

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年5月28日(28.05.2015)



(10) 国際公開番号

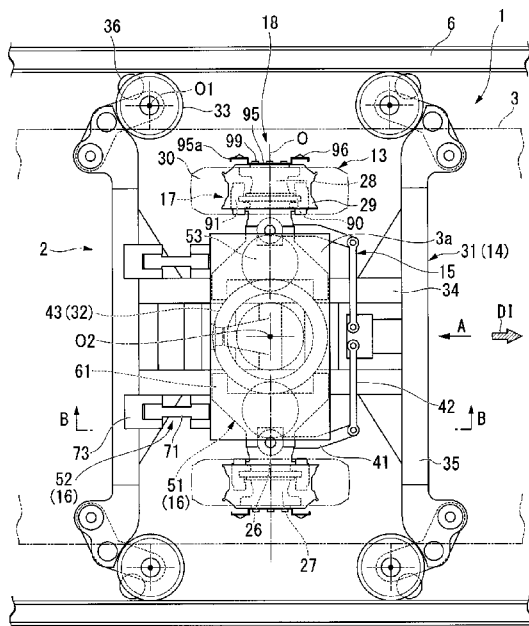
WO 2015/075968 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 5/00 (2006.01) B61B 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069439
- (22) 国際出願日: 2014年7月23日(23.07.2014)
- (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 2013-240385 2013年11月20日(20.11.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 片平 耕介 (KATAHIRA Kousuke); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 田村 宗 (TAMURA So); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 星 光明 (HOSHI Mitsuaki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COOLING DEVICE, AND TRAVELING BOGIE AND VEHICLE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 冷却装置、及びこれを備えた走行台車、車両



(57) Abstract: A cooling device provided with a cooling fan (96) which is provided in a wheel (29) of a drive wheel (13) which integrally rotates with a vehicle axle (12) and has a brake device (17) positioned in the interior thereof; and produces, by rotating in both the forward and reverse directions of the wheel (29), airflow (AR) which flows through the brake device (17) via ventilation holes passing from the inside to the outside of the wheel (29). Therein, the cooling fan (96) produces an airflow (AR) which flows through a plurality of decorative holes (83) serving as the ventilation holes and formed in the wheel (29) along the circumference centered around the rotational axis (O) of the vehicle axle (12).

(57) 要約: 内側にブレーキ装置(17)が配されて車軸(12)と一体に回転する走行輪(13)のホイール(29)に設けられ、ホイール(29)の正逆両方向への回転によってホイール(29)の内外を連通する通風孔を通じてブレーキ装置(17)を通過する気流(AR)を生じさせる冷却フィン(96)を備え、冷却フィン(96)は、上記通風孔として、ホイール(29)に車軸(12)の回転軸線(O)を中心とした円周上に複数形成された飾り孔(83)を通じて気流(AR)を生じさせる。

WO 2015/075968 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 冷却装置、及びこれを備えた走行台車、車両

技術分野

[0001] 本発明は車両に設けられるブレーキ装置を冷却する冷却装置、及びこれを備えた走行台車、車両に関する。

本願は、2013年11月20日に出願された特願2013-240385号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] バスや鉄道以外の新たな交通手段として、ゴムタイヤの走行輪が設けられた走行台車によって軌道上を走行する軌道系交通システムが知られている。このような軌道系交通システムは、一般に新交通システムやAPM (Automated People Mover) と呼ばれている。

[0003] ここで、軌道系交通システムにおける車両の走行台車には、ディスクブレーキやドラムブレーキ等のブレーキ装置が設けられている。そして、ブレーキ装置は、走行輪におけるホイールのリムの内側に收容されている。このため、ブレーキ装置を使用した際の発熱を外部へ放熱することが難しく、ブレーキ性能が低下してしまうという問題がある。

[0004] ここで、特許文献1には、バスやトラック等に設けられたホイールのリムの内側にホイールの回転にともなって回転するファンを設け、リムの内側に強制的に空気を送り込んで、ブレーキ装置を冷却する放熱構造が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実公昭58-53251号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、バスやトラックでは、走行方向は基本的に一方向であるが

、新交通システムの車両は、走行方向が前後に転換されて運行される。特許文献 1 に記載の放熱構造はバスやトラックに設けられるものであるため、前方向へ走行する際のホイールの回転によってリムの内側へ空気を送るようになっており、後方へ走行することは想定された構造となっていない。このため、単純にこの構造を軌道系交通システムの車両に適用したとしても、ホイールのリムの内側に設けられたブレーキ装置の冷却を十分に行うことができない。

[0007] 本発明は、走行方向に関わらずホイールに收容されたブレーキ装置の冷却を行って、ブレーキ性能を維持できる冷却装置、及びこれを備えた走行台車、車両を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第一の態様の冷却装置によれば、内側にブレーキ装置が配されて車軸と一体に回転する走行輪のホイールに設けられ、該ホイールの正逆両方向への回転によって前記ホイールの内外を連通する通風孔を通じて前記ブレーキ装置を通過する気流を生じさせる冷却フィンを備える。

[0009] このような冷却装置では、走行輪のホイールがいずれの方向へ回転したとしても、冷却フィンによってホイールの内側のブレーキ装置を通過する気流を生じさせることが可能となる。従って、このような走行輪が設けられて走行する車両では、走行方向が前後に転換されて走行する場合であってもブレーキ装置の冷却を行うことができる。

[0010] また、本発明の第二の態様に係る冷却装置では、第一の態様における前記冷却フィンは、前記通風孔として、前記ホイールに前記車軸の回転軸線を中心とした円周上に複数形成された飾り孔を通じて前記気流を生じさせてもよい。

[0011] ホイールに軽量化やホイール内外の通風を目的として形成された飾り孔を通じて、冷却フィンによる気流を生じさせることができる。よって、ホイール内外へ向かう気流を生じさせるために、ホイール内外を連通する通風孔を新たに形成する必要がなくなり、通風孔を新たに形成するためのコストを抑

えることができる。

[0012] さらに、本発明の第三の態様に係る冷却装置では、第一又は二の態様における前記冷却フィンは、前記車軸の回転軸線に沿う方向への気流を生じさせてもよい。

[0013] このように回転軸線に沿う方向への気流を生じさせることで、気流をブレーキ装置へ直射することができ、ブレーキ装置の冷却効果を向上することができる。また、このような気流によってブレーキ装置からの発熱を回収した後の気流を、速やかにホイールから離間する方向に流通させて、効率的な排熱が可能となる。

[0014] また、本発明の第四の態様に係る冷却装置では、第一から第三のいずれかの態様における前記車軸と前記ホイールとを固定する該ホイールのハブにおける前記車軸と離間する側の端部に設けられて前記車軸とともに回転する板状部材を備え、前記冷却フィンは、前記板状部材に形成されていてもよい。

[0015] このような板状部材をホイールに設けられたハブに取り付けることで、ブレーキ装置を通過する気流を生じさせる冷却フィンを容易に設置することができる。

[0016] さらに、本発明の第五の態様に係る冷却装置では、第四の態様における前記冷却フィン、前記板状部材上で前記車軸の回転軸線を中心とした円周上に複数形成され、各々の前記冷却フィンは、前記板状部材上から前記回転軸線の方に、前記車軸から離間する側に向かうに従って該回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延び、かつ、前記冷却フィンの傾斜する側で該冷却フィンが設けられた領域に対応する前記板状部材上の領域には、該板状部材を貫通する貫通孔が形成されていてもよい。

[0017] このように、冷却フィンが回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延びていることで、ホイールの回転方向が周方向の一方側に一致している場合、即ち冷却フィンが延びる方向にホイールが回転する場合には、ホイールの外側から内側へ向かう気流が生じる。

一方で、ホイールの回転方向が周方向の他方側に一致している場合、即ち

冷却フィンが延びる方向とは逆方向にホイールが回転する場合にはホイールの内側から外側へ向かう気流が生じる。従って、ホイールの回転方向が正逆いずれの場合であっても、ブレーキ装置を通過する気流を生じさせることが可能となる。

[0018] また、本発明の第六の態様に係る冷却装置は、第一から第五のいずれかの態様における前記ホイールに設けられて該ホイールと一体に回転し、前記冷却フィンからの前記気流を前記通風孔に導く導風部材をさらに備えていてもよい。

[0019] このような導風部材によって、ホイールの外側から内側へ向かう気流が冷却フィンによって生じさせられた際には、ホイールの気流がブレーキ装置へ導かれる前にホイールの外部へ向かう流れとならないように気流を案内することができる。また、ホイールの内側から外側へ向かう気流が冷却フィンによって生じさせられた際には、気流によってブレーキ装置の冷却を行うとともに気流をホイールの内側から外側へと、ホイールを通過させることができるため、走行輪全体の冷却が可能となる。従って、冷却フィンによる気流によってブレーキ装置、及び走行輪の効率的な冷却が可能となる。

