

(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2017-132343

(P2017-132343A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
B60T	7/20	(2006.01)	B60T 7/20	3D045
B62D	63/06	(2006.01)	B62D 63/06	A 3D047
B60T	8/24	(2006.01)	B60T 8/24	3D246
B60T	11/04	(2006.01)	B60T 11/04	
B62D	53/08	(2006.01)	B62D 53/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-13405 (P2016-13405)
 (22) 出願日 平成28年1月27日 (2016.1.27)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100174366
 弁理士 相原 史郎
 (72) 発明者 榎田 智幸
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
 Fターム(参考) 3D045 AA04 BB37 FF41 GG27
 3D047 BB47 CC04 FF05 HH10
 3D246 AA12 BA01 DA01 GA22 GB04
 GC16 HA86A JA00 LA12Z

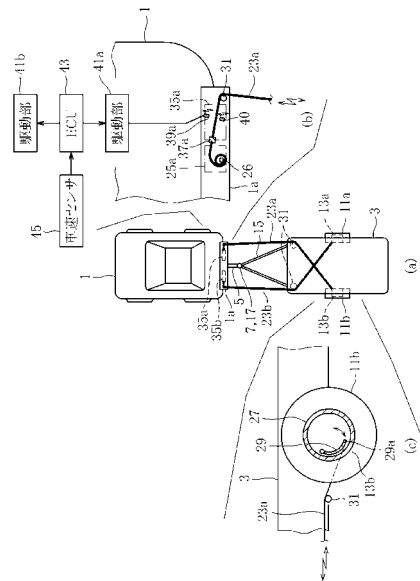
(54) 【発明の名称】 スネーキング現象抑制装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、トレーラの既ブレーキ装置を活用して、簡易な機械的構造で、トレーラに生じるスネーキング現象が抑えられるスネーキング現象抑制装置を提供する。

【解決手段】本発明は、トラクタ1と、トラクタ後部に回転自在に連結されて牽引され車幅方向両側に一对のブレーキ装置13a, 13bを有するトレーラ3とを備え、トラクタ後部の車幅方向両側とトレーラ的一对のブレーキ装置における制動操作入力部29aとの間を、それぞれ対角方向で伸縮可能に連結する一对の索状部材23a、23bと、所定車速以上でトラクタが走行時、トラクタとトレーラとの連結部7, 17を支点にトレーラが振れたとき、伸び側となる索状部材の伸び方向の変位を規制する規制機構35a, 35bとを有する。これにより、スネーキング現象が生ずると、伸び側の索状部材の変位が規制され、トレーラの振れ側のブレーキ装置を制動させ、トレーラを元の位置へ戻らせる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トラクタと、

前記トラクタの後部に回動自在に連結されて牽引された、車幅方向両側に一对のブレーキ装置を有するトレーラと、を備え、

前記トラクタの後部の車幅方向両側と前記トレーラの前記一对のブレーキ装置における制動操作入力部との間を、それぞれ対角方向で伸縮可能に連結する一对の索状部材と、

所定車速以上で前記トラクタが走行時、前記トラクタと前記トレーラとの連結部を支点に前記トレーラが振れたとき、伸び側となる前記索状部材の伸び方向の変位を規制する規制機構と、

を有することを特徴とするスネーキング現象抑制装置。

10

【請求項 2】

前記規制機構は、

前記一对の索状部材のそれぞれに設けられたストッパと、

前記ストッパを基準として当該ストッパからトレーラ側に所定量、離れた前記索状部材の位置に配置され、前記索状部材の周囲で待機する待機位置と、前記ストッパと係止可能な係止位置との間を変位するストッパ規制部材と、

前記トラクタが所定車速以上の走行時、前記ストッパ規制部材を前記待機位置から前記係止位置へ変位させる駆動部と

を有することを特徴とする請求項 1 に記載のスネーキング現象抑制装置。

20

【請求項 3】

前記一对の索状部材は、前記トラクタの後部の車幅方向両側に設けられた一对の巻取り装置によって引出しおよび巻戻し可能に収められた索状部材から構成される、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスネーキング現象抑制装置。

