

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-201982

(P2015-201982A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO2G	11/00	(2006.01)	HO2G	11/00		T	5G363	
B6OR	16/02	(2006.01)	B6OR	16/02		623D	5G371	
HO2G	3/30	(2006.01)	HO2G	3/26		D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-79851 (P2014-79851)
 (22) 出願日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

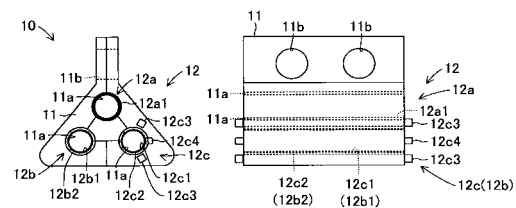
(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000213
 特許業務法人プロスペック特許事務所
 (72) 発明者 伊藤 哲平
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 高桑 佳
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 5G363 AA12 BA02 DA15 DC02
 5G371 AA07 BA07 CA07

(54) 【発明の名称】 ケーブルクランプ

(57) 【要約】

【課題】 ケーブル同士の干渉等の発生を防止して複数のケーブルを保持するケーブルクランプを提供すること。

【解決手段】 ケーブルクランプ10は、クランプ本体11及び保持部12を備える。本体11には、保持部12を収容する収容部11aが形成される。保持部12は、固定保持部12a、自由回転保持部12b及び部分回転保持部12cを組み合わせで構成される。固定保持部12aはケーブルを軸線回りに回転不能な状態で保持する。自由回転保持部12bはベアリング機構12c2を有してケーブルを軸線回りに自由回転可能な状態で保持する。部分回転保持部12cはベアリング機構12c2を有するとともに、ケーブルの回転量を規制するストップ12c3及び凸部12c4を有する。保持部12の組み合わせをケーブルの移動軌跡を考慮して決定することにより、ケーブル同士の干渉等を防止することができる。



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体に対して相対移動可能に取り付けられた部材に接続される複数本のケーブルを同ケーブルの軸線方向に変位不能に保持する保持部を備えて、車体に固定されるケーブルクランプであって、

前記保持部は、

前記複数本のケーブルのうちの少なくとも一本のケーブルを同ケーブルの軸線回りに自由回転可能に保持するように構成され、

前記自由回転可能に保持されたケーブルのうちの少なくとも一本のケーブルを同ケーブルの軸線回りの回転量を規制し且つ回転可能な状態で保持するように構成されたケーブルクランプ。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数本のケーブルを保持するケーブルクランプに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、車輪内に配置された駆動用モータを作動させるために電力を供給する電線（ケーブル）を保持する電線保持装置（ケーブルクランプ）が知られている（例えば、下記特許文献 1）。この従来電線保持装置は、駆動用モータと電力源とを接続する複数本の電線を保持する。

20

【0003】

この従来電線保持装置は、車体側部材に取り付けられたクランプ及び固定部材を備える。クランプは駆動用モータ寄りに配置される。車体側部材に固定されたクランプは、ベアリング構造を備えており、略 90 度に曲げられて駆動用モータに接続される電線の軸線方向の移動を規制し、且つ、電線の軸線回りの回転を許容する。固定部材は電力源寄りに配置される。固定部材は、電線の軸線方向の移動を規制し、且つ、電線の軸線回りの回転を規制する。

【0004】

上記従来電線保持装置では、クランプによって回転可能に保持される複数本の電線は、車両上下方向にのみ変位する後輪に配置された駆動用モータに接続される。この場合、後輪（駆動用モータ）の上下動により略 90 度に曲がった先の電線に同電線を擦る力が加わった際には、クランプは、擦られる電線を拘束することなく、軸線回りの自由な回転を許容する。これにより、上記従来電線保持装置では、後輪（駆動用モータ）の上下動により電線が繰り返し擦られても、電線を回転不能に保持する場合に比して電線に無用な力（引張力等）が作用することを防止できる。その結果、電線が折損することを抑制できる。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