[0020] さらに、本発明の第七の態様に係る冷却装置では、第六の態様における前記導風部材は、前記通風孔を前記車軸の回転軸線の径方向外側から覆う該回転軸線を中心とした筒状をなしていてもよい。

[0021] このような筒状をなす導風部材によって、ホイールに導風部材を容易に設置して気流を通風口に案内することができ、冷却フィンによって生じた気流によって効率的にブレーキ装置の冷却が可能となる。

[0022] また、本発明の第八の態様に係る冷却装置では、第七の態様における前記導風部材は、前記車軸の回転軸線を中心とした筒状をなす本体部と、前記本体部の外周面上から前記車軸の回転軸線の径方向外側に向かうに従って該回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延びる導風部材フィンと、を有し、前記導風部材フィンの傾斜する側で該導風部材フィンが設けられた領域に対応する前記本体部の外周面上の領域には、該本体部を貫通する貫通孔が

形成されていてもよい。

[0023] このように導風部材フィンが回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延びていることで、ホイールの回転方向が周方向の一方側に一致している場合、即ち導風部材フィンが延びる方向にホイールが回転する場合には、ホイールの外側から内側へ回転軸線の径方向へ向かう気流が生じる。一方で、ホイールの回転方向が周方向の他方側に一致している場合、即ち冷却フィンが延びる方向とは逆方向にホイールが回転する場合にはホイールの内側から外側へ回転軸線の径方向へ向かう気流が生じる。従って、ホイールの回転方向が正逆いずれの場合であっても、単に冷却フィンによる気流を本体部によって案内するだけでなく導風部材フィンによって径方向に沿う気流を生じさせ、より多くの気流をブレーキ装置に通過させることができる。よって、さらに効率的なブレーキ装置の冷却が可能となる。

[0024] さらに、本発明の第九の態様に係る冷却装置では、第六の態様における前記導風部材は、前記通風孔の開口部を外周側から囲む管状をなしていてもよい。

[0025] このように導風部材を通風孔の開口部を外周側から囲む管状の部材とすることで、導風部材を流通する気流の流路断面積を小さくすることができる。従って、導風部材を流通する気流の流速が大きくなり、ブレーキ装置を通過する気流による放熱効果を向上することができる。

[0026] また、本発明の第十の態様に係る冷却装置では、第六から第九のいずれかの態様における前記導風部材には、前記回転軸線方向の端部となる前記ホイールとの間にゴム部材が設けられていてもよい。

[0027] このようなゴム部材によって、ホイールとは別体で導風部材を設けた場合に、ホイールと導風部材との密着性を高め、ホイールからの導風部材の脱落を規制することができる。

また、導風部材とホイールとの間の隙間を埋め、導風部材とホイールとの間の気流の漏れを抑制することができ、より多くの気流を、ブレーキ装置へ送ることができる。

[0028] また、本発明の第十一の態様に係る走行台車は、回転軸線を中心として回転する車軸と、ホイールを有して前記車軸と一体に回転する左右一对の走行輪と、前記一对の走行輪を支持するとともに軌道に沿って延在する案内レールに案内される案内装置と、前記ホイールに設けられた第一から第十のいずれかの態様における冷却装置と、を備える。

[0029] このような走行台車によれば、冷却装置を備えることで、走行輪のホイールがいずれの方向へ回転したとしても、冷却フィンによってホイールの内側のブレーキ装置を通過する気流を生じさせることが可能となる。従って、走行台車の走行方向が前後に転換されて走行する場合であってもブレーキ装置の冷却が可能となる。

[0030] さらに、本発明の第十二の態様に係る走行台車では、第十一の態様に係る前記一对の走行輪における前記ホイール各々に設けられた前記冷却装置では、これら冷却装置で共に前記ホイールから前記車軸に向かう気流を生じさせるか、又は、共に前記車軸から前記ホイールに向かう気流を生じさせるように前記冷却フィンが設けられていてもよい。

[0031] このように、左右一对の走行輪のホイールで冷却フィンによって生じさせられた気流は、互いに近接するように、又は、互いに離間するように流通することになる。この結果、左右一对に生じた気流の力は互いに打消し合い、走行台車の走行への気流の影響を低減することができる。

[0032] また、本発明の第十三の態様に係る走行台車では、第十一の態様に係る前記一对の走行輪における前記ホイール各々に設けられた前記冷却装置では、これら冷却装置で共に前記車軸の回転軸線の方の一方側に向かう気流を生じさせるような前記冷却フィンが設けられていてもよい。

[0033] このように、左右一对の走行輪のホイールで冷却フィンによって生じさせられた気流は、同じ方向に向かって流通することになる。従って、左右一对に生じた気流が互いに干渉し合うことを抑制でき、ブレーキ装置をスムーズに通過する気流の流れを生じさせることができる。

[0034] さらに、本発明の第十四の態様に係る車両は、内部に空間が形成された車

体と、前記車体の下部に設けられた第十一から第十三のいずれかの態様の走行台車と、を備える。

[0035] このような車両によれば、冷却装置を備える走行台車が設けられていることで、走行輪のホイールがいずれの方向へ回転したとしても、冷却フィンによってホイールの内側のブレーキ装置を通過する気流を生じさせることが可能となる。従って、車両の走行方向が前後に転換されて走行する場合であってもブレーキ装置の冷却が可能となる。

発明の効果

[0036] 上記の冷却装置、走行台車、および車両によると、冷却装置の冷却フィンによって、走行方向に関わらずホイールに収容されたブレーキ装置の冷却を行って、ブレーキ性能を維持可能となる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の第一実施形態に係る車両が軌道の直線部分を走行する様子を示す平面図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る車両の走行台車を示す正面図であって、図1のA矢視図である。

[図3]本発明の第一実施形態に係る車両の走行台車を示す断面図であって、図1のB-B断面を示す図である。

[図4A]本発明の第一実施形態に係る車両におけるホイールを示す図であって、回転軸線方向の幅方向外側から見た図である。

[図4B]本発明の第一実施形態に係る車両におけるホイールを示す図であって、図4AのC-C断面を示す図である。

[図5A]本発明の第一実施形態に係る車両における冷却装置を示す図であって、回転軸線方向の幅方向外側から見た図である。

[図5B]本発明の第一実施形態に係る車両における冷却装置を示す図であって、図5AのD-D断面を示す図である。

[図6]本発明の第二実施形態に係る車両の走行台車を示す正面図であって、図1のA矢視図に相当する図である。

[図7A]本発明の第二実施形態に係る車両における導風部材を示す図であって、回転軸線方向の径方向外側から見た図である。

[図7B]本発明の第二実施形態に係る車両における導風部材を示す図であって、図7AのE-E断面を示す図である。

[図7C]本発明の第二実施形態に係る車両における導風部材を示す図であって、F-F断面を示す図である。

[図7D]本発明の第二実施形態に係る車両における導風部材を示す図であって、F-F断面を示す図である。

[図7E]本発明の第二実施形態に係る車両における導風部材を示す図であって、F-F断面を示す図である。

[図8]本発明の第三実施形態に係る車両の走行台車を示す正面図であって、図1のA矢視図に相当する図である。

発明を実施するための形態

[0038] 〔第一実施形態〕

以下、本発明の第一実施形態に係る車両1について、図面を参照して詳細に説明する。

図1～図3に示すように、車両1は、軌道5に設けられた案内レール6によって案内されながら軌道5上を走行する軌道系交通システムの車両である。本実施形態において、車両1は、軌道5の幅方向両側に、軌道5の延在方向に沿って延びる案内レール6が設けられた側方案内軌条式（サイドガイド方式）の交通システムの車両である。

[0039] <車両>

車両1は、軌道5上を走行する走行台車2と、走行台車2に支持された車体3（図1参照）とを備えている。

以下の説明における前後上下左右等の向きは、特に記載が無ければ車両1の向きと同一とする。また、以下では、車両1の前後方向に沿う矢印D1方向を前方、矢印D1方向と逆方向を後方とする。さらに、左右方向となる幅方向のうち、走行台車2の中央部に配置された後述するサブフレーム11に

向かう方向を幅方向内側といい、サブフレーム 11 から離間する方向を幅方向外側という。

[0040] 図 1 に示すように、車体 3 は、前後方向に長い直方体形状を呈し、その内部に乗客を収容可能な空間が形成されている。車体 3 の下部の前後に、上述した走行台車 2 が一對で設けられている（不図示）。前側の走行台車 2 と後側の走行台車 2 とは、前後の向きが逆であること以外は同一構成であるため、以下では代表して一方（前側）の走行台車 2 について説明する。

[0041] <走行台車>

図 1 から図 5 B に示すように、走行台車 2 は、幅方向の中央部に配設されたサブフレーム 11 と、サブフレーム 11 に回転可能に支持された左右一對の車軸 12（図 2 参照）と、各車軸 12 に連結された走行輪 13 とを備えている。