【請求項 4】

前記規制機構は、前記巻取り装置と共に前記トラクタ後部の車幅方向両側に設けられることを特徴とする請求項 3 に記載のスネーキング現象抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、トラクタの牽引走行時におけるトレーラのスネーキング現象を抑えるスネーキング現象抑制装置に関する。

【背景技術】

【0002】

トレーラを牽引したトラクタの高速走行では、トラクタとトレーラとを連結するピン部（連結部）を中心にトレーラがトラクタに対して左右（車幅方向）に振れるというスネーキング現象が生じることがある。スネーキング現象は、トレーラが走行中、自励振動を起こし、あたかも蛇のように蛇行運転状態になることをいい、高速走行といったある車速以上（所定車速以上）のとき、制動時や外乱などをきっかけに生じやすい。このスネーキング現象は、トラクタの安定した走行を損なう一つの要因となっている。

40

【0003】

そこで、特許文献 1、2 に開示されているようなスネーキング現象抑制装置が提案されている。これら装置は、いずれもトラクタやトレーラに各種センサを搭載してトレーラの挙動からスネーキング現象の発生を検出する技術と、トラクタの左右（車幅方向）のブレーキ装置に電磁ブレーキを用いる技術を組み合わせて、スネーキング現象の発生に伴い、トレーラの電磁ブレーキを制御して、トレーラの振れを抑える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 161148 号公報

50

【特許文献2】特開2009 - 83619号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、引用文献1, 2のような電気制御の構造で、トレーラのスネーキング現象を抑える装置は、多くのセンサ類や、別途電磁ブレーキや、さらに複雑な回路が求められるため、コスト的に高価となりやすい。しかも、複雑な制御が求められる。

そこで、本発明の目的は、トレーラの既ブレーキ装置を活用して、簡易な機械的構造で、トレーラに生じるスネーキング現象が抑えられるスネーキング現象抑制装置を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様は、トラクタと、トラクタの後部に回動自在に連結されて牽引された、車幅方向両側に一对のブレーキ装置を有するトレーラとを備え、トラクタの後部の車幅方向両側とトレーラ的一对のブレーキ装置における制動操作入力部との間を、それぞれ対角方向で伸縮可能に連結する一对の索状部材と、所定車速以上でトラクタが走行時、トラクタとトレーラとの連結部を支点にトレーラが振れたとき、伸び側となる索状部材の伸び方向の変位を規制する規制機構とを有するものとした。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、トレーラを牽引したトラクタが、スネーキング現象の生じやすい所定車速以上で走行中、トレーラが左側へ振れた（蛇行）場合、規制機構によって、それまで伸び方向の変位を許していた、伸び側の索状部材（トラクタとトレーラ間の間隔が広がる側）の変位は規制される。すると、それ以降の変位は、トレーラ左側のブレーキ装置を操作する操作量となって同ブレーキ装置の操作入力部に入力される。つまり、トレーラ左側のブレーキ装置が作動される。これにより、左側へ振れ（蛇行）していたトレーラは、生ずる左側の制動を受けて右側へ戻る。つまり、トレーラをトラクタと真っ直ぐに並ぶ状態に戻らせる。またトレーラが右側へ振れ（蛇行）た場合は、トレーラ右側のブレーキ装置が作動して、同様にトレーラを元の位置へ戻らせる。

20

【0008】

それ故、トラクタの後部両側（車幅方向）とトレーラの左右両側（車幅方向）のブレーキ装置間に対角に配置した一对の伸縮可能な索状部材、トレーラが振れ（蛇行）たとき伸び側となる索状部材の伸び方向の変位を規制する規制機構を設けるとい、トレーラの既ブレーキ装置を活用した簡易な機械的な構造で、トラクタに生じるスネーキング現象を抑えることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る態様となるスネーキング現象抑制装置の各部を示す構成図。

【図2】左側へ振れたトレーラを戻らせる作用を説明する平面図。

40

【図3】右側へ振れたトレーラを戻らせる作用を説明する平面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を図1から図3に示す一実施形態にもとづいて説明する。

