

(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
2025年6月19日(19.06.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/126540 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 17/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/024809

(22) 国際出願日: 2024年7月9日(09.07.2024)

(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 2023-208859 2023年12月11日(11.12.2023) JP

(71) 出願人:株式会社ブリヂストン(**BRIDGESTONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 (JP).

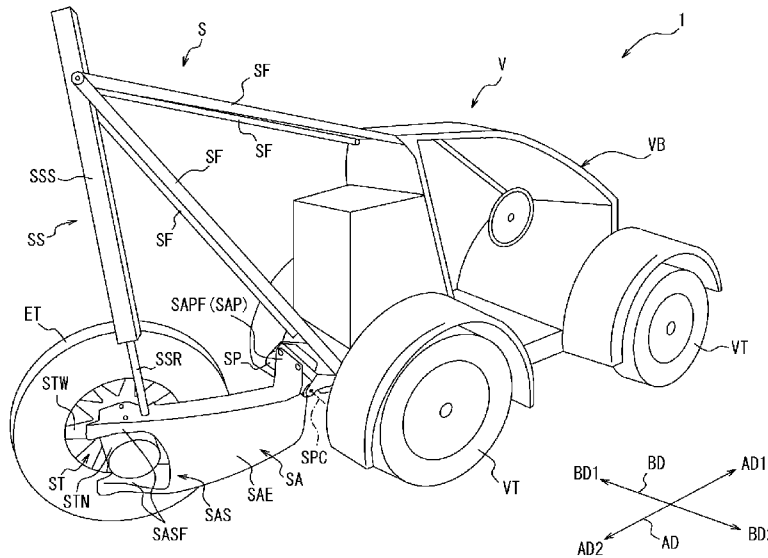
(72) 発明者:土谷 慶(**TSUCHIYA Kei**); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 (JP).

(74) 代理人: 杉 村 憲 司 (**SUGIMURA Kenji**);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** TIRE RUNNING PERFORMANCE MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: タイヤ走行性能測定装置



(57) **Abstract:** A tire running performance measurement device 1 for measuring the running performance of a measurement target tire ET includes: a vehicle V; and a measurement target tire support tool S configured separately from the vehicle yet attached to the vehicle, and configured to support the measurement target tire. The measurement target tire support tool is configured to be able to adjust a load applied to the measurement target tire.

[続葉有]

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 測定対象タイヤ E T の走行性能を測定するタイヤ走行性能測定装置 1 であって、車両 V と、車両とは別体に構成されるとともに車両に取り付けられ、測定対象タイヤを支持するように構成された、測定対象タイヤ支持具 S と、を備え、測定対象タイヤ支持具は、測定対象タイヤに掛かる荷重を調整できるように構成されている。

明 細 書

発明の名称： タイヤ走行性能測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ走行性能測定装置に関する。

本願は、2023年12月11日に日本に出願された特願2023-208859号に基づく優先権を主張するものであり、その内容の全文をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、測定対象とするタイヤ（以下、「測定対象タイヤ」ともいう。）の走行性能を測定するタイヤ走行性能測定装置として、筐体内において測定対象タイヤを支持する支持具をガイドレール上に摺動させるように構成された、レール式のものがある（例えば、非特許文献1）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：飯塚浩二郎、久保田孝、「軟弱地盤走行のための月面探査ローバ用走行系検証」、科学・技術研究 第1巻1号 2012年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/sst/1/1/1_49/_pdf/-char/ja（2023年10月30日閲覧）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上述のようなタイヤ走行性能測定装置は、対応できる測定対象タイヤのサイズや走行速度に制約がある、といった懸念がある。

[0005] 本発明は、対応できる測定対象タイヤのサイズや走行速度の範囲を増大できる、タイヤ走行性能測定装置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

[0006] 〔1〕測定対象タイヤの走行性能を測定するタイヤ走行性能測定装置であって、
車両と、

前記車両とは別体に構成されるとともに前記車両に取り付けられ、前記測定対象タイヤを支持するように構成された、測定対象タイヤ支持具と、を備え、

前記測定対象タイヤ支持具は、前記測定対象タイヤに掛かる荷重を調整できるように構成されている、タイヤ走行性能測定装置。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、対応できる測定対象タイヤのサイズや走行速度の範囲を増大できる、タイヤ走行性能測定装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るタイヤ走行性能測定装置を後右側から見た様子を概略的に示す、斜視図である。

[図2]図1のタイヤ走行性能測定装置を後左側から見た様子を概略的に示す、斜視図である。

[図3]図1のタイヤ走行性能測定装置の一部を左側から見た様子を概略的に示す、側面図である。

[図4]図1のタイヤ走行性能測定装置を後側から見た様子を概略的に示す、後面図である。

[図5]図1のタイヤ走行性能測定装置の一部を上側から見た様子を概略的に示す、上面図である。

[図6]図5の一部を拡大した様子を概略的に示す、上面図である。

[図7]図5の一部（ただし、図6とは異なる部分）を拡大した様子を概略的に示す、上面図である。

[図8]図1のスイングアームを概略的に示す、斜視図である。

[図9]図9（a）及び図9（b）は、それぞれ本発明のタイヤ走行性能測定装置の別々の変形例を上側から見た様子を概略的に示す、上面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明に係るタイヤ走行性能測定装置は、任意の種類のタイヤの走行性能を測定するために使用されることができ、例えば、月面探査車用タイヤの走

行性能を測定するために好適に使用されることができる。

[0010] 以下、本発明に係るタイヤの実施形態について、図面を参照しつつ例示説明する。

各図において共通する部材・部位には同一の符号を付している。

[0011] 図1～図8は、本発明の一実施形態に係るタイヤ走行性能測定装置1を説明するための図面である。タイヤ走行性能測定装置1は、測定対象とするタイヤET（以下、「測定対象タイヤET」ともいう。）の走行性能を測定するように構成されている。測定対象タイヤETは、任意の種類のタイヤでよく、例えば、月面探査車用タイヤでもよい。

図1～図5に示すように、タイヤ走行性能測定装置1は、車両Vと、測定対象タイヤ支持具Sと、を備えている。

[0012] 車両Vは、任意の種類の車両でよく、4輪車両が好適である。

車両Vは、車体VBと、車体VBに装着された複数（本実施形態では4つ）のタイヤVT（以下、「車両装着タイヤVT」ともいう。）と、を備えている。車両Vは、従来一般的な任意の車両の構成からなるものでよい。

車両Vは、例えば、軟弱地盤に適した軽量の車両（バギー等）であると、軟弱地盤等の悪路においても安定した走行及び測定が可能であるので、好適である。

[0013] 車両Vは、走行中において所望の車速に維持されるように、車速を自動制御できるように構成されていると、好適である。様々な場所及び速度で安定して測定する観点から、車速センサーにはレーザードップラー式車速センサーを用いると、好適である。

ただし、車両Vは、車速を自動制御できるように構成されていなくてもよい。

[0014] 測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vとは別体に構成されている（ひいては、車両Vの外部にある）。測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vの車体VBに取り付けられている。測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤETが所定の高さ及び姿勢に維持されるように、測定対象タイヤETを支持するよう

に構成されている。測定中（ひいては、車両Vの走行中）において、測定対象タイヤETは、そのトレッド踏面が路面等に接地するように、測定対象タイヤ支持具Sによって支持される。

[0015] タイヤ走行性能測定装置1は、ドライバーの運転及び／又は自動運転等に応じて車両Vを路面等（例えば軟弱地盤）の上で走行させる間、測定対象タイヤ支持具Sを介して車両Vに繋がれた測定対象タイヤETを、当該路面等の上で転動させ、その間の測定対象タイヤETの種々の走行性能（スリップ率等）を、種々の測定装置（図示せず。センサー等。）により測定するように構成されている。

測定対象タイヤETの走行性能を測定する測定装置は、車両Vには搭載されていないのが好適であり、例えば、測定対象タイヤ支持具Sに搭載されていてもよい。

[0016] 本明細書では、説明の便宜のため、測定対象タイヤ支持具Sに対して固定された支持具奥行方向AD及び支持具幅方向BDを定義する。支持具奥行方向AD及び支持具幅方向BDは、それぞれ水平方向に平行であり、互いに垂直である。本明細書では、支持具奥行方向ADにおける一方側を「支持具奥行方向第1側AD1」といい、支持具奥行方向ADにおける他方側を「支持具奥行方向第2側AD2」という。また、支持具幅方向BDにおける一方側を「支持具幅方向第1側BD1」といい、支持具幅方向BDにおける他方側を「支持具幅方向第2側BD2」という。支持具奥行方向第2側AD2は、車両Vから見たときの測定対象タイヤ支持具S側である。各図においてこれらの各方向を矢印とともに示している。