40

【特許文献 1】特開 2007 - 276738 号公報

【発明の概要】**【0006】**

ところで、駆動用モータは、車両上下方向への変位に加えてキングピン回りに回転する（転舵する）転舵輪に配置される場合がある。従って、複数本の電線は、転舵輪に配置される駆動用モータに接続される場合がある。この場合、転舵輪が車両左右方向に転舵された際には、駆動用モータとクランプとの位置関係が車両上下方向及び車両左右方向にて変化する。その結果、転舵輪が転舵された場合には、駆動用モータに接続された複数本の電線に対して、電線を擦る力が加わるとともに電線を撓ませる力又は引き伸ばす力が作用する。ここで、一般に、駆動用モータに接続される複数の電線においては、駆動用モータに

50

対する接続位置の違いから、例えば、クランプから駆動用モータまでの長さ（配策長）、クランプから駆動用モータに至るまでの曲げ形状及び曲げ部分の曲げ半径等がそれぞれ異なる。

【0007】

このため、転舵輪が転舵された場合には、各電線に作用する捩る力、撓ませる力（又は引き伸ばす力）により、各電線における捩り量、撓み量（引き伸ばし量）の大きさ及び向きが異なる場合がある。その結果、上記従来 of 電線保持装置のクランプのように電線の自由な回転を許容して保持するのみでは、クランプ及び駆動用モータの間の保持されない部分（以下、この部分を「渡り部分」と称呼する。）の電線同士の干渉或いは電線と周辺部材との干渉が生じる可能性がある。

10

【0008】

具体的に、渡り部分における電線の捩り量の大きさ及び向きが異なる場合には、クランプに回転可能に保持された電線間の回転量に差が生じる。その結果、電線の曲げ部分同士が干渉（接触）したり、過大に回転した電線が周辺部材と干渉（接触）したりする可能性がある。渡り部分における電線の撓み量の大きさ及び向きが異なる場合には、電線の撓んだ部分同士が干渉（接触）したり、電線の撓んだ部分と周辺部材とが干渉（接触）したりする可能性がある。この場合、更に捩る力が作用する場合には、撓んだ電線が回転することによって、干渉がより生じやすくなる。更に、渡り部分における電線の引き伸ばし量の大きさ及び向きが異なる場合には、電線の伸びた部分が他の電線と干渉したり、電線の伸びた部分と周辺部材とが干渉（接触）したりする可能性がある。

20

【0009】

従って、上記従来 of 電線保持装置のクランプのように、各電線の自由回転のみを許容して複数本の電線を保持する場合には、各電線を捩る力、撓ませる力（又は、引き伸ばす力）が渡り部分に作用した際に、干渉を発生しない軌跡に沿って各電線を変位させることが難しい。

【0010】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、ケーブル同士の干渉及びケーブルと周辺部材との干渉を防止して、複数のケーブルを保持するケーブルクランプを提供することにある。

【0011】

上記目的を達成するための本発明のケーブルクランプでは、保持部は、複数のケーブルのうち少なくとも一本のケーブルを自由回転可能に保持する。更に、保持部は、自由回転可能に保持するケーブルのうち少なくとも一本のケーブルの回転量を規制して保持する。これにより、ケーブルクランプにより保持される複数のケーブルは、自由回転可能な状態、回転量が規制されて回転可能（以下、「部分回転可能」と称呼する。）な状態及び回転不能な状態のうち何れかの状態で保持される。尚、回転不能な状態で保持されるケーブルは、保持部により回転可能に保持されないケーブルである。

30

【0012】

本発明のケーブルクランプでは、渡り部分におけるケーブルの移動軌跡を考慮して自由回転可能な状態、部分回転可能な状態及び回転不能な状態を組み合わせ、複数のケーブルを保持できる。これにより、各ケーブルを捩る力、撓ませる力（又は引き伸ばす力）が渡り部分に作用したとき、各ケーブルの回転量を規制することによって各ケーブルの移動時における軌跡を所望の軌跡にするための力に変換することができる。このため、例えば、転舵輪が転舵して駆動用モータとケーブルクランプとが互いに接近したり離間したりする場合であっても、ケーブルクランプは、渡り部分における各ケーブルの移動時における軌跡を干渉等が発生することのない所望の軌跡にすることができる。その結果、ケーブル同士の干渉及びケーブルと周辺部材との干渉が生じることを防止できる。又、ケーブルに対して過大な引張力等が作用することも防止できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図1】本発明の実施形態に係るケーブルクランプ及びパワーケーブルの組み付け状態を示す概略的な斜視図である。