この走行台車 2 は、案内レール 6 に案内される案内装置 14 と、案内装置 14 の変位に応じて走行輪 13 を操舵する操舵機構 15（図 1 参照）と、車体 3 の台枠 3a と走行輪 13 との間に配置された懸架装置 16 とを備えている。

走行台車 2 は、走行輪 13 に設けられたブレーキ装置 17 と、ブレーキ装置 17 を冷却する冷却装置 18 とを備えている。

[0042] サブフレーム 11 の内部には、図示しないモータ等の駆動源からの回転動力を車軸 12 に伝達するための、ディファレンシャルギヤ等の図示しない減速機構が収容されている。

[0043] 図 2 に示すように、各車軸 12 は、幅方向に沿って延在しており、その幅方向内側の端部が首振り可能なジョイント 23 を介してサブフレーム 11 内の減速機構に連結されている。即ち、減速機構を介して駆動源から伝達された回転動力が、車軸 12 に分配されて各車軸 12 が回転軸線 O を中心として回転する。

[0044] 各車軸 12 における幅方向外側の端部は、首振り可能なジョイント 24 を介して走行輪 13 を取り付ける走行輪取付軸 27 に連結されている。走行輪

取付軸 27 は回転軸線 O を中心として車軸 12 とともに回転する。各走行輪取付軸 27 は、上下方向に沿って延在するキングピン 26（図 1 参照）回りに揺動可能となっている。

即ち、キングピン 26 は、走行輪 13 の操舵軸としての機能を有している。

[0045] （懸架装置）

図 2 に示すように、懸架装置 16 は、上述した各走行輪 13 をサブフレーム 11 に対して独立して上下方向に変位可能に支持する第一懸架機構 51 と、台枠 3a に対してサブフレーム 11 を上下方向に変位可能に支持する第二懸架機構 52（図 3 参照）と、上述した台枠 3a と第一懸架機構 51 との間に配置された左右一对の空気ばね 53 とを備えている。

[0046] 第一懸架機構 51 は、いわゆるダブルウィッシュボーン方式の独立懸架機構である。この第一懸架機構 51 は、幅方向に沿って延びるアップアーム 61 及びロアアーム 62 を左右一对で備えている。

アップアーム 61 は、上方から見た平面視で H 字状とされ、幅方向の両端部が中央部に対してそれぞれ二股に分岐している。アップアーム 61 のうち、幅方向内側の端部はサブフレーム 11 にピン結合され、外側の端部は上述したキングピン 26 にピン結合されている。

[0047] ロアアーム 62 は、上方から見た平面視で H 字状とされ、幅方向の両端部が中央部に対してそれぞれ二股に分岐している。ロアアーム 62 のうち、幅方向内側の端部はサブフレーム 11 においてアップアーム 61 よりも下方でピン結合され、外側端部は上述したキングピン 26 においてアップアーム 61 よりも下方でピン結合されている。

第一懸架機構 51 は、軌道 5 の凹凸によって走行輪 13 が上下方向に変位した際、走行輪 13 及びサブフレーム 11 に対して上下方向に揺動可能とされている。

[0048] 図 3 に示すように、第二懸架機構 52 は、いわゆる平行リンク機構であって、互いに平行に延びる上リンク 71 及び下リンク 72 を左右一对で備えて

いる。

各上リンク 7 1 及び下リンク 7 2 は、後方に向かうに従い上方に向けて傾斜して延在しており、その後端部が台枠 3 a から下方に延設された懸架枠 7 3 にそれぞれピン結合されている。一方、上リンク 7 1 及び下リンク 7 2 の前端部は、サブフレーム 1 1 の後端部にピン結合されている。

[0049] 第二懸架機構 5 2 は、懸架枠 7 3 とサブフレーム 1 1 との上下方向に沿う相対移動に応じて、懸架枠 7 3 及びサブフレーム 1 1 に対して上下方向に揺動可能とされている。第二懸架機構 5 2 は、走行輪 1 3 の駆動力や制動力を車体 3 に伝えるための牽引ロッドとしての機能も有している。

[0050] 空気ばね 5 3 は、その上端部が台枠 3 a に取り付けられ、その下端部が各アップアーム 6 1 の上面に各別に取り付けられている。空気ばね 5 3 は、車体 3 に対する走行輪 1 3 の相対的な上下振動を緩和する。

[0051] (案内装置)

案内装置 1 4 は、案内枠 3 1 と、案内枠 3 1 をサブフレーム 1 1 に連結するための案内枠支持機構 3 2 と、案内枠 3 1 に回転可能に支持された案内輪 3 3 と、を備えている。

[0052] 案内枠 3 1 は、上下方向から見た平面視で井桁状に組み込まれたものであって、サブフレーム 1 1 の下方に配置されている。具体的に、案内枠 3 1 は、前後方向に沿って延びる左右一対の縦梁 3 4 と、これら縦梁 3 4 の前後方向に沿う両端部に連結されるとともに、幅方向に沿って延びる一対の横梁 3 5 とを備えている。

[0053] 縦梁 3 4 は、前後方向の両端部が走行輪 1 3 よりも幅方向外側に位置しており、走行輪 1 3 よりも幅方向外側に横梁 3 5 がそれぞれ連結されている。

各横梁 3 5 は、幅方向の両端部が各走行輪 1 3 よりも幅方向外側に位置しており、走行輪 1 3 を前後方向の両側から挟むように配置されている。各横梁 3 5 の幅方向の両端部には、案内輪 3 3 が一つずつ取り付けられている。

[0054] 案内輪 3 3 は、上下方向に沿って延びる回転軸 O 1 回りに回転可能に支持されており、案内レール 6 に接することで転動する。

案内枠 31 には案内輪 33 の下方で分岐案内輪 36 が設けられており、軌道 5 における分岐部で、軌道 5 に設けられた不図示の分岐案内レールに接して転動し、車両 1 を分岐方向へと案内する。

[0055] 図 2 及び図 3 に示すように、案内枠支持機構 32 はサブフレーム 11 の下方に配置されている。案内枠支持機構 32 の幅方向外側の端部が第一懸架機構 51（各アーム 61、62）の幅方向外側の端部よりも幅方向内側に位置している。案内枠支持機構 32 は旋回軸受 43 を有している。この旋回軸受 43 によって、サブフレーム 11 に対して案内枠 31 を上下方向に沿って延びる旋回軸 O2 周りに旋回可能に支持している。

具体的には、旋回軸受 43 は、外側輪及び内側輪から構成され、外側輪及び内側輪のいずれか一方が案内枠支持機構 32 に固定され、他方が案内枠 31 に固定されている。図示の例では、旋回軸 O2 は、案内枠 31 の前後及び左右の中央部に位置している。

[0056] （操舵機構）

図 1 に示すように、操舵機構 15 は、旋回軸 O2 周りの案内枠 31 の旋回に連動して、走行輪 13 の操舵角を変えるものである。この操舵機構 15 は、各キングピン 26 を基準にして走行輪 13（走行輪取付軸 27）と一体的に揺動するステアリングアーム 41 と、各ステアリングアーム 41 と案内枠 31 とを各別に連結するステアリングロッド 42 と、を有している。

[0057] ステアリングロッド 42 は、幅方向に沿って延在する。ステアリングロッド 42 の幅方向外側の端部はステアリングアーム 41 の前端部にピン結合され、幅方向内側の端部は案内枠 31 にピン結合されている。

[0058] （走行輪）

走行輪 13 は、各走行輪取付軸 27 を介して車軸 12 に一つずつ取り付けられたシングルタイヤである。この走行輪 13 は、走行輪取付軸 27 に取り付けられた有底筒状をなすホイール 29 と、ホイール 29 を覆うゴムタイヤ 30 とを有している。

[0059] ゴムタイヤ 30 は、例えば内部に中子が収納された中子式のものを用いても

よく、一般のトラックやバス等に用いられる中子なしのものを用いても構わない。

[0060] 図4 A及び図4 Bに示すように、ホイール29は、最も幅方向外側に位置する円板状をなすセンターディスク80と、この端面の径方向外側の端縁から幅方向内側に延びるように形成された筒状をなすリム81と、走行輪取付軸27を介して車軸12とホイール29とを固定するハブ28とを有している。

[0061] センターディスク80の中心部は回転軸線Oに一致しており、この中心部には回転軸線Oを中心とした挿入孔82が形成されている。さらに、このセンターディスク80には、挿入孔82よりも径方向外側の位置に、回転軸線Oを中心とした円周上にボルト取付孔84が複数形成されている。

[0062] センターディスク80には、ボルト取付孔84よりも回転軸線Oの径方向外側の位置に、ホイール29の内外を連通する通風孔として、回転軸線Oを中心とした円周上に飾り孔83が複数形成されている。

[0063] 飾り孔83は、ホイール29の軽量化やホイール29における幅方向内外の間の通風性を向上させる目的で設けられている。本実施形態では、この飾り孔83は回転軸線Oの径方向外側の端部位置に形成されている。また各々の飾り孔83は、幅方向外側から内側に向かうに従って、回転軸線Oの径方向外側から内側に向かって傾斜して形成されている。