図1はスネーキング現象抑制装置の構成を示し、図2および図3は同装置でスネーキング現象を抑える作用をそれぞれ示している。

図1(a)中1はトラクタ（牽引車）、3はトレーラ（被牽引車）を示す。トラクタ1の後部中央からは、例えばI形の牽引アーム5が突き出ている。この牽引アーム5の、トラクタ1の後部パンパ1aから後方へ突き出た先端部に、牽引支持部となるピンマウント7が設けられている。

50

【 0 0 1 1 】

トレーラ 3 は、例えば、図 1 (c) に示されるように車体 3 の車幅方向両側に一对の車輪 1 1 a , 1 1 b と、同左右の車輪 1 1 a , 1 1 b に制動を加える一对のブレーキ装置であるドラム式のブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b とを有するトレーラから構成される。このトレーラ 3 の前部からは、例えば V 形の被牽引アーム 1 5 が突き出ている。この被牽引アーム 1 5 の前方に突き出た先端部に被牽引支持部となるピボットピン 1 7 が設けられている。

【 0 0 1 2 】

そして、トレーラ 3 のピボットピン 1 7 とトラクタ 1 のピンマウント 7 とが回転自在 (車幅方向) に連結され、トラクタ 1 でトレーラ 3 を牽引する連結車両を構成している (図 1 (a))。トレーラ 3 のブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b には、例えばトラクタ 1 が制動したときの挙動で制動が行われる慣性ブレーキシステムや、油圧や空気などを用いてトラクタ 1 のブレーキ装置 (図示しない) と共に作動させるブレーキシステムが用いられる。

10

【 0 0 1 3 】

一方、図 1 ~ 図 3 に示されるようにこの連結車両に搭載されるスネーキング現象抑制装置は、トラクタ 1 の後部の車幅方向両側とトレーラ 3 の左右のブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b との間を対角で伸縮可能に連結する一对の索状部材、例えば一对のワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b と、トレーラ 3 がピンマウント 7 を支点に振れたときの伸び側となるワイヤー部材 2 3 a あるいは 2 3 b の伸び方向の変位を規制する一对の規制装置 3 5 a , 3 5 b (本願の規制機構に相当) とを有して構成されている。

20

【 0 0 1 4 】

一对のワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b は、例えば図 1 ~ 図 3 に示されるようにトラクタ 1 の後部パンパ 1 a の車幅方向両側にそれぞれ収めた一对のワイヤー巻取り装置 2 5 a , 2 5 b (本願の巻取り装置に相当) が用いられている。図 1 (b) には、右側のワイヤー巻取り装置 2 5 a しか図示していない。

具体的には右側のワイヤー巻取り装置 2 5 a は、それぞれスプール 2 6 に巻回されたワイヤー部材 2 3 a と、スプリング部材 (図示しない) の付勢によりワイヤー部材 2 3 a をスプール 2 6 から引出しおよび巻戻し可能とする付勢構造 (図示しない) とを有している。左側のワイヤー巻取り装置 2 5 b も同じ構成である (図 2 , 図 3)。そして、図 1 ~ 図 3 に示されるように各ワイヤー巻取り装置 2 5 a , 2 5 b からワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b が引き出されて、トラクタ 1 とトレーラ 3 間で X 形に配置され、トラクタ 1 とは対角となる向きで、トレーラ 3 の左右の各ドラム式のブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b へ延びている。

30

【 0 0 1 5 】

一方、ドラム式ブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b は、いずれも図 1 (c) のように車輪 1 1 a , 1 1 b と共に回転するブレーキドラム 2 7 と、同ブレーキドラム 2 7 の内側に収められたブレーキシュー 2 9 とを有している。周知のようにブレーキシュー 2 9 は、ブレーキシュー 2 9 の自由端側が制動操作入力部 2 9 a として操作される構成となっている。つまり、ブレーキシュー 2 9 は、例えばトレーラ 3 の慣性 (慣性ブレーキ) や、トラクタ 1 のブレーキ操作 (ブレーキシステム) により操作されると、ブレーキシュー 2 9 がブレーキドラム 2 7 の内面に押し付けられ、車輪 1 1 a , 1 1 b に制動が加わる構成となっている。

