP 2001-150562 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 05 June, 2001 (05.06.01), Claims; drawings (Family: none)	1-9
A	JP 9-150612 A (Hitachi ULSI Engineering Corp.), 10 June, 1997 (10.06.97), Claims; Par. Nos. [0019] to [0020] (Family: none)	1-9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 December, 2005 (26.12.05)		Date of mailing of the international search report 10 January, 2006 (10.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C73/02 (2006. 01), B29C73/24 (2006. 01), B60C19/00 (2006. 01), B29L30/00 (2006. 01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C73/02, B29C73/24, B60C19/00, B29L30/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-118779 A (住友ゴム工業株式会社) 1997. 05. 06, 特許請求の範囲, 図面 & EP 753420 A2 & DE 19545935 A1 & US 2002/121331 A1 & CA 2181004 A	1-9
A	JP 2001-150562 A (住友ゴム工業株式会社) 2001. 06. 05, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 12. 2005

国際調査報告の発送日

10. 01. 2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉江 渉

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

9441

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-150612 A (日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング株式会社) 1997.06.10, 特許請求の範囲, 【0019】 ~ 【0020】 (ファミリーなし)	1-9