本実施形態では、センターディスク80は、径方向外側の端縁部分で面取りがされたような形状となっている。これにより、飾り孔83の幅方向外側の開口部は回転軸線Oに対して傾斜して、径方向外側に向いて開口している。

[0064] ハブ28は走行輪取付軸27の幅方向外側の端部に取り付けられており、かつセンターディスク80の挿入孔82に挿入され、センターディスク80のボルト取付孔84にボルト85（図2参照）が挿通されることでセンターディスク80に固定される。

ここで、挿入孔82にハブ28が挿入された状態では、ハブ28の先端が

センターディスク 80 から幅方向外側に突出した状態となる。

[0065] (ブレーキ装置)

図 1 及び図 2 に示すように、ブレーキ装置 17 は、ホイール 29 におけるリム 81 の内側、即ちセンターディスク 80 よりも幅方向内側に配されている。ブレーキ装置 17 は、ホイール 29 のハブ 28 に固定されたブレーキディスク 90 と、ブレーキディスク 90 を回転軸線 O の両側から挟持可能なブレーキパッド（不図示）を備えるブレーキキャリパ 91 とを有している。

[0066] 即ち、本実施形態のブレーキ装置 17 はディスクブレーキである。ブレーキキャリパ 91 における上記ブレーキパッドが、ブレーキディスク 90 を油圧や空圧によって挟持することで走行輪 13 に制動力を付与可能である。

[0067] (冷却装置)

冷却装置 18 は、ホイール 29 のセンターディスク 80 から幅方向外側に突出したハブ 28 の外側端部に設けられた板状部材 95 と、板状部材 95 に形成されて、飾り孔 83 を通じてブレーキ装置 17 を通過する気流 AR を生じさせる冷却フィン 96 とを備えている。

[0068] 図 1、図 2、図 5 A、及び図 5 B に示すように、板状部材 95 は円板状に形成されており、中心が回転軸線 O に一致した状態でハブ 28 に固定されている。即ち、この板状部材 95 には回転軸線 O を中心とした円周上にボルト取付孔 98 が形成されている。このボルト取付孔 98 にボルト 99（図 2 参照）が挿通されることで、板状部材 95 がハブ 28 に固定されている。

[0069] 本実施形態では、ボルト取付孔 98 が形成された位置よりも回転軸線 O の径方向外側の領域は、板状部材 95 がハブ 28 に取り付けられた際に、ホイール 29 のセンターディスク 80 とハブ 28 とを固定した際のボルト 85 のボルト頭に板状部材 95 が干渉しないように、環状に外側に突出した環状突出部 95 a が形成されている。

[0070] 冷却フィン 96 は、板状部材 95 の環状突出部 95 a 上で、回転軸線 O を中心とした円周上に互いに周方向に等間隔で離間して複数形成されている。

[0071] 各々の冷却フィン 96 は、環状突出部 95 a 上から幅方向外側に向かって

形成されている。より具体的には、回転軸線Oの方向に車軸12から離間する側に向かうに従って回転軸線Oの周方向の一方側（図5Aの紙面に向かって反時計回りの方向側、白抜き矢印の方向）に向かって傾斜して延びている。

[0072] この冷却フィン96の傾斜する側で冷却フィン96が設けられた領域に対応する環状突出部95a上の領域には、環状突出部95aを回転軸線Oの方向に貫通する貫通孔97が形成されている。

[0073] 冷却フィン96及び貫通孔97は、ホイール29のセンターディスク80に飾り孔83が形成された径方向の位置に対応する位置に形成されている。これによって、ホイール29とともに板状部材95が正逆両方向へ回転した際には、飾り孔83を通じて外気を吸い込むか、又は吐き出すかのいずれかによって、回転軸線Oに沿う方向への気流ARを生じさせる。

[0074] ここで、本実施形態では、これら冷却フィン96、及び、各冷却フィン96に対応する貫通孔97は一体で形成されている。即ち、環状突出部95aに、回転軸線O方向から見て回転軸線Oの周方向の一方側に頂点Pが位置する三角形のうちの、頂点Pを挟む二つの辺L1、L2分の切り込みを形成する。その後、頂点P及び二つの辺L1、L2を環状突出部95aの表面から持ち上げることで、貫通孔97と三角形をなす冷却フィン96とが形成されている。

[0075] 冷却フィン96と貫通孔97は別々に形成してもよいし、これらの形状も本実施形態の場合に限定されない。

[0076] このような車両1によると、車両1の走行にともなって走行輪13のホイール29がいずれの方向へ回転したとしても、冷却装置18の冷却フィン96によって、ホイール29のリム81の内側のブレーキ装置17を通過する気流ARを生じさせることが可能となる。

[0077] より具体的には、冷却フィン96は板状部材95上で回転軸線Oの周方向の一方側に向かって傾斜して延びている。このため、ホイール29の回転方向が周方向の一方側に一致している場合、即ち図5Aの白抜き矢印の方向が

回転方向である場合には、貫通孔 97 に向かう白抜き矢印の方向に気流 A R が生じる。これによって、ホイール 29 には、ホイール 29 の外側から内側へ向かう気流 A R が生じる。

[0078] 一方で、ホイール 29 の回転方向が周方向の他方側に一致している場合、即ち図 5 A の太矢印の方向が回転方向である場合には、貫通孔 97 から板状部材 95 の外部へ向かう太矢印の方向に気流 A R が生じる。これによって、ホイール 29 には、ホイール 29 の内側から外側へ向かう気流 A R が生じる。

[0079] 従って、ホイール 29 の回転方向が正逆いずれの場合であっても、ブレーキ装置 17 を通過する気流 A R を生じさせることが可能となる。よって、このようなホイール 29 を有する走行輪 13 が設けられて走行する本実施形態の車両 1 では、走行方向が転換されて走行する場合であってもブレーキ装置 17 の冷却が可能となる。

[0080] このようにブレーキ装置 17 の冷却を行うことでブレーキ装置 17 からの熱がホイール 29 を通じてゴムタイヤ 30 へ伝達される伝熱量を低減でき、ゴムタイヤ 30 の寿命を縮めてしまうことを抑制できる。

[0081] ブレーキディスク 90 の冷却によって、熱応力発生によるブレーキディスク 90 での亀裂発生を抑制できるため、ブレーキ装置 17 の耐久性向上が可能となる。油圧ブレーキを用いた場合にはブレーキオイルの過熱を抑制することができるため、ベーパーロックの発生を抑えることが可能となる。

[0082] ブレーキキャリパ 91 の冷却によって、ブレーキキャリパ 91 に設けられたブレーキパッドの寿命を延すことができる。

[0083] また、ブレーキ装置 17 の熱がハブ 28 に伝達される伝熱量を低減することができ、走行輪 13 を支持するベアリング等（不図示）の焼き付きを抑制でき、走行輪 13 の回転性能を維持することができる。

[0084] また、車両 1 には走行輪 13 へ制動力を付与する装置として回生ブレーキが設けられているが、回生失効が生じた後でもブレーキ装置 17 を用いることでブレーキ性能を損なうことなく走行可能であるため、引き続き高速走行

が可能となる。よって定常運行に支障を来すことがなく、信頼性向上につながる。

[0085] 冷却フィン 96 は、車軸 12 の回転軸線 O に沿う方向への気流 A R を生じさせるように設けられている。このため、気流 A R をブレーキ装置 17 へ直射することができ、ブレーキ装置 17 の冷却効果を向上することができる。また、このような気流 A R によって、ブレーキ装置 17 からの発熱を回収した後の気流 A R を速やかにホイール 29 から離間する方向に流通させ、効率的な排熱が可能となる。

[0086] 冷却フィン 96 が形成された板状部材 95 をハブ 28 に取り付けることで、冷却フィン 96 をホイール 29 に容易に設けることができる。

[0087] ホイール 29 に軽量化やホイール 29 内外の通風を目的として予め形成された飾り孔 83 を通じて冷却フィン 96 によって気流 A R を生じさせることができる。よって、ホイール 29 の内外へ向かう気流 A R を生じさせるためにホイール 29 内外を連通する通風孔を新たに形成する必要がなくなり、通風孔を新たに形成するためのコストを抑えることができる。

[0088] 本実施形態の車両 1 によると、冷却装置 18 の冷却フィン 96 によって、車両 1 の走行方向に関わらず、ホイール 29 に収容されたブレーキ装置 17 の冷却を行ってブレーキ性能を維持可能となる。

[0089] 板状部材 95 は、円板状でなくともよい。また、板状部材 95 における環状突出部 95 a はボルト 85 との位置関係によっては、必ずしも形成されていなくともよい。

[0090] 〔第二実施形態〕

次に、本発明の第二実施形態に係る車両 1 A について説明する。

第一実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態の車両では、走行台車 2 A が第一実施形態とは異なっている。