40

【 0 0 1 6 】

そして、図 1 (a) に示されるように各ブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b の制動操作入力部 2 9 a に対して、各ワイヤー巻取り装置 2 5 a , 2 5 b からのワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b 端がそれぞれ対角方向から連結され、トラクタ 1 の後部両側 (車幅方向両側) とトレーラ 3 の左右両側 (車幅方向両側) のブレーキ装置 1 3 a , 1 3 b との間を、伸縮可能となったワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b で対角に連結している。図 1 ~ 図 3 中 3 1 は、対角に配置された各ワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b をガイドするガイド部を示している。これにより、ワイヤー部材 2 3 a , 2 3 b は、右左折や蛇行などでトラクタ 1 とトレーラ 3 との間の

50

間隔が変化すると、同変化に追従して、一方のワイヤー部材 23 a (あるいは 23 b) は、トラクタ 1 から引出されて伸びる方向に変位し、他方のワイヤー部材 23 b (あるいは 23 a) は、トラクタ 1 へ巻き戻されて縮む方向に変位するようになっている。

【0017】

一对の規制装置 35 a, 35 b は、いずれも図 1 ~ 図 3 に示されるように各ワイヤー巻取り装置 25 a, 25 b と共に、後部パンパ 1 a 内の両側部分、具体的にはワイヤー巻取り装置 25 a, 25 b のワイヤー出入り側に設けられている。規制装置 35 a, 35 b は、いずれもトラクタ 1 が所定車速以上で走行中に作動し、トレーラ 3 がピンマウント 7 を支点に左右方向へ振れ(蛇行)たとき、伸び側となるワイヤー部材が一定以上、引出されないように、ワイヤー部材の伸び方向(引き出し方向)変位を規制する機構で構成されている。各規制装置 35 a, 35 b は、例えば図 1 ~ 図 3 に示されるように各ワイヤー部材 23 a, 23 b の一部、例えばワイヤー巻取り装置 25 a, 25 b から引き出されたワイヤー部分の所定位置に設けたストップ 37 a, 37 b と、ストップ 37 a, 37 b と係止可能なストップ規制具 39 a, 39 b (本願のストップ規制部材に相当)と、同ストップ規制具 39 a, 39 b を駆動する駆動部 41 a, 41 b (図 1) とを有している。

10

【0018】

具体的にはストップ 37 a, 37 b は、所定の外径寸法を有した例えば短柱部材から構成される。いずれもストップ 37 a, 37 b は、トラクタ 1 とトレーラ 3 とが真っ直ぐとなる走行状態を基準に所定位置に設けられている。これにより、各ストップ 37 a, 37 b は、図 1 (b) に示されるようにワイヤー部材 23 a, 23 b の最大伸び量、最小縮み量で定まる移動範囲内を変位する。

20

【0019】

ストップ規制具 39 a, 39 b は、例えば図 1 ~ 図 3 に示されるようにストップ 37 a, 37 b を基準としてストップ 37 a, 37 b からトレーラ 3 側に所定量、離れたワイヤー部分の位置に配置される。具体的には各ストップ規制具 39 a, 39 b は、トラクタ 1 とトレーラ 3 とが真っ直ぐに並んだときのストップ 37 a, 37 b を基準に、例えばトレーラ 3 が所定量、屈曲(蛇行)したときのストップ 37 a, 37 b 位置に合わせて配置される。各ストップ規制具 39 a, 39 b は、いずれもワイヤー部材 23 a, 23 b の周囲で開閉する一对の係止部材 40 から構成される。具体的には一对の係止部材 40 は、いずれもストップ 37 a, 37 b の外径を超えるまで開いた状態を「開」とし、ワイヤー部材 23 a, 23 b が挿通でき、ストップ 37 a, 37 b が挿通できない間隔を残して閉じた状態を「閉」として開閉する。つまり、一对の係止部材 40 は、「開」となる位置を待機位置とし、「閉」となる位置をストップ 37 a, 37 b と係止する係止位置として、開閉、すなわちワイヤー部材 23 a, 23 b の周囲の待機位置からストップ 37 a, 37 b と係止可能な係止位置へ変位可能となっている。これにより、係止部材 40 の「開」のときは、ストップ 37 a, 37 b を含めワイヤー部材 23 a, 23 b の伸び方向および縮む方向の両方の変位を許す。また係止部材 40 の「閉」のときは、ストップ 37 a, 37 b と係止するまでは、ワイヤー部材 23 a, 23 b の伸び方向や縮む方向の両方の変位を許し、ストップ 37 a, 37 b と係止すると、ワイヤー部材 23 a, 23 b の縮む方向の変位を許し、ワイヤー部材 23 a, 23 b の伸びる方向の変位だけを規制する。