【図2】図1のケーブルクランプの構成を示す側面図である。

【図3】図2の自由回転保持部及び部分回転保持部に設けられるベアリング機構を示す断面図である。

【図4】図2の部分回転保持部に設けられるストッパ及び凸部を示す斜視図である。

【図5】図2のケーブルクランプによるパワーケーブルの保持状態を示す斜視図である。

【図6】図2のケーブルクランプが転舵輪に配置されたインホイールモータに接続されるパワーケーブルを保持した状態であり、転舵輪が転舵される前の状態を示す斜視図である。

10

【図7】図6のケーブルクランプの保持部が全て固定保持部から構成された場合に、転舵輪が転舵された状態を示す斜視図である。

【図8】図6のケーブルクランプの保持部が1つの部分回転保持部及び2つの固定保持部から構成された場合に、転舵輪が転舵された状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態に係るケーブルクランプについて図面を参照しながら説明する。このケーブルクランプは車輪内に配置された駆動用モータ（以下、この駆動用モータを「インホイールモータ」とも称する。）を作動させるための複数のケーブルを支持する。尚、複数のケーブルは、例えば、駆動用モータと電力源とを接続するパワーケーブルである。

20

【0015】

図1に示したように、インホイールモータIは、車体に対して相対移動可能に取り付けられた部材であり、車両の転舵輪Wに配置される。インホイールモータI及び転舵輪Wは、車両のサスペンションSに支持される。尚、インホイールモータIの構造及び作動については、例えば、特開2005-271909号公報及び特開2007-276738号公報等が開示されて周知であり、且つ、本発明に関係しないためその説明を省略する。更に、インホイールモータI及び転舵輪Wを転舵可能に支持するサスペンションSについても、例えば、特開2005-271909号公報が開示されて周知であり、且つ、本発明に関係しないためその説明を省略する。

30

【0016】

本実施形態におけるケーブルクランプ10は、車体側部材に固定されて、インホイールモータIに電源供給する3本のパワーケーブルK1、K2、K3を軸線方向への変位不能に保持する。尚、以下の説明において、パワーケーブルを区別しない場合は、単に「パワーケーブルK」と称する。図2に示したように、ケーブルクランプ10は、クランプ本体11及び保持部12を備えている。クランプ本体11は、保持部12を収容するための収容部11aを備えている。収容部11aは、ケーブルクランプ10が保持するパワーケーブルKの数すなわち保持部12の数に合わせて設けられる。尚、本実施形態では、クランプ本体11が3本のパワーケーブルK1、K2、K3に合わせて3つの収容部11aを備えている。更に、クランプ本体11は、車体側に固定される固定部11bを備えている。

40

【0017】

保持部12は、固定保持部12a、自由回転保持部12b及び部分回転保持部12cを含む。固定保持部12aはパワーケーブルKの外周面に固定されるスリーブ12a1を備えている。スリーブ12a1の外周面はクランプ本体11の収容部11aの内周面に対して回転不能に固定される。これにより、固定保持部12aは軸線回りに回転不能の状態パワーケーブルKを保持する。

【0018】

自由回転保持部12bはパワーケーブルKの外周面に固定されるスリーブ12b1を備えている。自由回転保持部12bはクランプ本体11の収容部11aの内周面及びスリー

50

ブ 1 2 b 1 の外周面の間配置されたベアリング機構 1 2 b 2 を備えている。ベアリング機構 1 2 b 2 は収容部 1 1 a の内周面に対して固定される。図 3 に示したように、ベアリング機構 1 2 b 2 は、例えば、ニードルベアリング機構であり、収容部 1 1 a に対するスリーブ 1 2 b 1 の回転を許容する。これにより、自由回転保持部 1 2 b は軸線回りに自由回転可能な状態でパワーケーブル K を保持する。