[0091] 図 6 に示すように、走行台車 2 A は、各々の車軸 12 の端部に二つずつ、走行輪取付軸 27 を介して連結された走行輪 13 A を備えている。即ち、本

実施形態ではダブルタイヤの走行台車 2 A である。

- [0092] 各々の車軸 1 2 に連結された走行輪 1 3 A のうち、幅方向内側に位置する走行輪 1 3 A を内輪 1 3 A a とし、幅方向外側に位置する走行輪を外輪 1 3 A b とする。
- [0093] 内輪 1 3 A a は、第一実施形態の走行輪 1 3 と同様の構成である。
- [0094] 外輪 1 3 A b は、内輪 1 3 A a と同じものであるが、1 3 A a 内輪を幅方向内外を逆転して配置することで、外輪 1 3 A b のセンターディスク 8 0 を内輪 1 3 A a のセンターディスク 8 0 に突き合わせた状態で内輪 1 3 A a に固定されている。これにより、内輪 1 3 A a における飾り孔 8 3 と外輪 1 3 A b における飾り孔 8 3 とが、回転軸線 O の方向、即ち幅方向に対向して配置されている。
- [0095] さらに、走行台車 2 A は、冷却フィン 9 6 と飾り孔 8 3 との間に配置されて、冷却フィン 9 6 からの気流 A R を飾り孔 8 3 に導く導風部材 1 0 0 を備えている。
- [0096] 図 7 A、図 7 B に示すように、導風部材 1 0 0 は、回転軸線 O を中心とした筒状をなす本体部 1 0 5 と、本体部 1 0 5 の外周面上に形成された導風部材フィン 1 0 6 とを有している。
- [0097] 本体部 1 0 5 は、内輪 1 3 A a のセンターディスク 8 0 と外輪 1 3 A b のセンターディスク 8 0 とにおける径方向外側の面取りがされた部分で、センターディスク 8 0 同士の間挟み込まれるようにホイール 2 9 に設けられた回転軸線 O を中心とした筒状をなす部材である。
- [0098] この本体部 1 0 5 は、内周面が飾り孔 8 3 が形成された径方向の位置よりも径方向外側に位置するような内径寸法となっており、飾り孔 8 3 を回転軸線 O の径方向外側から覆っている。
- [0099] 本体部 1 0 5 には、回転軸線 O 方向の両端部となる位置でゴム部材 1 0 7 が設けられている。内輪 1 3 A a と外輪 1 3 A b との間に本体部 1 0 5 を挟み込んだ際に、このゴム部材 1 0 7 によって、本体部 1 0 5 のホイール 2 9 からの脱落が規制される。

このゴム部材 107 により、ホイール 29 と本体部 105 の合せ部の隙間を埋め、気流 AR の漏れを抑制し、効率的な流れとしている。

[0100] ゴム部材 107 は、ホイール 29 の形状の違い（メーカーにより形状は違ってくる）に対応して様々な形状のものを選択可能である。例えば、図 7C に示す断面形状が円形状のもの、図 7D に示す断面形状が片側リップ形状のもの、また、図 7E に示す断面形状が両側リップ形状のもの等が挙げられる。

[0101] 導風部材フィン 106 は、本体部 105 の外周面上に、互いに回転軸線 O の周方向に等間隔で離間して複数形成されている。より具体的には、導風部材フィン 106 は、回転軸線 O の径方向外側に向かうに従って回転軸線 O の周方向の一方側（図 7B の紙面に向かって反時計回り、白抜き矢印）に向かって傾斜して延びている。

[0102] 導風部材フィン 106 の傾斜する側で導風部材フィンが設けられた領域に対応する本体部 105 の外周面上の領域には、本体部 105 を貫通する貫通孔 108 が形成されている。

[0103] 本実施形態では、これら導風部材フィン 106、及び、各導風部材フィン 106 に対応する貫通孔 108 は一体で形成されている。即ち、本体部 105 に回転軸線 O の径方向外側から見て回転軸線 O の周方向の一方側に延びる四角形のうちの周方向に延びる二つの辺 L11、L12 と、これら二つの辺 L11、L12 を周方向一方側で接続する一つの辺 L13 の切り込みを形成する。その後、これら三つの辺を径方向外側に持ち上げることで、貫通孔 108 と四角形状をなす導風部材フィン 106 とが形成されている。

[0104] 導風部材フィン 106 と貫通孔 108 は別々に形成してもよいし、これらの形状も本実施形態の場合に限定されない。

[0105] 本実施形態の車両 1A によると、外輪 13Ab の幅方向外側から内輪 13Aa の幅方向内側へ向かう気流 AR が冷却フィン 96 によって生じさせられた際には、この気流 AR がブレーキ装置 17 へ導かれる前にホイール 29 の外部へ向かう流れとならないように、導風部材 100 が気流 AR を案内する

ことができる。

- [0106] 内輪 13 A a の幅方向内側から外輪 13 A b の幅方向外側へ向かう気流 A R が冷却フィン 96 によって生じさせられた際には、ブレーキ装置 17 を通過する気流 A R を導風部材 100 が案内することで、気流 A R によってブレーキ装置 17 の冷却を行うとともに、気流 A R を内輪 13 A a のホイール 29 から外輪 13 A b のホイール 29 へと通過させることができる。このため、走行輪 13 A 全体の冷却が可能となり、冷却フィン 96 による気流 A R によってブレーキ装置 17、及び走行輪 13 A の効率的な冷却が可能となる。
- [0107] 筒状をなす導風部材 100 によって、ホイール 29 へ導風部材 100 を容易に設置することができる。
- [0108] 導風部材フィン 106 によって、ホイール 29 とともに導風部材 100 が正逆両方向へ回転した際には、貫通孔 108 から外気を吸い込むか、又は吐き出すかのいずれかによって、回転軸線 O の径方向に沿う気流 A R を生じさせることができる。
- [0109] より具体的には、導風部材フィン 106 が本体部 105 上で、回転軸線 O の周方向の一方側に向かって傾斜して延びている。このため、ホイール 29 の回転方向が周方向の一方側に一致している場合、即ち、図 7 B の白抜き矢印の方向が回転方向である場合には、貫通孔 108 に向かう白抜き矢印の方向に気流 A R が生じる。これによって、ホイール 29 には、ホイール 29 の外側から内部側へ向かう気流 A R が生じる。
- [0110] 一方で、ホイール 29 の回転方向が周方向の他方側に一致している場合、即ち、図 7 B の太矢印の方向が回転方向である場合には、貫通孔 108 から本体部 105 の外部へ向かう太矢印の方向に気流 A R が生じる。これによって、ホイール 29 には、ホイール 29 の内側から外側へ向かう気流 A R が生じる。
- [0111] 従って、ホイール 29 の回転方向が正逆いずれの場合であっても、単に冷却フィン 96 による気流 A R を本体部 105 によって案内するだけでなく、導風部材フィン 106 によって径方向に沿う気流 A R を生じさせることで、

より多くの気流ARをブレーキ装置17に通過させることができる。よって、さらに効率的なブレーキ装置17の冷却が可能となる。

[0112] 導風部材100には、必ずしも導風部材フィン106及び貫通孔108を設けなくともよい。

[0113] 〔第三実施形態〕

次に、本発明の第三実施形態に係る車両1Bについて説明する。

第一実施形態及び第二実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態の車両1Bは、第二実施形態を基本構成として、走行台車2Bの導風部材110が第二実施形態とは異なっている。

[0114] 図8に示すように、導風部材110は、各々の飾り孔83の開口部を外周側から囲む管状をなしている。この導風部材110は回転軸線Oの方向に対向する内輪13Aaにおける飾り孔83と外輪13Abにおける飾り孔83との間に挟まれるようにして設けられている。

[0115] 導風部材110には、回転軸線Oの両端部となる位置でゴム部材107同様の部材（不図示）が設けられ、内輪13Aaと外輪13Abとの間に導風部材110を挟み込んだ際に、このゴム部材によってホイール29からの脱落が規制される。

[0116] 本実施形態の車両1Bによると、導風部材110を各々の飾り孔83の開口部を外周側から囲む管状の部材とすることで、冷却フィン96によって生じさせられた気流ARが導風部材110を流通する際、気流ARの流路の断面積を小さくすることができる。従って、導風部材110を流通する気流ARの流速が大きくなり、ブレーキ装置17を通過する気流ARによるブレーキ装置17からの放熱効果を向上することができる。

[0117] 以上、本発明の実施形態について詳細を説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内において、多少の設計変更も可能である。

例えば、冷却装置18の冷却フィン96が延びる方向は、サブフレーム11を挟んで左右の走行輪13で周方向に同じ方向となるように形成してもよ

い。即ち、例えば全ての走行輪 13 (13 A) における冷却フィン 96 を、車両 1 (1 A、1 B) の走行時の走行輪 13 (13 A) の転動方向、又は、転動方向とは逆の方向に延びるように形成する。