30

40

【0020】

そして、各ストップ規制具 39 a, 39 b は、各係止部材 40 を開閉駆動する各駆動部 41 a, 41 b を介して、制御部、例えば ECU 43 に接続されている(図 1 に図示)。ECU 43 には、例えばトラクタ 1 の車速を検知する車速センサ 45 から入力される車速情報から、トラクタ 1 が所定車速以上の走行となる、トレーラ 3 のスネーキング現象が生じやすい車速域のとき、駆動部 41 a, 41 b を作動させて、各ストップ規制具 39 a, 39 b の係止部材 40 を「開」(待機位置)から「閉」(係止位置)へ変位させる制御が設定されている。すなわち規制装置 35 a, 35 b は、スネーキング現象の発生のおそれのない車速未満のときは作動せず、スネーキング現象の生じるおそれのある所定車速以上のとき作動されるようにしている。そして、規制装置 35 a, 35 b の作動によって、ス

50

ネーキング現象が生じやすい状況のとき、事前にスネーキング現象を抑える準備を整えておき、随時、発生するトラクタ1のスネーキング現象が抑えられるようにしている。

【0021】

つぎに、このように構成されたスネーキング現象抑制装置の作用について説明する。

トラクタ1がトレーラ3を牽引しながら市街地を走行しているとす。市街地走行は、トレーラ3のスネーキング現象が生じにくい低車速での走行である。このためECU43では、所定車速以下と判定される。これにより、各規制装置35a, 35bの係止部材40は、ワイヤー部材23a, 23bの周囲で、「開」状態のまま待機し続ける。このときは、ワイヤー部材23a, 23bやストッパ37a, 37bは、自由に係止部材40間を挿通できる。このため、市街地走行でトラクタ1が右左折しても、それに応じて車幅方向一側のワイヤー巻取り装置25aあるいは25bからワイヤー部材23aあるいは23bが引き出されて伸びたり、車幅方向他側のワイヤー巻取り装置25bあるいは25aからワイヤー部材23bあるいは23aが巻き戻されて縮んだりするだけなので、ワイヤー部材23a, 23bはトラクタ1の牽引走行に影響を与えない。

10

【0022】

一方、トレーラ3を牽引したトラクタ1が高速道路を走行するとす。この場合、市街地走行とは異なりトラクタ1の車速は、所定車速以上の車速、すなわちトレーラ3のスネーキング現象が生じやすい高車速域になるので、ECU43の指令により各規制装置35a, 35bの駆動部41a, 41bは作動される。これにより、一对の係止部材40は、いずれも図1(b)に示される待機位置から図2、図3に示される係止位置に変位、すなわちワイヤー部材23a, 23bやストッパ37a, 37bの変位が許される「開」から、ストッパ37a, 37bと係止可能な「閉」へと駆動される。係止部材40の「閉」は、ストッパ37a, 37bが係止部材40より内側(巻取り装置25側)にあるときに行われる。各規制装置35a, 35bの作動により、スネーキング現象抑制装置は、スネーキング現象が生じやすい状況に対応できる体制、すなわちスネーキング現象の発生を考慮して事前にトレーラ3のスネーキング現象を抑える体制に入る。

20

【0023】

このトラクタ1の高速牽引走行の際、図2(a)に示されるようにスネーキング現象が生じ、トレーラ3がピンマウント7を支点に左側へ振れ(蛇行)たとす。これにより、伸び側となる右側のワイヤー部材23aは、右側のワイヤー巻取り装置25aから引き出されて伸び、縮む側となる左側のワイヤー部材23bは、左側のワイヤー巻取り装置25aへ巻き戻されて縮む。つまりトレーラ3の屈曲具合(蛇行具合)に合わせて、各ワイヤー部材23a, 23bは伸縮する。