【 0 0 1 9 】

部分回転保持部 1 2 c はパワーケーブル K の外周面に固定されるスリーブ 1 2 c 1 を備えている。部分回転保持部 1 2 c はクランプ本体 1 1 の収容部 1 1 a の内周面及びスリーブ 1 2 c 1 の外周面の間配置されたベアリング機構 1 2 c 2 を備えている。ベアリング機構 1 2 c 2 は収容部 1 1 a の内周面に対して固定される。ベアリング機構 1 2 c 2 は、
ベアリング機構 1 2 b 2 と同様に、例えば、ニードルベアリング機構であり、収容部 1 1 a に対するスリーブ 1 2 c 1 の回転を許容する。図 2 及び図 4 に示したように、部分回転保持部 1 2 c は、スリーブ 1 2 c 1 とともに回転するパワーケーブル K の回転量を規制する
ストッパ 1 2 c 3 を備えている。ストッパ 1 2 c 3 は、例えば、クランプ本体 1 1 に固定された突起である。ストッパ 1 2 c 3 は、スリーブ 1 2 c 1 に形成されてスリーブ 1 2 c 1 とともに回転する凸部 1 2 c 4 と当接する。これにより、ストッパ 1 2 c 3 はスリーブ 1 2 c 1 すなわちパワーケーブル K の回転量を規制する。尚、ストッパ 1 2 c 3 は、パワーケーブル K の移動軌跡を考慮して決定されるパワーケーブル K の回転量に応じてクランプ本体 1 1 に固定される。

10

【 0 0 2 0 】

これにより、部分回転保持部 1 2 c は、自由回転保持部 1 2 b と同様にベアリング機構 1 2 c 2 を備えることにより、パワーケーブル K を軸線回りに自由回転可能な状態に保持できる。更に、部分回転保持部 1 2 c は、ストッパ 1 2 c 3 及び凸部 1 2 c 4 を備えることにより、軸線回りに自由回転可能なパワーケーブル K の回転量を規制できる。

20

【 0 0 2 1 】

ケーブルクランプ 1 0 においては、保持部 1 2 が、固定保持部 1 2 a、自由回転保持部 1 2 b 及び部分回転保持部 1 2 c のうちから任意に組み合わせられて構成される。具体的に、図 5 に示したように、保持部 1 2 を、固定保持部 1 2 a、自由回転保持部 1 2 b 及び部分回転保持部 1 2 c で構成することが可能である。尚、この場合、パワーケーブル K 1 は固定保持部 1 2 a により保持され、パワーケーブル K 2 は自由回転保持部 1 2 b により保持され、パワーケーブル K 3 は部分回転保持部 1 2 c により保持される。

30

【 0 0 2 2 】

すなわち、固定保持部 1 2 a、自由回転保持部 1 2 b 及び部分回転保持部 1 2 c の組み合わせは、転舵輪 W が転舵される際の 3 本のパワーケーブル K 1、K 2、K 3 の移動軌跡に応じて決定される。すなわち、パワーケーブル K 1、K 2、K 3 は、それぞれ、渡り部分における配策長及び曲げ半径が異なる。このため、転舵輪が転舵された際には、パワーケーブル K 1、K 2、K 3 の回転量（捩り量）、撓み量及び引き伸ばし量は異なる。

【 0 0 2 3 】

従って、例えば、シミュレーション等を実施することにより、回転量（捩り量）、撓み量及び引き伸ばし量の異なるパワーケーブル K 1、K 2、K 3 の移動軌跡が予め把握される。そして、この移動軌跡に応じて、パワーケーブル K 1、K 2、K 3 に干渉が発生することのない所望の軌跡となるように、固定保持部 1 2 a、自由回転保持部 1 2 b 及び部分回転保持部 1 2 c の組み合わせが決定される。このとき、部分回転保持部 1 2 c が組み合わせられる場合には、把握した移動軌跡に応じて決定される回転量に合わせて、すなわち、パワーケーブル K 1、K 2、K 3 に回転量の差が生じるように、ストッパ 1 2 c 3 がクランプ本体 1 1 に固定される。その結果、3 本のパワーケーブル K 1、K 2、K 3 が互いに干渉しないように、且つ、周辺部材（例えば、サスペンション S 等）に干渉しないように、保持部 1 2 を構成できる。

40

【 0 0 2 4 】

より具体的に図 6 に示したように、本実施形態のケーブルクランプ 1 0 は、転舵輪 W に

50

配置されたインホイールモータIに接続されるパワーケーブルKであって、U字状に自由曲げされたパワーケーブルK1, K2, K3を車体側に保持する。この場合、パワーケーブルK1, K2, K3は、ケーブルクランプ10の保持部12からインホイールモータIまでの配策長及び曲げ部の曲げ半径が異なる。そして、転舵輪Wが転舵されない状態では、ケーブルクランプ10により保持された3本のパワーケーブルK1, K2, K3は互いに干渉(接触)していない。