[0118] この場合、左右一对の走行輪 13 (13 A) におけるホイール 29 各々に設けられた冷却フィン 96 からは、ホイール 29 から車軸 12 へ向かう方向となる幅方向内側へ向かう気流 A Rを生じさせるか、又は、車軸 12 からホイール 29 に向かう方向となる幅方向外側に向かう気流 A Rを生じさせることになる。

[0119] 従って、このように冷却装置 18 を左右一对のホイール 29 に設けることで、左右一对の走行輪 13 (13 A) のホイール 29 で冷却フィン 96 によって生じさせられた気流 A Rは、互いに近接するように、又は、互いに離間するように流通することになる。この結果、左右一对に生じた気流 A Rの力は互いに打消し合い、走行台車 2 (2 A、2 B) の走行への気流 A Rの影響を低減することができる。

[0120] 冷却装置 18 の冷却フィン 96 が延びる方向が、サブフレーム 11 を挟んで左右の走行輪 13 で周方向に異なる方向となるように形成してもよい。即ち、例えば左側の走行輪 13 (13 A) では車両 1 (1 A、1 B) の走行時の走行輪 13 (13 A) の転動方向に冷却フィン 96 が延び、右側の走行輪 13 (13 A) では車両 1 (1 A、1 B) の走行時の走行輪 13 (13 A) の転動方向とは逆の方向に冷却フィン 96 が延びている。

[0121] この場合、左右一对の走行輪 13 (13 A) におけるホイール 29 各々に設けられた冷却フィン 96 によっては、車軸 12 の回転軸線 Oの一方側（例えば、左側から右側）に向かう気流 A Rを生じさせることになる。よって、気流 A Rは、全てのホイール 29 で回転軸線 Oに沿って同じ方向に向かって流通することになる。

[0122] 従って、左右一对の走行輪 13 (13 A) に生じた気流 A Rが互いに干渉し合うことを抑制でき、ブレーキ装置 17 をスムーズに通過する気流 A Rの流れを生じさせることができる。

- [0123] 上述した場合に限らず、冷却装置 18 の冷却フィン 96 が延びる方向は各々の走行輪 13 (13A) で、適宜選択可能である。
- [0124] 上述の実施形態では、冷却装置 18 はホイール 29 と別体で形成したが、ホイール 29 と一体で形成してもよい。
- [0125] 冷却フィン 96 によって車軸 12 の回転軸線 O に沿う方向への気流 AR を生じさせているが、少なくとも、飾り孔 83 を通じてブレーキ装置 17 を通過する気流 AR を生じさせればよく、必ずしも回転軸線 O に沿う方向に気流 AR を生じさせなくともよい。
- [0126] 冷却フィン 96 による気流 AR を飾り孔 83 を用いてホイール 29 の内外を通過させていたが、飾り孔 83 に代えて、ホイール 29 の内外を連通する通風孔をホイール 29 に別途形成してもよい。
- [0127] 第二実施形態、及び、第三実施形態では、ダブルタイヤの例について説明したが、これらの実施形態における導風部材 100 (110) は、シングルタイヤ等であっても適用可能でありタイヤ数量は限定されない。シングルタイヤの場合、導風部材 100 (110) を冷却フィン 96 と飾り孔 83 との間に設けることで、冷却フィン 96 からの気流 AR をブレーキディスク 90 に導くことが可能である。
- [0128] ブレーキ装置 17 はディスクブレーキである場合に限定されず、例えばドラムブレーキが設けられている場合にも、冷却装置 18 を適用し、ブレーキ冷却が可能である。
- 板状部材 95、冷却フィン 96、導風部材 100 (110)、導風部材フィン 106 の材料は、鋼材やアルミ材等の金属材料であってもよいし、繊維強化プラスチック等の樹脂や硬質ゴム等の非金属材料であってもよい。板状部材 95、冷却フィン 96、導風部材 100 (110)、導風部材フィン 106 に金属材料が用いられる場合には、ホイール 29 やハブ 28 と接触する部分にゴム部材を緩衝材として用いるとよい。
- [0129] 車両 1 (1A、1B) は、軌道 5 の幅方向中央の位置に軌道 5 の延在方向に沿う案内レールが設けられた中央案内軌条式 (センターガイド方式) の交

通システムの車両であってもよい。

[0130] また、上述した実施形態では、走行台車 2（2 A、2 B）は操舵台車であるとして説明したが、操舵されない通常のボギー台車であってもよく、上述の実施形態の場合に限定されない。

産業上の利用可能性

[0131] 上記の冷却装置、走行台車、および車両によると、冷却装置の冷却フィンによって、走行方向に関わらずホイールに収容されたブレーキ装置の冷却を行って、ブレーキ性能を維持可能となる。

符号の説明

[0132]

1	車両
2	走行台車
3	車体
3 a	台枠
5	軌道
6	案内レール
1 1	サブフレーム
1 2	車軸
1 3	走行輪
1 4	案内装置
1 5	操舵機構
1 6	懸架装置
1 7	ブレーキ装置
1 8	冷却装置
2 3	ジョイント
2 4	ジョイント
2 6	キングピン
2 7	走行輪取付軸
2 8	ハブ

- 2 9 ホイール
- 3 0 ゴムタイヤ
- 3 1 案内枠
- 3 2 案内枠支持機構
- 3 3 案内輪
- 3 4 縦梁
- 3 5 横梁
- 4 1 ステアリングアーム
- 4 2 ステアリングロッド
- 4 3 旋回軸受
- 5 1 第一懸架機構
- 5 2 第二懸架機構
- 5 3 空気ばね
- 6 1 アッパアーム
- 6 2 ロアアーム
- 7 1 上リンク
- 7 2 下リンク
- 7 3 懸架枠
- 8 0 センターディスク
- 8 1 リム
- 8 2 挿入孔
- 8 3 飾り孔
- 8 4 ボルト取付孔
- 8 5 ボルト
- 9 0 ブレーキディスク
- 9 1 ブレーキキャリパ
- 9 5 板状部材
- 9 5 a 環状突出部

9 6 冷却フィン
9 7 貫通孔
9 8 ボルト取付孔
9 9 ボルト
A R 気流
L 1、L 2 辺
O 1 回転軸
O 2 旋回軸
O 回転軸線
P 頂点
1 A 車両
2 A 走行台車
1 3 A 走行輪
1 3 A a 内輪
1 3 A b 外輪
1 0 0 導風部材
1 0 5 本体部
1 0 6 導風部材フィン
1 0 7 ゴム部材
1 0 8 貫通孔
L 1 1、L 1 2、L 1 3 辺
1 B 車両
2 B 走行台車
1 1 0 導風部材

請求の範囲

- [請求項1] 内側にブレーキ装置が配されて車軸と一体に回転する走行輪のホイールに設けられ、該ホイールの正逆両方向への回転によって前記ホイールの内外を連通する通風孔を通じて前記ブレーキ装置を通過する気流を生じさせる冷却フィンを備える冷却装置。
- [請求項2] 前記冷却フィンは、前記通風孔として、前記ホイールに前記車軸の回転軸線を中心とした円周上に複数形成された飾り孔を通じて前記気流を生じさせる請求項1に記載の冷却装置。
- [請求項3] 前記冷却フィンは、前記車軸の回転軸線に沿う方向への気流を生じさせる請求項1又は2に記載の冷却装置。
- [請求項4] 前記車軸と前記ホイールとを固定する該ホイールのハブにおける前記車軸と離間する側の端部に設けられて前記車軸とともに回転する板状部材を備え、
前記冷却フィンは、前記板状部材に形成されている請求項1から3のいずれか一項に記載の冷却装置。
- [請求項5] 前記冷却フィンは、前記板状部材上で前記車軸の回転軸線を中心とした円周上に複数形成され、
各々の前記冷却フィンは、前記板状部材上から前記回転軸線の方
向に、前記車軸から離間する側に向かうに従って該回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延び、かつ、前記冷却フィンの傾斜する側で該冷却フィンが設けられた領域に対応する前記板状部材上の領域には、該板状部材を貫通する貫通孔が形成されている請求項4に記載の冷却装置。
- [請求項6] 前記ホイールに設けられて該ホイールと一体に回転し、前記冷却フィンからの前記気流を前記通風孔に導く導風部材をさらに備える請求項1から5のいずれか一項に記載の冷却装置。
- [請求項7] 前記導風部材は、前記通風孔を前記車軸の回転軸線の径方向外側から覆う該回転軸線を中心とした筒状をなしている請求項6に記載の冷

却装置。

[請求項8] 前記導風部材は、前記車軸の回転軸線を中心とした筒状をなす本体部と、

前記本体部の外周面上から前記車軸の回転軸線の径方向外側に向かって従って該回転軸線の周方向の一方側に向かって傾斜して延びる導風部材フィンと、

を有し、

前記導風部材フィンの傾斜する側で該導風部材フィンが設けられた領域に対応する前記本体部の外周面上の領域には、該本体部を貫通する貫通孔が形成されている請求項7に記載の冷却装置。