なお、本明細書で説明する測定対象タイヤ支持具Sの構成は、支持具幅方向第1側BD1と支持具幅方向第2側BD2とを逆にしてもよい。すなわち、支持具幅方向第1側BD1は、本実施形態では、支持具奥行方向第1側AD1を前側として見たときの左側であるが、支持具奥行方向第1側AD1を前側として見たときの右側であってもよい。

また、本明細書では、特に断りが無い限り、車両Vにおける（車両Vから

見たときの) 右、左、前、後を、それぞれ単に「右」、「左」、「前」、「後」という。

[0017] 本実施形態において、測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vに対して後側に位置している。したがって、本実施形態において、支持具奥行方向ADは前後方向であり、支持具奥行方向第1側AD1は前側であり、支持具奥行方向第2側AD2は後側であり、支持具幅方向BDは左右方向である。なお、本実施形態において、支持具幅方向第1側BD1は左側であり、支持具幅方向第2側BD2は右側である。

ただし、測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vに対して任意の側(例えば、左側、右側、又は、前側)に位置してよい。例えば、測定対象タイヤ支持具Sが車両Vに対して右側に位置する場合、支持具奥行方向ADは左右方向となり、支持具奥行方向第2側AD2は右側となり、支持具幅方向BDは前後方向となる。

測定対象タイヤ支持具Sは、本実施形態のように、車両Vに対して後側に位置していると、好適である。

[0018] 測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vの車体VBにおける支持具奥行方向第2側AD2(本実施形態では後側)の部分に取り付けられている。

[0019] 本実施形態のタイヤ走行性能測定装置1は、上述のように、車両Vと、車両Vとは別体に構成されるとともに車両Vに取り付けられ、測定対象タイヤETを支持するように構成された、測定対象タイヤ支持具Sと、を備えている。これにより、従来のレール式のものとは異なり、より大きな測定対象タイヤETの使用や、より高速度での測定が可能となり、ひいては、対応できる測定対象タイヤETのサイズや走行速度の範囲を増大できる。

また、従来のレール式のものは、基本的に設置場所が室内に限定されるが、本実施形態のタイヤ走行性能測定装置1であれば、車両Vによって移動可能に構成されているので、使用場所や保管場所に制約はなく、室内及び室外を問わず、どこでも使用が可能である。したがって、様々な地盤や空き地等の広い敷地等で使用することが可能である。

なお、測定対象タイヤE Tの走行性能を測定する別の手法として、測定対象タイヤE Tを車体V Bに装着することも考えられる。その場合、車体V Bの種類及びそれに装着される各タイヤV Tの種類及びサイズを統一できればよいが、現実的には、車体V Bの種類が測定対象タイヤE Tに適した車種とは異なる場合（例えば、測定対象タイヤE Tが月面探査車用であるのに対し、車体V Bが乗用車用である場合）や、車体V Bに装着された残りの各タイヤV Tの種類やサイズが測定対象タイヤE Tの種類やサイズとは異なる場合（例えば、測定対象タイヤE Tが月面探査車用であるのに対し、車体V Bに装着された残りの各タイヤV Tが乗用車用である場合）等といった齟齬が生じる場合が多く、そのような場合、狙った条件での測定ができないおそれがある。その点、本実施形態のタイヤ走行性能測定装置1であれば、測定対象タイヤE Tが車両Vとは独立しているので、測定対象タイヤE Tとしては、車両Vにおける車体V Bの種類や各タイヤV Tの種類及びサイズとは大きく異なる種類及びサイズのタイヤを使用することが可能となる。

[0020] 測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tに掛かる荷重を調整できるように構成されている。より具体的に、測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tの回転軸線の高さを調整することで、測定対象タイヤE Tに掛かる荷重を調整できるように構成されている。測定対象タイヤE Tのトレッド踏面を路面等に接地させつつ測定対象タイヤE Tの回転軸線の高さを上げることにより、測定対象タイヤE Tに掛かる荷重を減らすことができ、例えば、地球に比べて重力が小さい環境（例えば月面）での荷重状態を再現することが可能となる。一方、測定対象タイヤE Tのトレッド踏面を路面に接地させつつ測定対象タイヤE Tの回転軸線の高さを下げることにより、測定対象タイヤE Tに掛かる荷重を増やすことができる。

本実施形態のタイヤ走行性能測定装置1は、上述のように、車両Vとは別体構成された（すなわち、車両Vの外部にある）測定対象タイヤ支持具Sが、測定対象タイヤE Tに掛かる荷重を調整できるように構成されているので、測定対象タイヤE Tには、車両Vの重量が掛からないようにされている。

。したがって、車両Vとは独立して測定対象タイヤETに掛かる荷重を調整できるので、仮に上述のように測定対象タイヤETを車体VBに装着する場合とは異なり、測定対象タイヤETに掛かる荷重の調整にあたって車両Vの重量の調整をする必要が無い。よって、測定対象タイヤETに掛かる荷重の調整が容易となる。

[0021] 図1～図8に示すように、本実施形態において、測定対象タイヤ支持具Sは、スイングアームピボットシャフトSPと、スイングアームSAと、測定対象タイヤ装着部STと、パワーシリンダーSSと、1つ又は複数（本実施形態では、複数）のパワーシリンダー固定部材SFと、を有している。

[0022] スイングアームピボットシャフトSPは、車両Vの車体VBに対して、締結等により取り付けられている。本実施形態において、スイングアームピボットシャフトSPは、車体VBにおける支持具奥行方向第2側AD2の部分に取り付けられている。スイングアームピボットシャフトSPは、略水平方向に延在しており、具体的には、略支持具幅方向BDに延在している（図5～図6）。

[0023] スイングアームSAは、金属又は樹脂等の剛体から構成されている。スイングアームSAは、スイングアームピボットシャフトSPの中心軸線SPCの周りに揺動可能に構成されている（図1～図3、図5～図6、図8）。

より具体的に、スイングアームSAは、スイングアームSAにおける支持具奥行方向第1側AD1の端部が、ピボット部SAPをなしている。ピボット部SAPは、スイングアームピボットシャフトSPとの間でピボット機構をなしており、スイングアームピボットシャフトSPの中心軸線SPCの周りに揺動可能に構成されている。

本実施形態において、スイングアームSAのピボット部SAPは、略支持具幅方向BDに延在している（図5～図6）。また、ピボット部SAPは、上下方向に互いに対向する一对の対向部SAPFを有することにより、二股状をなしている（図2～図3、図8）。一对の対向部SAPFは、スイングアームピボットシャフトSPに対する上下両側に位置している。

本実施形態において、ピボット部SAPは、1つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結穴SAPhを有している。より具体的には、一对の対向部SAPFが、それぞれ1つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結穴SAPhを有している。ピボット部SAPは、これらの締結穴SAPhを介して、1つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結部材fa（ボルト又はピン等）により、スイングアームピボットシャフトSPに連結されている。スイングアームピボットシャフトSPは、その中心軸線SPCの周りで揺動可能なように、車体VBに取り付けられている。これにより、スイングアームSAのピボット部SAPがスイングアームピボットシャフトSPの中心軸線SPCの周りに揺動可能に構成されている。

ただし、スイングアームピボットシャフトSPのピボット部SAPとスイングアームSAとからなるピボット機構は、本実施形態のものに限られず、任意でよい。例えば、スイングアームSAのピボット部SAPをスイングアームピボットシャフトSPの周りで（すなわち、スイングアームピボットシャフトSPに対して）揺動可能に構成し、それにより、スイングアームSAのピボット部SAPがスイングアームピボットシャフトSPの中心軸線SPCの周りに揺動可能に構成してもよい。この場合、スイングアームピボットシャフトSPを、車体VBに対して、揺動できないように固定してもよい。

また、ピボット部SAPの形状や構成は、本実施形態と異なるものでもよい。

[0024] スイングアームSAは、ピボット部SAPに加えて、保持部SASと、延長部SAEと、をさらに有している。

[0025] 本実施形態において、スイングアームSAの保持部SASは、スイングアームSAにおける支持具奥行方向第2側AD2の端部に位置している。保持部SASは、測定対象タイヤ装着部ST（具体的には、ナックル一体部STN）を保持するように構成されている（図4、図5、図7）。また、保持部SASは、上下方向に互いに対向する一对の対向部SASFを有することにより、二股状をなしている（図1、図4、図8）。一对の対向部SASFは

、測定対象タイヤ装着部 S T（具体的には、ナックル一体部 S T N）に対する上下両側に位置している。

本実施形態において、保持部 S A S は、1 つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結穴 S A S h を有している。より具体的には、一对の対向部 S A S F が、それぞれ 1 つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結穴 S A P h を有している。保持部 S A S は、これらの締結穴 S A S h を介して、1 つ又は複数（本実施形態では、複数）の締結部材 f b（ボルト又はピン等）により、測定対象タイヤ装着部 S T（具体的には、ナックル一体部 S T N）に連結されている。