【0025】

図7及び図8に示したように、右側転舵輪Wが車両左方向(車両内方)に向けて転舵した場合すなわちケーブルクランプ10及びインホイールモータIが接近する場合を例示する。この場合、パワーケーブルK1, K2, K3の配策長及び曲げ半径等が異なるので、
10

【0026】

その結果、仮に、保持部12が全て固定保持部12aから構成された場合、捩り量及び撓み量が異なることにより、パワーケーブルK1, K2, K3は捩られ且つ撓む。このとき、例えば、パワーケーブルK2のパワーケーブルK1に接近する方向の移動量が、パワーケーブルK1のパワーケーブルK2から離間する方向の移動量よりも大きければ、パワーケーブルK1, K2は干渉する(図7参照)。

【0027】

これに対して、保持部12が1つの部分回転保持部12cと2つの固定保持部12aから構成された場合、パワーケーブルK1, K2の干渉を防止できる。より具体的に、この場合、例えば、パワーケーブルK1が部分回転保持部12cにより保持され、パワーケーブルK2, K3が固定保持部12aにより保持される。この場合、パワーケーブルK2は回転不能に保持されるため、上述したように、捩られ且つ撓むことによりパワーケーブルK2はパワーケーブルK1に向けて接近する。
20

【0028】

一方、パワーケーブルK1は部分回転可能に保持される。このため、捩る力及び撓ませる力により、パワーケーブルK1は許容される回転量だけパワーケーブルK2から離間する方向(例えば、図8にて車両の下方)に向けて軸線回りに回転する。これにより、パワーケーブルK1は、接近するパワーケーブルK2から回転しながら離間する(逃げる)ことができる。その結果、パワーケーブルK1, K2が互いに干渉することを防止できる(図8参照)。
30

【0029】

尚、転舵輪Wが転舵されない状態において、パワーケーブルK1, K2, K3の配策長及び曲げ半径は異なる。従って、右側転舵輪Wが車両右方向(車両外方)に向けて転舵する場合すなわちケーブルクランプ10及びインホイールモータIが離間する場合には、パワーケーブルK1, K2, K3の捩り量及び引き伸ばし量が異なる。

【0030】

以上の説明からも理解できるように、上記実施形態のケーブルクランプ10では、固定保持部12a、自由回転保持部12b及び部分回転保持部12cを組み合わせることにより、保持部12が構成される。このため、ケーブルクランプ10は、回転不能な状態、自由回転可能な状態及び部分回転可能な状態でパワーケーブルK1, K2, K3を保持できる。従って、パワーケーブルK1, K2, K3を捩る力、撓ませる力(又は引き伸ばす力)が作用したとき、各パワーケーブルK1, K2, K3の回転量を規制することができる。これにより、各パワーケーブルK1, K2, K3の移動時における軌跡を所望の軌跡にするための力に変換することができる。
40

【0031】

この場合、固定保持部12a、自由回転保持部12b及び部分回転保持部12cを組み合わせは、渡り部分におけるパワーケーブルK1, K2, K3の移動軌跡を考慮して決定される。その結果、転舵輪Wが転舵してケーブルクランプ10及びインホイールモータIが接近したり離間したりする場合であっても、ケーブルクランプ10は、渡り部分におけ
50

る各パワーケーブルK 1 , K 2 , K 3 の移動時における軌跡を干渉等が発生することのない所望の軌跡にすることができる。従って、パワーケーブルK 1 , K 2 , K 3 同士の干渉及びパワーケーブルKと周辺部材との干渉が生じることを防止できる。又、パワーケーブルKに対して過大な張力が作用することも防止できる。

【 0 0 3 2 】

本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 3 3 】

例えば、上記実施形態においては、ケーブルクランプ10の保持部12を固定保持部12 a、自由回転保持部12 b及び部分回転保持部12 cで構成できることを説明した。又、上記実施形態においては、保持部12を2つの固定保持部12 a及び1つの部分回転保持部12 cで構成できることを説明した。この場合、その他の組み合わせとして、例えば、保持部12を2つの自由回転保持部12 b及び1つの部分回転保持部12 cで構成したり、保持部12を3つの部分回転保持部12 cで構成したりして実施可能であることは言うまでもない。