[請求項9] 前記導風部材は、前記通風孔の開口部を外周側から囲む管状をなしている請求項6に記載の冷却装置。

[請求項10] 前記導風部材には、前記回転軸線方向の端部となる前記ホイールとの間にゴム部材が設けられている請求項6から9のいずれか一項に記載の冷却装置。

[請求項11] 回転軸線を中心として回転する車軸と、

ホイールを有して前記車軸と一体に回転する左右一对の走行輪と、

前記一对の走行輪を支持するとともに軌道に沿って延在する案内レールに案内される案内装置と、

前記ホイールに設けられた請求項1から10のいずれか一項に記載の冷却装置と、

を備える走行台車。

[請求項12] 前記一对の走行輪における前記ホイール各々に設けられた前記冷却装置では、これら冷却装置で共に前記ホイールから前記車軸に向かう気流を生じさせるか、又は、共に前記車軸から前記ホイールに向かう気流を生じさせるように、前記冷却フィンが設けられている請求項11に記載の走行台車。

[請求項13] 前記一对の走行輪における前記ホイール各々に設けられた前記冷却

装置では、これら冷却装置で共に前記車軸の回転軸線の方角の一方側に向かう気流を生じさせるような前記冷却フィンが設けられている請求項 1 1 に記載の走行台車。

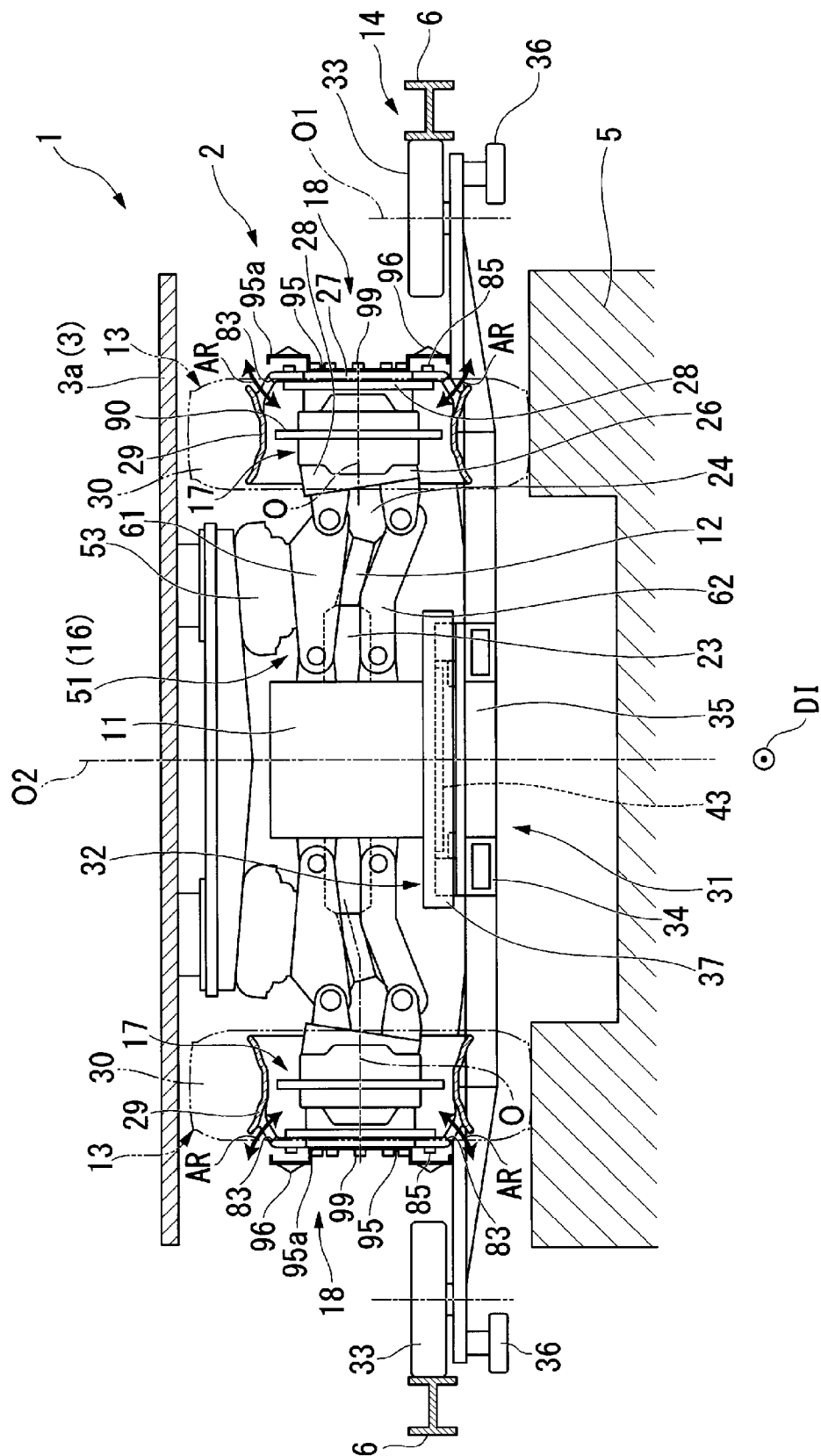
[請求項14]

内部に空間が形成された車体と、

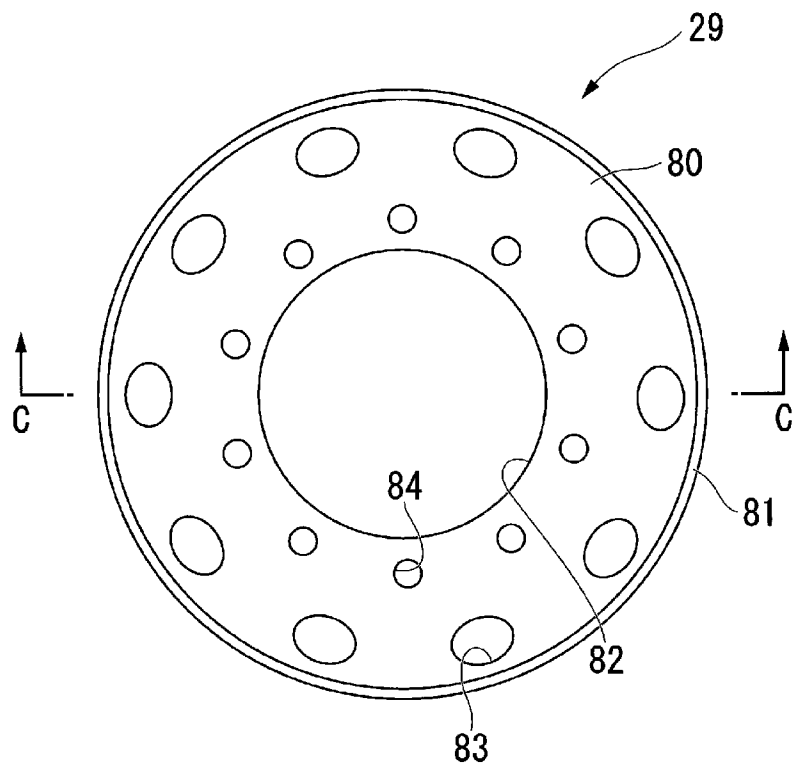
前記車体の下部に設けられた請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の走行台車と、

を備える車両。

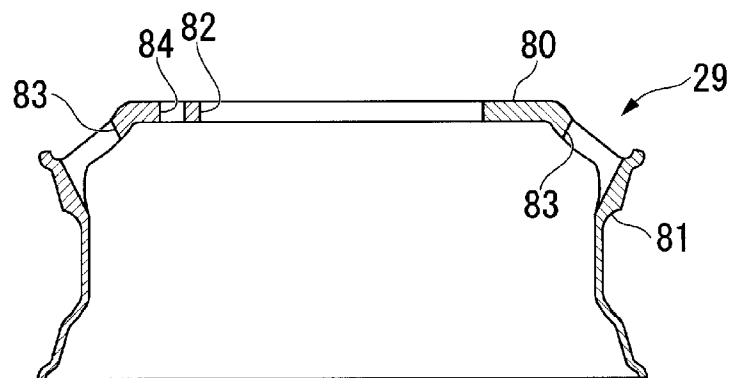
[図2]