保持部 S A S の形状や構成は、本実施形態と異なるものでもよい。

[0026] スイングアーム S A の延長部 S A E は、ピボット部 S A P と保持部 S A S との間を、略支持具奥行方向 A D に延在している。

本実施形態において、延長部 S A E の支持具奥行方向第 1 側 A D 1 の端部は、ピボット部 S A P の支持具幅方向第 2 側 B D 2 の端部に連結しており、また、延長部 S A E の支持具奥行方向第 2 側 A D 2 の端部は、保持部 S A S の支持具幅方向第 2 側 B D 2 の端部に連結している。それにより、スイングアーム S A は、上から見たときに、全体的に略 U 字型をなしている（図 5）。ただし、スイングアーム S A の形状は、本実施形態と異なるものでもよい。

[0027] スイングアーム S A がスイングアームピボットシャフト S P の中心軸線 S P C の周りに揺動すると、スイングアーム S A の保持部 S A S（ひいては、保持部 S A S によって保持された測定対象タイヤ装着部 S T、並びに、測定対象タイヤ装着部 S T に装着された測定対象タイヤ E T）が、スイングアームピボットシャフト S P の中心軸線 S P C を中心とする円弧に沿って、略上下方向に移動する。

[0028] 測定対象タイヤ装着部 S T は、スイングアーム S A に固定されるとともに、測定対象タイヤ E T が装着されるように構成されている（図 4～図 5）。

本実施形態において、測定対象タイヤ装着部 S T は、測定対象タイヤ E T

が装着されるように構成されたホイールSTWと、ハブSTHと、ドライブシャフトSTDと、ナックル一体部STNと、を有している（図4）。ホイールSTWは、ドライブシャフトSTDに連結されたハブSTHに固定されている。ナックル一体部STNは、少なくともナックルを含んで構成されている。ナックル一体部STNは、ドライブシャフトSTDの外周側に位置しており、ドライブシャフトSTDを回転自在に軸支している。ナックル一体部STNは、ナックルのみから構成されてもよいし、あるいは、ナックルに加えて、ナックルに固定された（ひいては、ナックルと一体をなす）他の部材を含んでいてもよい。ナックル一体部STNは、スイングアームSAの保持部SASに対して、締結等により固定されている。

本実施形態において、ホイールSTW及びこれに装着される測定対象タイヤETは、スイングアームSAの保持部SASに対して支持具幅方向第1側BD1に位置する。ホイールSTW及び測定対象タイヤETの回転軸線は、略左右方向に維持される。

[0029] スイングアームSAは、略支持具奥行方向ADに延在する延長部SAEを有するので、その分、保持部SASひいては測定対象タイヤETを、車両Vから支持具奥行方向第2側AD2へ遠くに離すことができる。これにより、より大きなサイズの測定対象タイヤETにも対応することができる。

[0030] パワーシリンダー（電動パワーシリンダー）SSは、略上下方向に延在している（図1～図5）。パワーシリンダーSSは、シリンダー部SSSと、ロッド部SSRと、を有している。ロッド部SSRは、シリンダー部SSSよりも小径であり、シリンダー部SSSの内周側に位置している。ロッド部SSRは、シリンダー部SSSに対して、パワーシリンダーSSの延在方向（略上下方向）に沿って変位可能に構成されている。ロッド部SSRの一部は、シリンダー部SSSの下端よりも下側へ延在している。パワーシリンダーSSは、外部からの入力に応じて、シリンダー部SSSに対するロッド部SSRの変位量を制御するように構成されている。後述のように、パワーシリンダーSSへの入力、ひいては、シリンダー部SSSに対するロッド部S

ＳＲの変位量を調整することにより、測定対象タイヤＥＴに掛かる荷重を調整することができるようにされている。

パワーシリンダーＳＳのロッド部ＳＳＲは、スイングアームＳＡに固定されている。より具体的に、本実施形態では、パワーシリンダーＳＳのロッド部ＳＳＲの下端部が、スイングアームＳＡにおける支持具奥行方向第２側ＡＤ２の部分（さらに具体的に、延長部ＳＡＥにおける支持具奥行方向第２側ＡＤ２の端部）に、締結等により固定されている。ただし、パワーシリンダーＳＳのロッド部ＳＳＲは、スイングアームＳＡにおける任意の箇所に固定されてよい。

[0031] 上述のように、本実施形態では、スイングアームＳＡがスイングアームピボットシャフトＳＰの中心軸線ＳＰＣの周りに揺動可能に構成されており、測定対象タイヤＥＴが装着されるように構成された測定対象タイヤ装着部ＳＴがスイングアームＳＡに固定されており、略上下方向に延在するパワーシリンダーＳＳのロッド部ＳＳＲが、スイングアームＳＡに固定されている。このような構成によれば、パワーシリンダーＳＳが、外部からの入力に応じて、ロッド部ＳＳＲをシリンダー部ＳＳＳに対して上側又は下側へ、当該入力に対応する変位量だけ変位させると、ロッド部ＳＳＲに固定されたスイングアームＳＡが、スイングアームピボットシャフトＳＰの中心軸線ＳＰＣの周りに上側又は下側へと揺動する。それに伴い、スイングアームＳＡの保持部ＳＡＳによって保持された測定対象タイヤ装着部ＳＴ、並びに、測定対象タイヤ装着部ＳＴに装着された測定対象タイヤＥＴが、スイングアームピボットシャフトＳＰの中心軸線ＳＰＣを中心とする円弧に沿って、上側又は下側へと移動する。これにより、測定対象タイヤＥＴに掛かる荷重が減少又は増大する。このようにして、測定対象タイヤＥＴに掛かる荷重を調整することができる。測定対象タイヤＥＴに掛かる荷重を調整するにあたっては、パワーシリンダーＳＳに入力を与えるだけでよいので、測定対象タイヤＥＴに掛かる荷重を容易かつ即座に調整できる。

[0032] パワーシリンダーＳＳへの入力、測定前に人の操作等によって行われて

もよいし、かつ／又は、車両Vの走行中（ひいては、測定中）において、制御装置（図示せず）によって、路面等の凹凸によらずに測定対象タイヤETに掛かる荷重が一定となるようにアクティブ制御により行われてもよい。当該制御装置としては、例えば、プログラムに沿って所定の処理をするように構成されたCPU、MPU等を含んで構成されたものが挙げられる。

[0033] 1つ又は複数（本実施形態では、複数）パワーシリンダー固定部材SFは、パワーシリンダーSSのシリンダー部SSSを車両Vの車体VBに対して固定するように構成されている。パワーシリンダー固定部材SFは、樹脂又は金属等の剛体から構成されている。パワーシリンダー固定部材SFにより、パワーシリンダーSSのシリンダー部SSSを車両Vの車体VBに対して位置を固定することができ、ひいては、測定対象タイヤETに掛かる荷重を安定的に調整できる。

本実施形態において、パワーシリンダー固定部材SFは、直線状に延在しており、パイプ状又は棒状に構成されている。パワーシリンダー固定部材SFは、車両V側から支持具奥行方向第2側AD2側へ延在している。パワーシリンダー固定部材SFは、支持具奥行方向第1側AD1の端部が車体VBに対して締結等により固定されており、支持具奥行方向第2側AD2の端部がパワーシリンダーSSのシリンダー部SSSに対して締結等により固定されている。パワーシリンダー固定部材SFが車両V側から支持具奥行方向第2側AD2側へ延在していることにより、パワーシリンダーSSを車両Vから支持具奥行方向第2側AD2側に離れた位置に配置できるので、測定対象タイヤETに掛かる荷重の調整を、車両Vから切り離して、パワーシリンダーSSのみにより行うことができる。よって、測定対象タイヤETに掛かる荷重の調整が容易となる。

ただし、パワーシリンダー固定部材SFは、本実施形態とは異なる形状や構成からなるものでもよい。

[0034] タイヤ走行性能測定装置1は、測定対象タイヤETを回転駆動させるように構成された駆動モータM（図4）を備えていてもよい。これにより、車両

の走行中において測定対象タイヤE Tを所望の速度で回転駆動させることができ、その間における測定対象タイヤE Tのスリップ率等を測定することができる。タイヤ走行性能測定装置1は、駆動モータMに加えて、減速機を備えていてもよい。

駆動モータMは、図4に例示するように、測定対象タイヤE Tが装着されるホイールS T Wの内周側に配置されたインホイールモータであると、好適である。この場合、駆動モータMは、測定対象タイヤE Tと同軸に設けられ得る。

あるいは、駆動モータMは、車両Vの車体V Bに設けられてもよい。その場合、駆動モータMからの回転駆動力は、チェーン等の回転駆動力伝達手段を介して、測定対象タイヤE Tが装着されるホイールS T Wに伝達されるようにするとよい。