30

【0024】

このとき左側への振れ量(蛇行)が所定量を越えると、図2(b)に示されるように係止部材40にストッパ37aが係止され、それまで許していた右側のワイヤー部材23a(トラクタ1とトレーラ3間の間隔が広がる側)の変位(伸び)が規制される。すると、それ以降のワイヤー部材23aの伸び方向の変位は、トレーラ左側のブレーキ装置13bを操作する操作量となってブレーキシュー29の制動操作入力部29aに入力される。これにより、トレーラ左側のブレーキ装置13bは作動され、トレーラ左側に制動力が生じ、トレーラ3に右側へ向かわせる挙動を与える。

40

【0025】

このとき図2(b)に示されるように右側のワイヤー部材23aは、巻戻し方向(縮む)への変位は許されている。また左側のワイヤー部材23bは、ストッパ37bが係止部材40に当接するまでは引出し方向の変位は許されているから、左側へ屈曲(蛇行)したトレーラ3は、トレーラ左側で生ずる制動を受けて、図2(a)中の矢印aのようにピンマウント7を支点に右側へ曲がり、元の位置へ戻る。すなわち、トレーラ3は、図1(a)のようにトラクタ1と真っ直ぐに並ぶ状態(姿勢)に戻る。

【0026】

また反対に、図3(a)のようにスネーキング現象によりトレーラ3が右側へ振れ(蛇

50

行)た場合、図3(c)のようにトレーラ右側のブレーキ装置13aを作動させ、トレーラ右側で生ずる制動によって、上記同様、図3(a)中の矢印bのようにトレーラ3を左側へ曲がらせ、元の位置に戻らせる。

以上、説明したようにトラクタ1の後部両側とトレーラ3の左右両側のブレーキ装置13a, 13b間に対角に配置した一对のワイヤー部材23a, 23b、トレーラ3が振れ(蛇行)たとき伸びる伸び側のワイヤー部材23a, 23bの変位を規制する規制装置35a, 35b(規制機構)を設けるといふ、トレーラ3の既ブレーキ装置13a, 13bを活用した簡易な機械的な構造で、トラクタ1に生じるスネーキング現象を抑えることができる。しかも、スネーキング現象が生じない走行域では、規制装置35a, 35bは作動しないため、市街地での右左折など低速走行には影響を与えずにすむ。

10

【0027】

特に規制装置35a, 35bは、ストップ37a, 37bと、ストップ規制部材39a, 39bと、駆動部41a, 41bを組み合わせ、スネーキング現象が生じやすい走行状況になるとストップ規制具39a, 39bをストップ37a, 37bと係止可能な位置へ変位させるといふ、スネーキング現象に即、対応できる体制を敷く構成を用いたので、確実にトレーラ3のスネーキング現象を抑えることができる。

【0028】

そのうえ、規制装置35a, 35bは、ワイヤー巻取り装置25a, 25bと共にトラクタ後部(後部バンパ)に収める構成としたので、ワイヤー巻取り装置25a, 25bおよび規制装置35a, 35bをトラクタ1にコンパクトに組み付けることができる。

20

なお、本発明は、一実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々可変して実施しても構わない。例えば一実施形態では、索状部材にワイヤー巻取り装置のワイヤー部材を用いたり、ストップを一对の開閉可能な係止部材で係止する構造を用いたが、これに限らず、他の手段でも構わない。

【符号の説明】

【0029】

- 1 トラクタ
- 3 トレーラ
- 13a, 13b 一对のブレーキ装置
- 23a, 23b 一对のワイヤー部材(一对の索状部材)
- 7, 17 ピンマウント、ピボットピン(連結部)
- 35a, 35b 規制装置(規制機構)
- 37a, 37b ストップ
- 39a, 39b ストップ規制具(ストップ規制部材)
- 41a, 41b 駆動部
- 25a, 25b 一对のワイヤー巻取り装置(一对の巻取り装置)

30