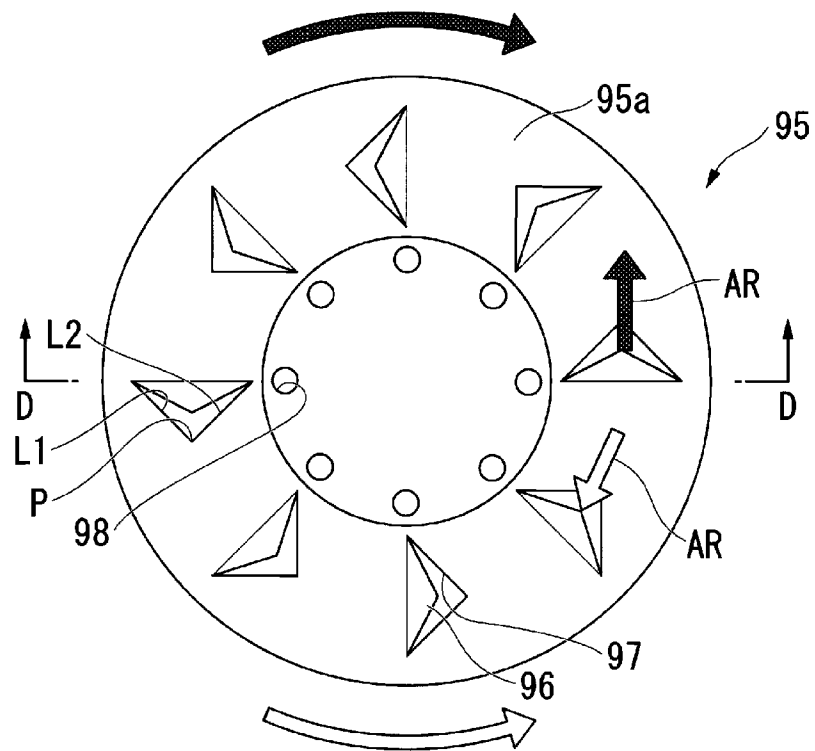
[図4A]



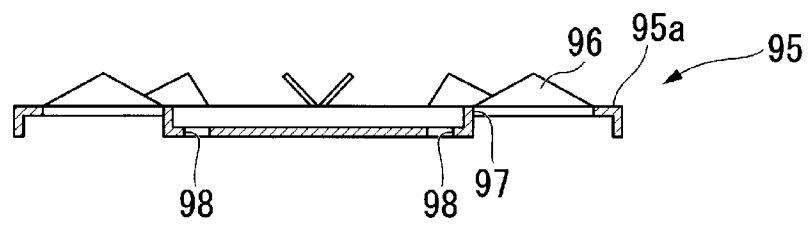
[図4B]



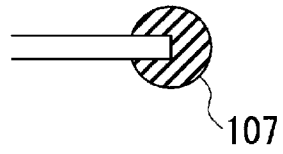
[図5A]



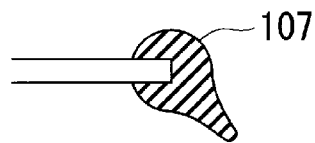
[図5B]



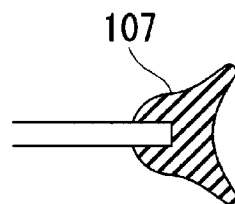
[図7C]



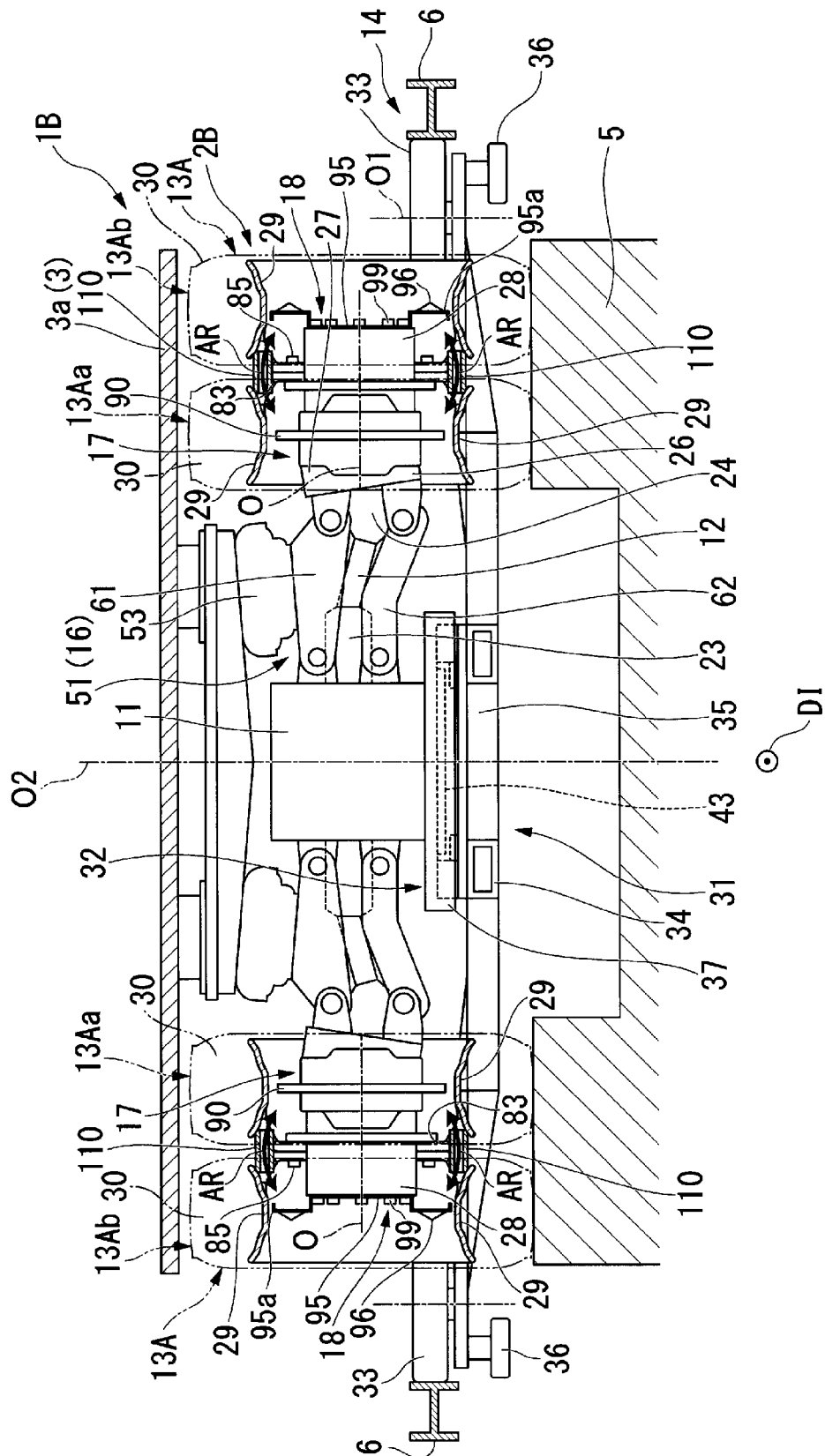
[図7D]



[図7E]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T5/00(2006.01)i, B61B13/00(2006.01)i

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)

B60T5/00, B61B13/00

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
Y A	JP 58-53251 Y2 (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 03 December 1983 (03.12.1983), column 1, line 31 to column 2, line 14; column 3, line 6 to column 4, line 43; fig. 2, 3 (Family: none)	1-4, 6-14 5
Y A	JP 2006-306116 A (TCM Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraph [0024]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-4, 6-14 5



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
11 September, 2014 (11.09.14)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2014 (07.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069439

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings	4
A	annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 155861/1987 (Laid-open No. 59702/1989) (Minebea Co., Ltd.), 14 April 1989 (14.04.1989), all drawings (Family: none)	5
Y	US 3168348 A (James E. FLEMING), 02 February 1965 (02.02.1965), column 3, lines 15 to 54; fig. 4 to 6 (Family: none)	6-10
Y	JP 2010-188971 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), fig. 1, 2 & US 2012/0097065 A1 & WO 2010/095290 A	11-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T5/00(2006.01)i, B61B13/00(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. B60T5/00, B61B13/00			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号	
Y A	JP 58-53251 Y2（日産ディーゼル工業株式会社）1983.12.03, 第1欄第31行-第2欄14行, 第3欄第6行-第4欄第43行, 第2,3図（ファミリーなし）	1-4, 6-14 5	
Y A	JP 2006-306116 A（T C M株式会社）2006.11.09, 段落【0024】 , 【図2】 , 【図3】（ファミリーなし）	1-4, 6-14 5	
Y A	日本国実用新案登録出願62-155861号(日本国実用新案登録出願公開1-59702号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ	4 5	
☒ 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 11.09.2014		国際調査報告の発送日 07.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 中尾 麗 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	3W 4026

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求項の番号
	クロフィルム (ミネベア株式会社) 1989. 04. 14, 全図 (ファミリーなし)	
Y	US 3168348 A (James E. FLEMING) 1965. 02. 02, 第 3 欄第 15-54 行, Fig. 4-6 (ファミリーなし)	6-10
Y	JP 2010-188971 A (三菱重工業株式会社) 2010. 09. 02, 【図 1】, 【図 2】 & US 2012/0097065 A1 & WO 2010/095290 A	11-14