上述のように駆動モータMが測定対象タイヤE T用のホイールS T Wの内周側に配置されたインホイールモータである場合には、駆動モータMを車体V Bに設けてチェーン等の回転駆動力伝達手段で繋げる場合に比べて、駆動モータMに砂や埃が入り込むのを抑制でき、また、回転駆動力伝達手段によるロスを回避できる。

ただし、タイヤ走行性能測定装置1は、測定対象タイヤE Tを回転駆動させるように構成された駆動モータMを備えていなくてもよい。

[0035] 駆動モータMの制御は、回転数制御を用いると、好適である。また、駆動モータMの制御は、所定のスリップ率を目標としたフィードバック制御を使用すると、好適である。

[0036] タイヤ走行性能測定装置1は、クラッチをさらに備えてもよく、当該クラッチによって、測定対象タイヤE Tを、駆動モータM等による制駆動を行わずに走行させる、回転軸フリーモードと、測定対象タイヤE Tを、駆動モータM等による制駆動を行いながら走行させる、制駆動モードとを、切り替えできるように構成されていてもよい。

[0037] 本実施形態において、測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vの前後方向に対

する測定対象タイヤE Tのタイヤ赤道面のなす角度（ひいては、測定対象タイヤE Tのスリップアングル）を調整できるように構成されている。より具体的には、図7に例示するように、スイングアームS Aの保持部S A S（さらに具体的には、一对の対向部S A S Fのそれぞれ）は、複数の締結穴S A S hを有しており、例えば、複数の締結部材f bを通す締結穴S A S hの組合せを変えたり、長穴からなる1つ又は複数の締結穴S A S h内での締結部材f bの位置を変えたりすることにより、車両Vの前後方向に対する測定対象タイヤE Tのタイヤ赤道面のなす角度（ひいては、測定対象タイヤE Tのスリップアングル）を変えた状態で、測定対象タイヤ装着部S Tのナックル一体部S T Nを、スイングアームS Aの保持部S A Sに固定できるようにされている。これにより、測定対象タイヤE Tに所望のスリップアングルを付けた状態で車両を走行させて、測定対象タイヤE Tの走行性能を測定することができる。

ただし、測定対象タイヤ支持具Sは、上記なす角度を調整できるように構成されていなくてもよい。

[0038] 本明細書で説明する各例においては、図9に概略的に示すように、測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tを、車両Vにおける左右方向両側の車両装着タイヤV Tの軌跡を踏まない位置に配置できるように構成されていてもよい。これにより、測定中において、測定対象タイヤE Tがわだちを走行しないようにすることができる。

より具体的に、例えば、測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tの全体を、車両Vにおける左右方向両側の車両装着タイヤV T（図9（a）、図9（b）の各例では、左側及び右側のそれぞれに車両装着タイヤV Tが2つずつ存在する。）よりも左右方向内側に位置する第1領域X 1（図9（a））、又は、車両Vにおける左右方向両側の車両装着タイヤV Tよりも左右方向外側に位置する第2領域X 2（図9（b））のうち、いずれか一方の領域内に、配置できるように、構成されていてもよい。

また、測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tの全体を、車両V

における左右方向両側の車両装着タイヤV Tよりも左右方向内側に位置する第1領域X 1（図9（a））、又は、車両Vにおける左右方向両側の車両装着タイヤV Tよりも左右方向外側に位置する第2領域X 2（図9（b））のうち、いずれか一方の領域内、かつ、車両Vにおける左右方向両側の車両装着タイヤの軌跡を踏まない位置に、配置できるように、構成されていてもよい。

なお、車両Vにおける左右方向内側とは、車両Vの左右方向における、車両Vの左右方向の中心に近い側を指し、車両Vにおける左右方向外側とは、車両Vの左右方向における、車両Vの左右方向の中心から遠い側を指す。

[0039] 本明細書で説明する各例において、測定対象タイヤ支持具Sは、測定対象タイヤE Tのキャンバ角（C A）を調整できるように構成されていてもよい。これにより、測定対象タイヤE Tのキャンバ角を任意の角度に調整した状態で測定することができる。

[0040] 本明細書で説明する各例において、測定対象タイヤ支持具Sは、車両Vに対して、左側、右側、又は、前側に配置されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明に係るタイヤ走行性能測定装置は、任意の種類のタイヤの走行性能を測定するために使用されることができ、例えば、月面探査車用タイヤの走行性能を測定するために好適に使用されることができる。

符号の説明

[0042] 1：タイヤ走行性能測定装置、

V：車両、VB：車体、VT：車両装着タイヤ（タイヤ）、

S：測定対象タイヤ支持具、

SP：スイングアームピボットシャフト、SPC：中心軸線、

SA：スイングアーム、SAP：ピボット部、SAPF：対向部、S

APh：締結穴、SAS：保持部、SASF：対向部、SASh：締

結穴、SAE：延長部、

ST：測定対象タイヤ装着部、STW：ホイール、STH：ハブ、S

T D : ドライブシャフト、 S T N : ナックル一体部、
S S : パワーシリンダー、 S S S : シリンダー部、 S S R : ロッド部、
S F : パワーシリンダー固定部材、
M : 駆動モータ、
E T : 測定対象タイヤ（タイヤ）、
f a、 f b : 締結部材、
A D : 支持具奥行方向、 A D 1 : 支持具奥行方向第 1 側、 A D 2 : 支持
具奥行方向第 2 側、
B D : 支持具幅方向、 B D 1 : 支持具幅方向第 1 側、 B D 2 : 支持具幅
方向第 2 側、
X 1 : 第 1 領域、 X 2 : 第 2 領域