10

【 0 0 3 4 】

その他の組み合わせについても、転舵輪Wが転舵される際の3本のパワーケーブルK 1 , K 2 , K 3 の移動軌跡に応じて決定できる。その結果、3本のパワーケーブルK 1 , K 2 , K 3 が互いに干渉しないように、且つ、周辺の周辺部材（例えば、サスペンションS等）に干渉しないように、保持部12を構成できる。

20

【 0 0 3 5 】

更に、上記実施形態においては、自由回転保持部12 bのベアリング機構12 b 2及び部分回転保持部12 cのベアリング機構12 c 2がニードルベアリング機構である場合を説明した。この場合、ベアリング機構12 b 2及びベアリング機構12 c 2として、例えば、玉軸受け、ころ軸受け、自己潤滑軸受け等を採用して実施することが可能である。この場合であっても、自由回転保持部12 bのスリーブ12 b 1及び部分回転保持部12 cのスリーブ12 c 1をクランプ本体11の収容部11 aに対して回転させることのできるの、上記実施形態と同等の効果が得られる。

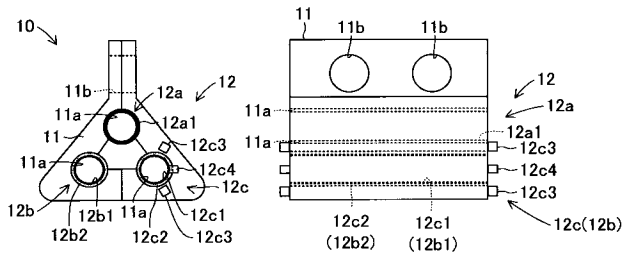
【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

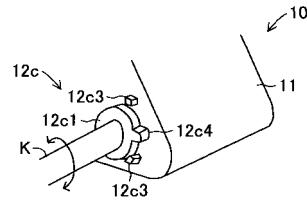
10 ... ケーブルクランプ、 11 ... クランプ本体、 11 a ... 収容部、 11 b ... 固定部、 12 ... 保持部、 12 a ... 固定保持部、 12 a 1 ... スリーブ、 12 b ... 自由回転保持部、 12 b 1 ... スリーブ、 12 b 2 ... ベアリング機構、 12 c ... 部分回転保持部、 12 c 1 ... スリーブ、 12 c 2 ... ベアリング機構、 12 c 3 ... ストップ、 12 c 4 ... 凸部、 I ... インホイールモータ（駆動用モータ）、 S ... サスペンション、 K , K 1 , K 2 , K 3 ... パワーケーブル