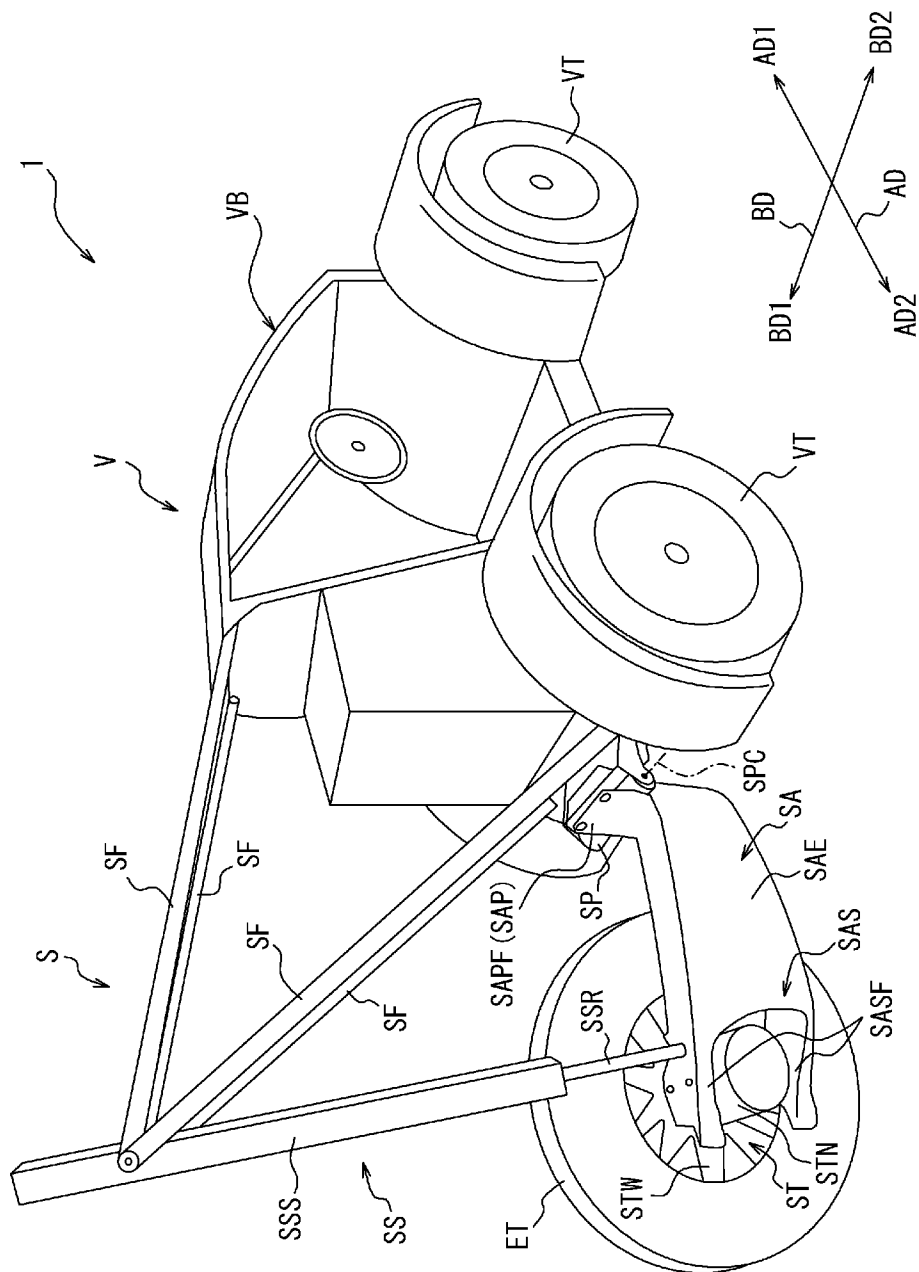
請求の範囲

- [請求項1] 測定対象タイヤの走行性能を測定するタイヤ走行性能測定装置であって、
- 車両と、
- 前記車両とは別体に構成されるとともに前記車両に取り付けられ、前記測定対象タイヤを支持するように構成された、測定対象タイヤ支持具と、
- を備え、
- 前記測定対象タイヤ支持具は、前記測定対象タイヤに掛かる荷重を調整できるように構成されている、タイヤ走行性能測定装置。
- [請求項2] 前記測定対象タイヤ支持具は、
- 前記車両に取り付けられ、略水平方向に延在する、スイングアームピボットシャフトと、
- 前記スイングアームピボットシャフトの中心軸線の周りに揺動可能に構成された、スイングアームと、
- 前記スイングアームに固定されるとともに、前記測定対象タイヤが装着されるように構成された、測定対象タイヤ装着部と、
- 略上下方向に延在する、パワーシリンダーと、
- を有し、
- 前記パワーシリンダーは、前記パワーシリンダーのロッド部が前記スイングアームに固定されている、請求項1に記載のタイヤ走行性能測定装置。
- [請求項3] 前記測定対象タイヤ支持具は、
- 前記パワーシリンダーのシリンダー部を前記車両に対して固定するように構成された、パワーシリンダー固定部材
- を、さらに有している、請求項2に記載のタイヤ走行性能測定装置。
- [請求項4] 前記測定対象タイヤを回転駆動させるように構成された駆動モータをさらに備えた、請求項1に記載のタイヤ走行性能測定装置。

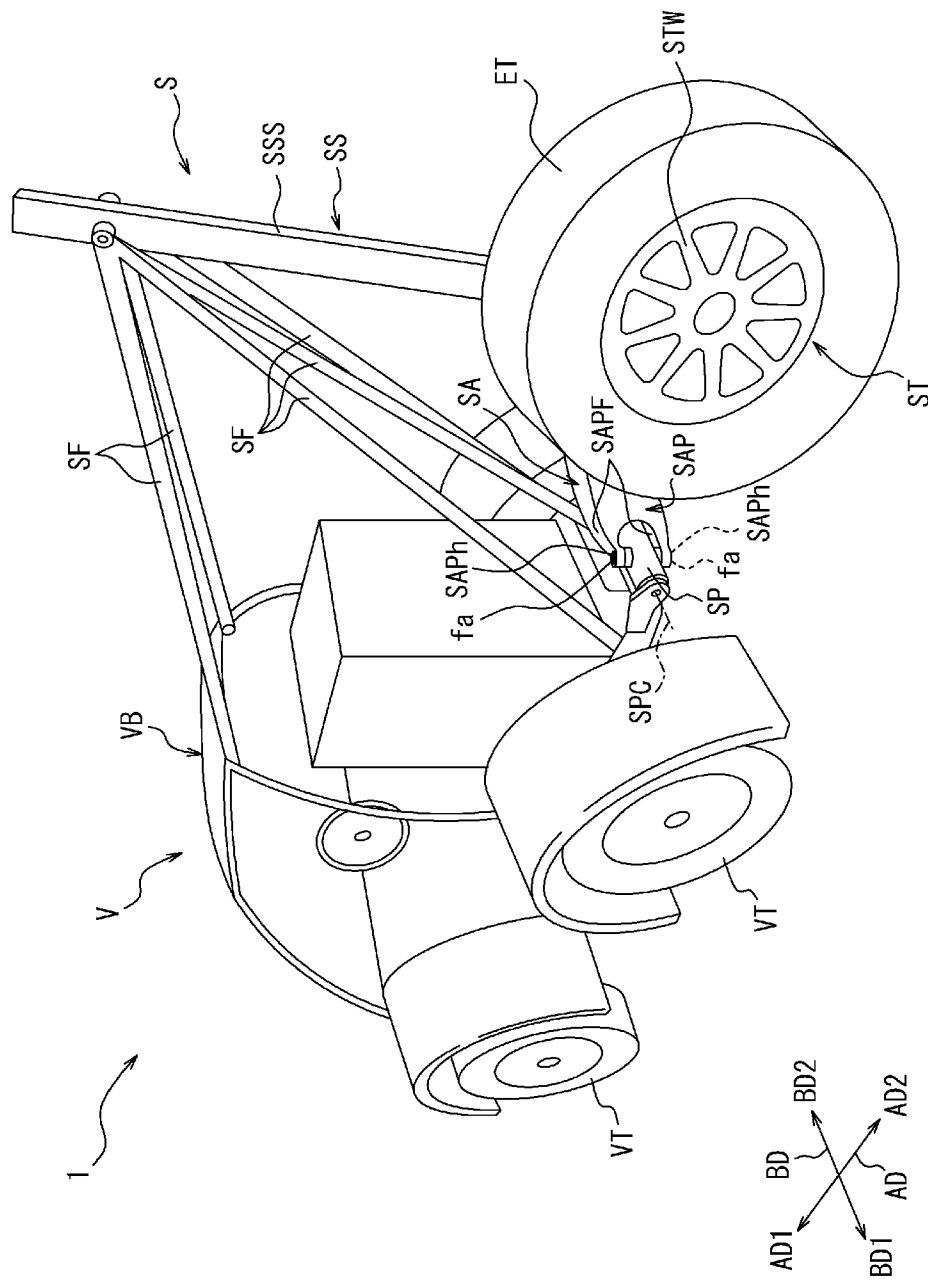
[請求項5] 前記測定対象タイヤ支持具は、前記車両の前後方向に対する前記測定対象タイヤのタイヤ赤道面のなす角度を調整できるように構成されている、請求項1に記載のタイヤ走行性能測定装置。

[請求項6] 前記測定対象タイヤ支持具は、前記測定対象タイヤを、前記車両における左右方向両側の車両装着タイヤよりも左右方向内側に位置する第1領域、又は、前記車両における前記左右方向両側の車両装着タイヤよりも左右方向外側に位置する第2領域のうち、いずれか一方の領域内、かつ、前記左右方向両側の車両装着タイヤの軌跡を踏まない位置に、配置できるように、構成されている、請求項1に記載のタイヤ走行性能測定装置。

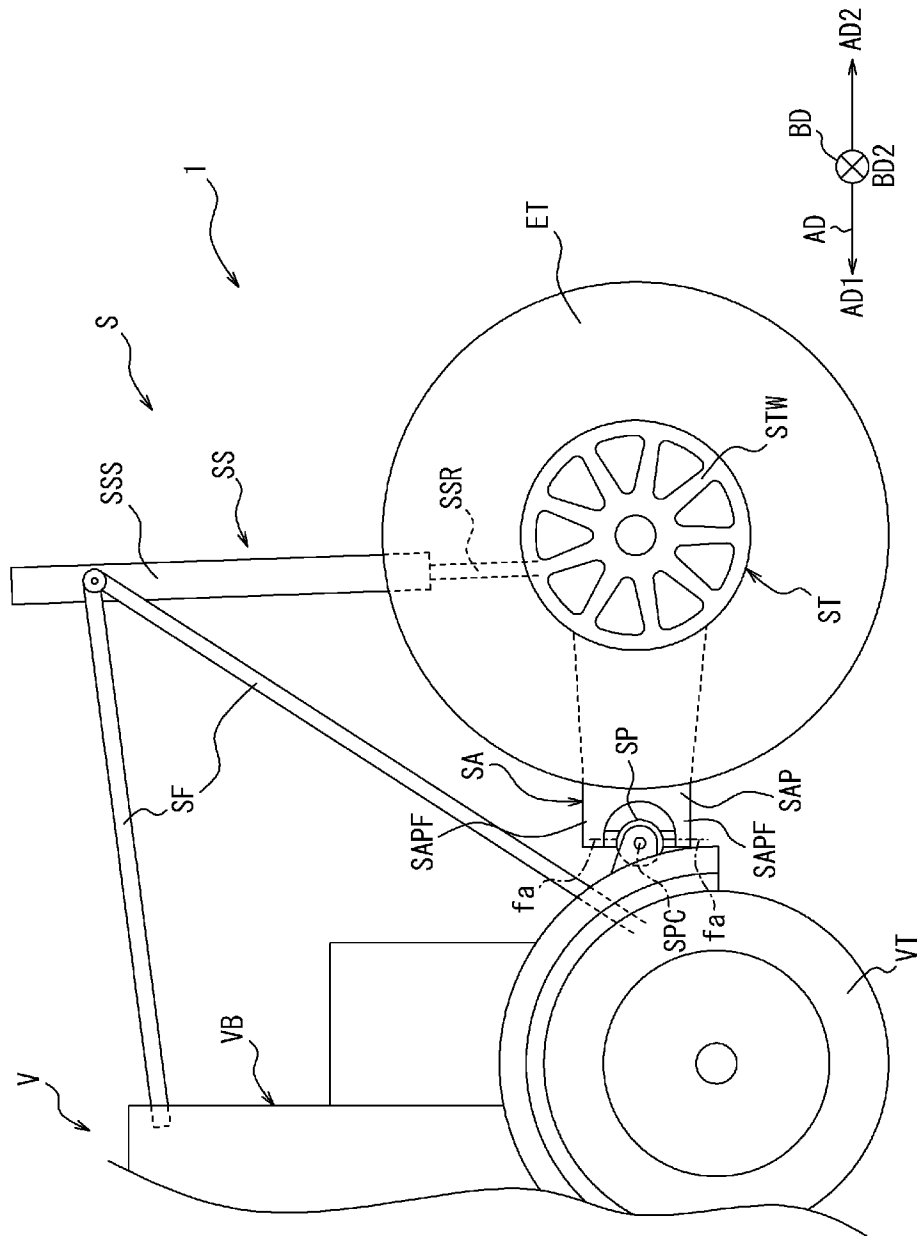
[図1]



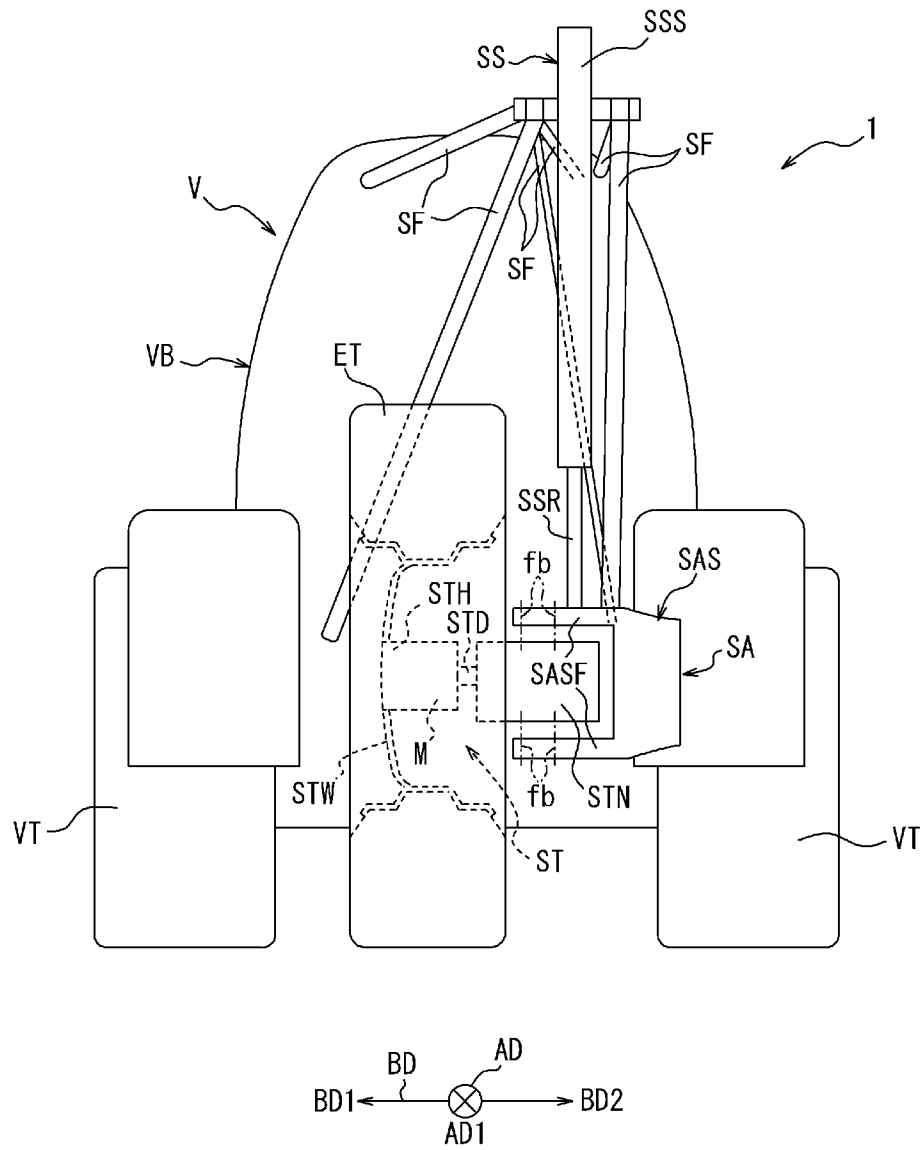
[図2]



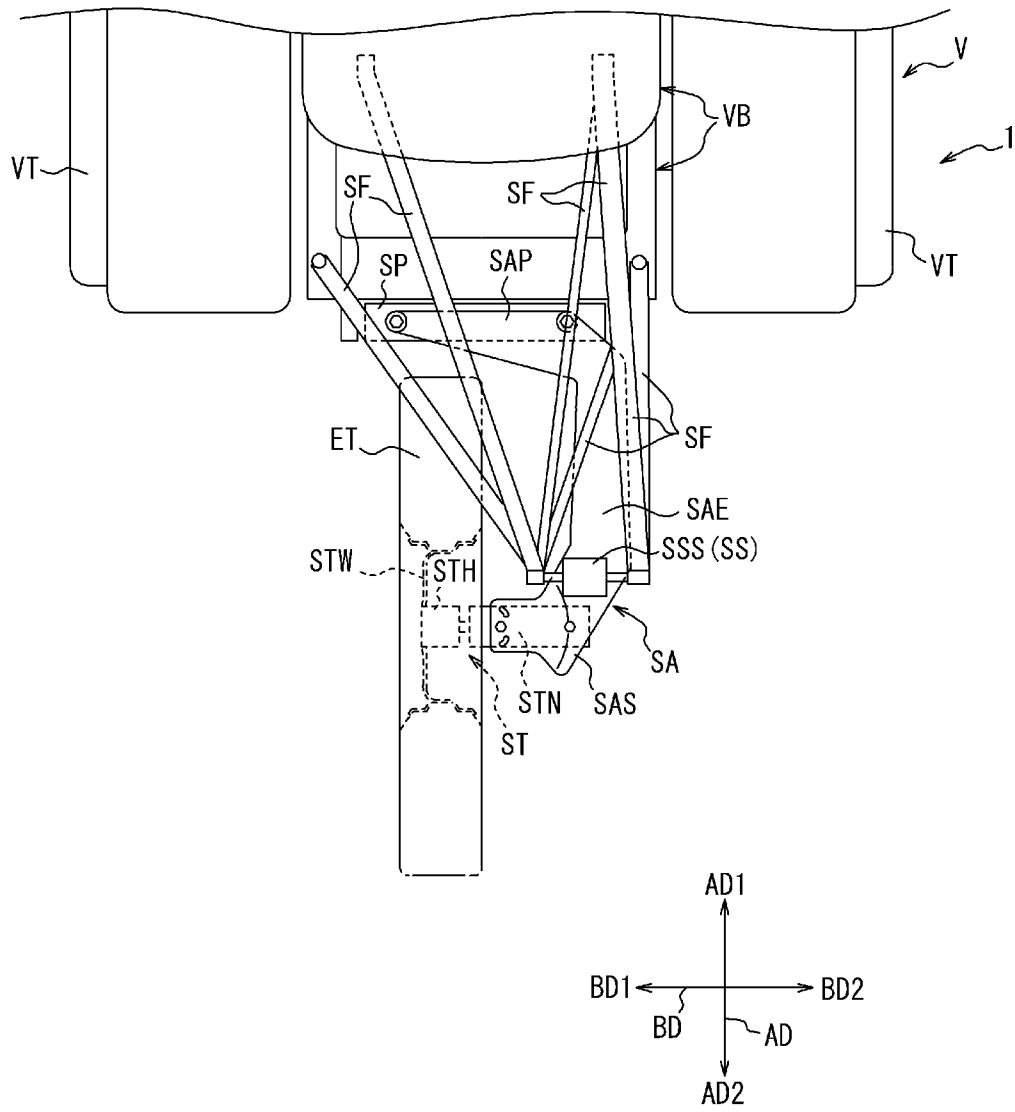
[図3]