30

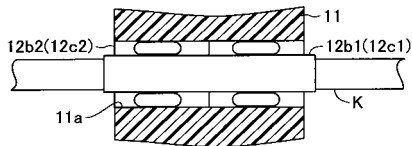
【 図 2 】



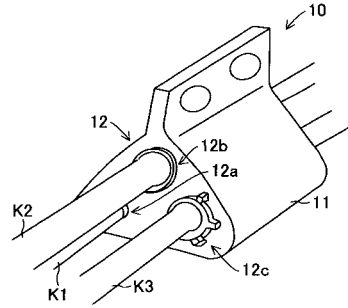
【 図 4 】



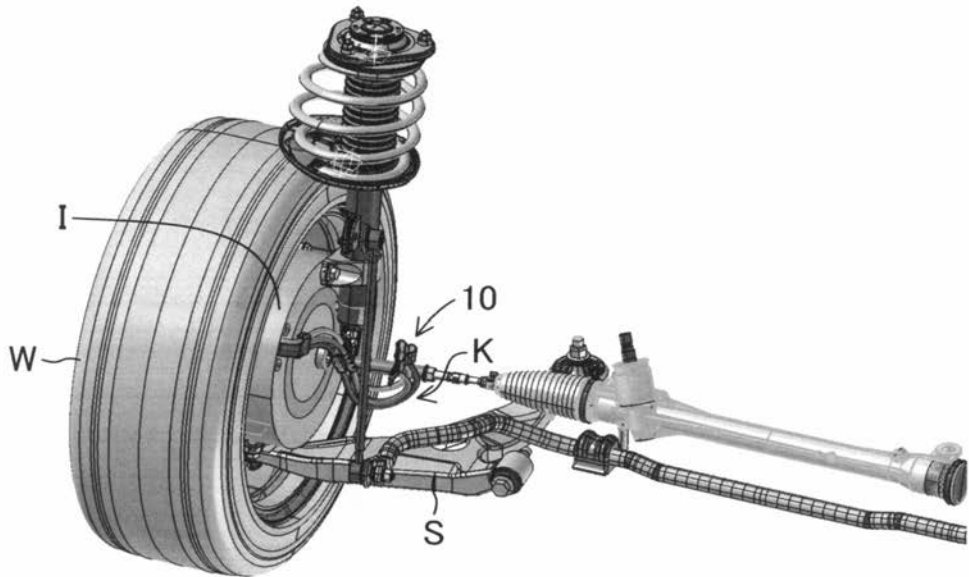
【 図 3 】



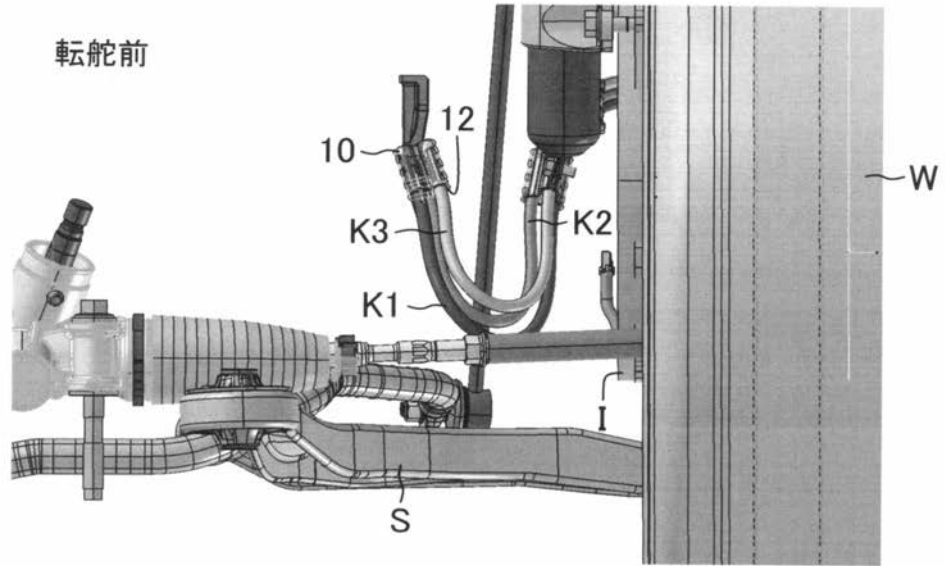
【 図 5 】



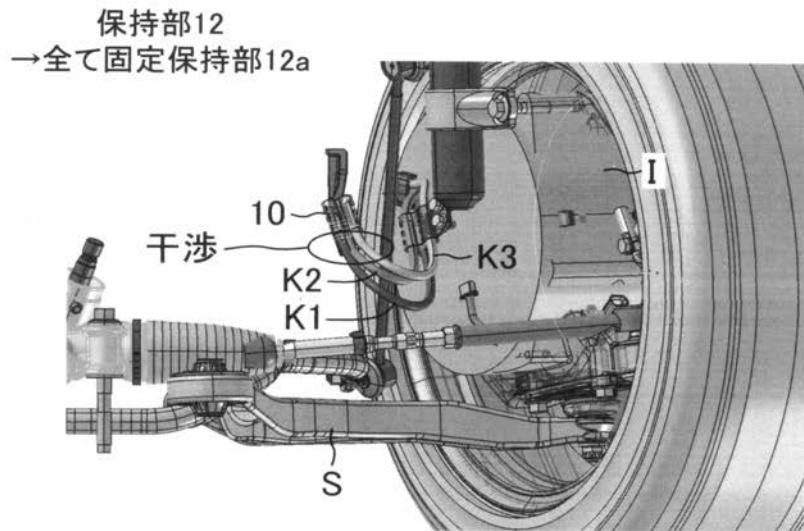
【 図 1 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