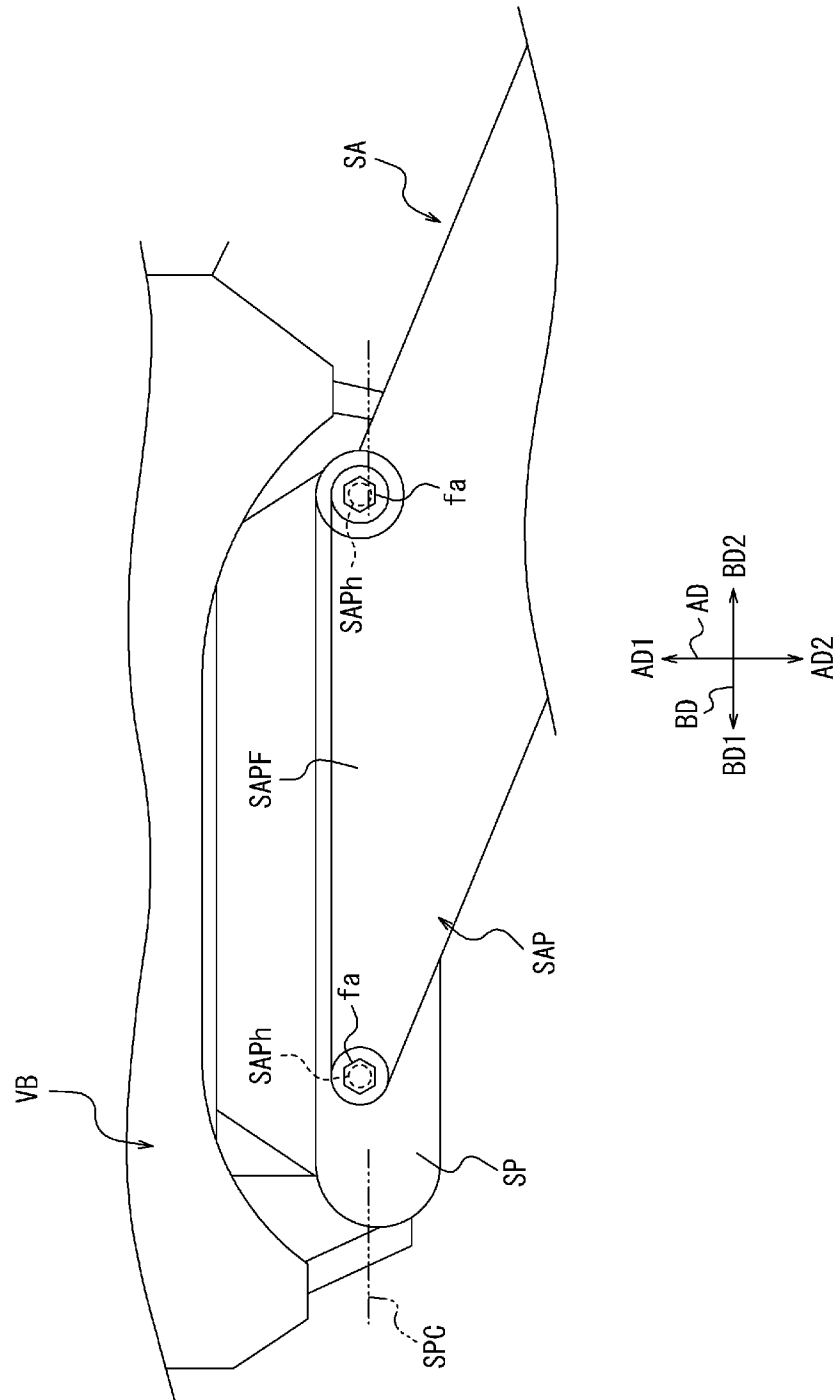
[図4]



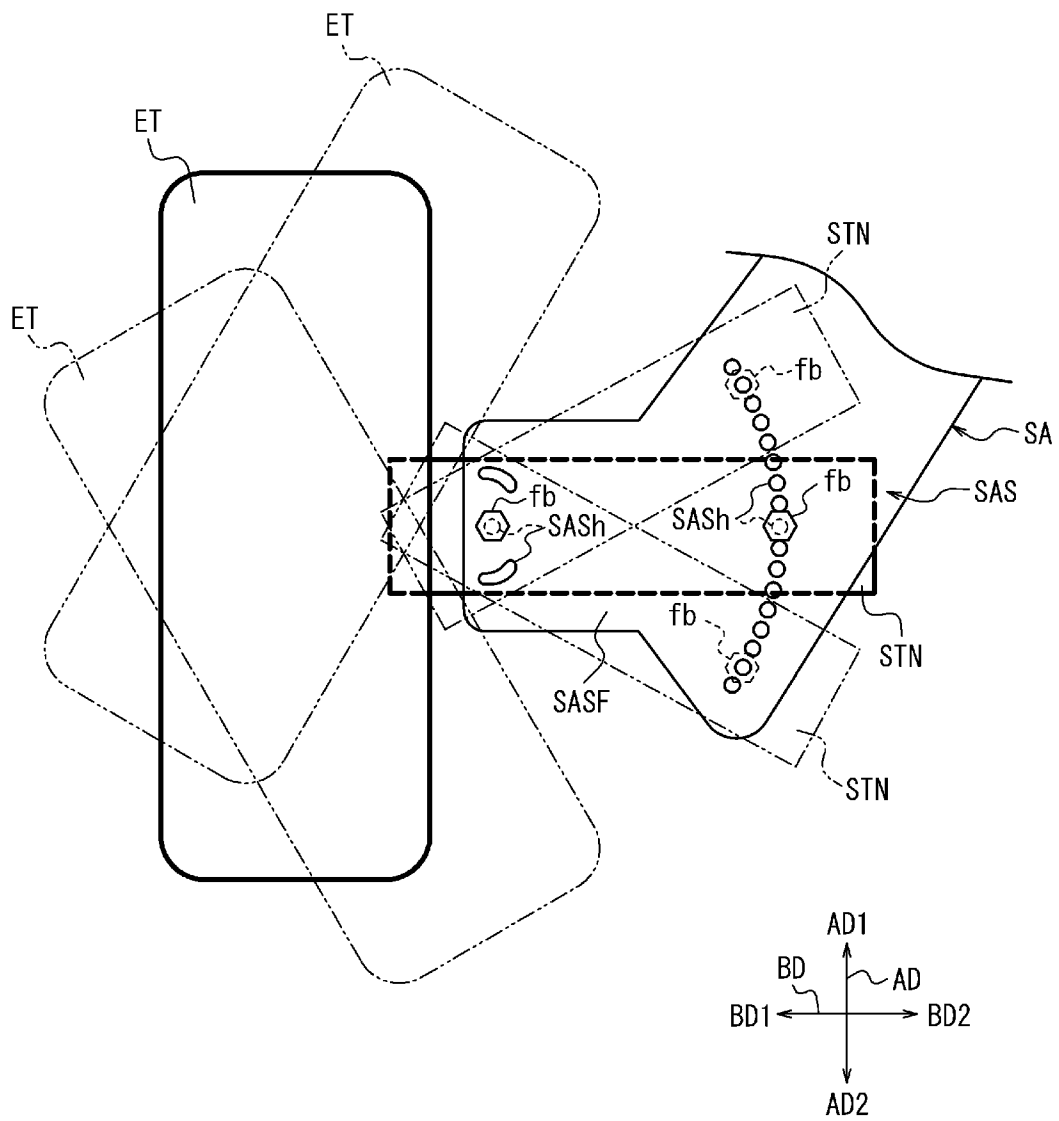
[図5]



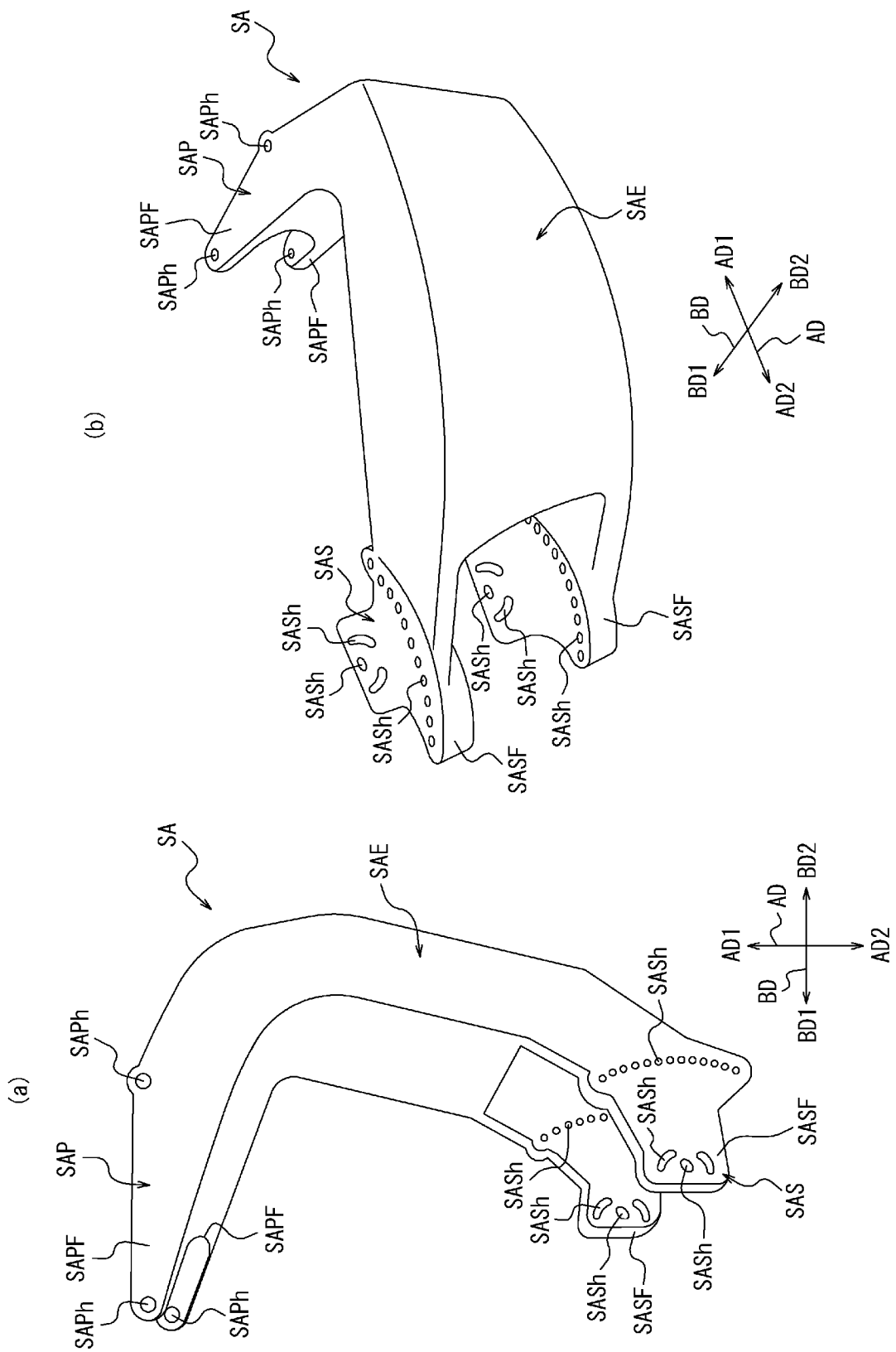
[図6]



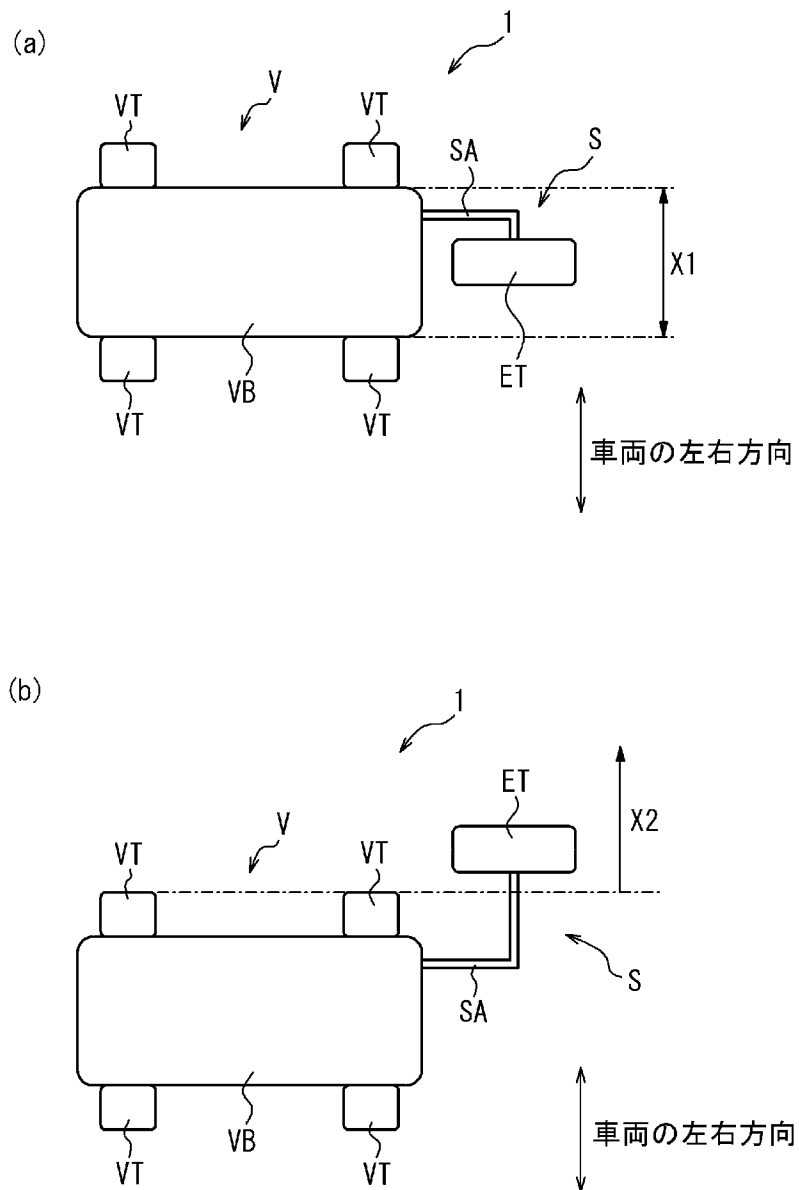
[図7]



【図8】



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/024809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01M 17/02 (2006.01)i FI: G01M17/02 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) G01M17/00-17/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	井上 榛香, [online] 「鳥取経由・宇宙行き」日本一のスナバ・鳥取砂丘に月面を再現。県と大学の連携で宇宙産業を育成, 10 July 2023, Internet: <URL: https://www.businessinsider.jp/post-272461 >, [retrieved on 04 September 2024], non-official translation (INOUE, Haruka, "From Tottori to Outer Space". Recreating the Moon's Surface on Japan's No. 1 Sand Dune: Tottori Sand Dunes. Fostering the Space Industry Through Partnership Between the Prefecture and Universities) section "ispace, which took on the first private-sector moon landing challenge, also demonstrated in the sand dunes"	1, 6
A		2-5
Y	飯塚 浩二郎, 久保田 孝, 軟弱地盤走行のための月面探索ローバ用走行系検証, 科学・技術研究, vol. 1, no. 1, 2012, pp. 49-55, Internet: < https://www.jstage.jst.go.jp/article/sst/1/1/1_49/_pdf/-char/ja >, [retrieved on 04 September 2024], (IIZUKA, Kojiro, KUBOTA, Takashi, Study on locomotion systems of lunar exploration rover on loose soil, Studies in Science and Technology) column "5. Driving Test"	1, 6
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 04 September 2024		Date of mailing of the international search report 24 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/024809

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 57-124231 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 03 August 1982 (1982-08-03) p. 2, upper left column, line 17 to lower left column, line 19	1
Y		4, 5
A		2-3, 6
Y	JP 2019-164105 A (SHOWA CORPORATION) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0011], [0052], [0066]	4, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/024809

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	57-124231	A	03 August 1982	(Family: none)	
JP	2019-164105	A	26 September 2019	US 2020/0371000 A1 paragraphs [0035], [0117], [0151] CN 111727362 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G01M 17/02(2006.01)i

FI: G01M17/02

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））

G01M17/00-17/10

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

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	井上 榛香, [オンライン]「鳥取経由、宇宙行き」日本一のスナバ・鳥 取砂丘に月面を再現。県と大学の連携で宇宙産業を育成, 2023.07.10, インターネット:<URL:https://www.businessinsider.jp/post-272461>, [検索日2024年9月4日]	1, 6
A	「民間初の月面着陸チャレンジのispaceも砂丘で実証」の欄	2-5
Y	飯塚 浩二郎, 久保田 孝, 軟弱地盤走行のための月面探査ローバ用走行系検証, 科学・技術研究, 第1巻1号, 2012, 49-55, インターネット:<https://www.jstage.jst.go.jp/article/sst/1/1/1_49/_pdf/-char/ja>, [2024年9月4日検索]	1, 6
X	JP 57-124231 A (住友ゴム工業株式会社) 03.08.1982 (1982 - 08 - 03)	1
Y	第2頁左上欄17行目-左下欄19行目	4, 5
A		2-3, 6
Y	JP 2019-164105 A (株式会社ショーワ) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26)	4, 5
	段落0011, 0052, 0066	

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

04.09.2024

国際調査報告の発送日

24.09.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

佐々木 崇 2J 5364

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/024809

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	57-124231	A	03.08.1982	(ファミリーなし)	
JP	2019-164105	A	26.09.2019	US 2020/0371000 A1	
				段落0035, 0117, 0151	
				CN 111727362 A	