

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4635259号
(P4635259)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 D 55/065 (2006.01)

B 6 2 D 55/065

B 6 2 D 55/075 (2006.01)

B 6 2 D 55/075

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-64991 (P2006-64991)
 (22) 出願日 平成18年3月10日 (2006.3.10)
 (65) 公開番号 特開2007-237991 (P2007-237991A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日 (2007.9.20)
 審査請求日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(73) 特許権者 301021533
 独立行政法人産業技術総合研究所
 東京都千代田区霞が関1-3-1
 (72) 発明者 神村 明哉
 茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法
 人産業技術総合研究所つくばセンター内

審査官 鈴木 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クローラロボット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三角形をなすフレームの各頂点に配置されたローラに巻き掛けた第1及び第2の三角クローラを両側に設け、両フレームの中心を支軸により連結して三角クローラ装置を構成し、

2個のローラの間にクローラを巻き掛けた第1及び第2の標準クローラにより従動クローラ装置を構成し、

前記三角クローラ装置の支軸と前記従動クローラ装置とをリンクの両端に回動自在に連結し、前記三角クローラ装置の外周縁内に前記リンク及び前記従動クローラ装置が収納されるように構成したことを特徴とするクローラロボット。

【請求項 2】

前記リンクは第1リンクと第2リンクとを回動自在に連結した1節リンクであることを特徴とする請求項1記載のクローラロボット装置。

【請求項 3】

前記三角クローラ装置と前記従動クローラ装置間に重量差を設け、前記リンクの回動によりクローラロボット全体の重心移動を行うことを特徴とする請求項1記載のクローラロボット装置。

【請求項 4】

前記三角クローラ装置と前記従動クローラ装置とが共に接地状態で走行可能に構成したことを特徴とする請求項1記載のクローラロボット装置。

10

20

【請求項 5】

三角クローラ装置によって従動クローラ装置を持ち上げて走行可能に構成したことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

【請求項 6】

前記従動クローラ装置によって前記三角クローラ装置を持ち上げて走行可能に構成したことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

【請求項 7】

前記従動クローラ装置によって前記三角クローラ装置を持ち上げて段部に載置し、該段部に載置した前記三角クローラ装置によって前記従動クローラ装置を該段部に持ち上げる作動を行う構成としたことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

10

【請求項 8】

前記三角形状をなすフレームを前記支軸周りに回転させ、前記三角クローラの接地面前方を接地面より浮かすことにより、段差を乗り越える作動を行う構成としたことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

【請求項 9】

前記従動クローラ装置で後方より圧力を加えることにより、前記三角クローラ接地面のグリップを向上させ、高い段差を乗り越える作動を行う構成としたことを特徴とする請求項 9 記載のクローラロボット。

【請求項 10】

前記三角クローラ装置における前記クローラ間の 3 辺の中間において、前記クローラを内部から突出させるクローラガイドを進退自在に設けたことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

20

【請求項 11】

前記クローラガイドを突出させたとき、前記三角クローラ装置のフレームを、支軸を中心に回転して走行可能に構成したことを特徴とする請求項 10 記載のクローラロボット。

【請求項 12】

前記従動クローラ装置に他のクローラロボットと連結する連結手段を備え、複数のクローラロボットを数珠繋ぎに連結可能としたことを特徴とする請求項 1 記載のクローラロボット。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動手段としてクローラを用いたロボットに関し、特にロボット本体両側に三角形に駆動されるクローラを備え、更にその三角クローラ装置に小型の従動クローラ装置をリンクにより回動自在に連結したクローラロボットに関する。

【背景技術】

【0002】

現在開発されているロボットには、主として工場の生産ラインに設置されているような固定型ロボットと、各種の移動手段を備えた移動ロボットとが存在するが、従来の移動ロボットにおいては、主に無限軌道型または脚型の移動形式をとっている。一般の車両には自動車のようにタイヤで走行する形式と、戦車のように鉄製或いはゴム製ベルトを用いた無限軌道帯で走行する形式があり、後者の形式に用いられるベルトはクローラ（履帯）と呼ばれる。クローラによる走行はタイヤによる走行と比べて地面との接触面積が大きいため、単位面積に加わる重量（接地面圧）がタイヤより著しく小さくできる。このため湿地や悪路での車体の沈み込みを防ぎ、高い走破性を確保できる特徴を有する。

40

【0003】

移動型ロボットは、レスキュー用途をはじめ、人間では対応できない極限環境下での作業への適用が期待されており、そのため、移動型ロボットの走行機構には高機動性と高信頼性が求められ、できるだけ高い障壁を乗り越えることが期待されている。高い障害物を

50

乗り越えるためには、重心の移動が重要であり、従来よりこの種の移動ロボットに対して様々な方式が提案されてきている。

【 0 0 0 4 】

なお、本体両側に四角形に配置したクローラを備えたロボットは特許文献 1 に記載され、また特許文献 2 には、履帯を駆動するスプロケットを 1 個、2 個の転輪が一体となって同一軸まわりに回転可能なものを 2 組、3 個の転輪を正三角形の頂点上に配置しその重心まわりに回転可能なおにぎり機構と称するものを 1 個有しており、それらを互いの回転運動が干渉することのないある中心線に関して対称な形状をした四角形の頂上に配置し、それらのまわりに履帯を巻き掛けているクローラロボットが記載されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 3 5 6 8 1 号公報

10

【特許文献 2】特開平 8 - 1 3 3 1 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

前記のような無限軌道型のクローラロボットは不整地等も走行可能ではあるものの、例えば高い障害を越えるためには機構が複雑になり、大型化する傾向があり、エネルギー消費や機動性において問題があった。また多くのクローラロボットは構造が上下において非対称であるため、上下逆に転んだ場合に動作不能となる問題がある。

【 0 0 0 6 】

したがって本発明は、高い障害物を乗り越える時の重心移動機構を備え、動作不能となることを防止するために上下のない軸回転対称構造とすることができるクローラロボットを提供することを主たる目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

三角形の形をしたクローラを左右に 2 個備えたフレームを同一回転軸に固定した三角クローラ装置と、小型で標準形状のクローラを備えた従動クローラ間をリンクで結合した多自由度ロボット構造を提案する。通常の移動は、三角クローラ装置及び従動クローラ装置の無限軌道により行う。三角クローラ装置と従動クローラ装置では、前者の重量が重いいため、前者を後者及びリンクで持ち上げて高い位置に移動させ、着地後リンクを折り畳むようにして小型クローラを引き上げることで、容易に障害物走破、重心の移動が実現できる。また、三角クローラ装置の回転軸周りの回転を利用して、三角形のエッジ部を障害物に引っ掛けることで、より高い障害物越えも行える。また、高速移動を行うには、三角形のクローラ形状を円形に近くすることで、回転半径の大きな車輪移動が実現できる。このクローラロボットを多数用意して、小型クローラを別のクローラロボットの回転軸に数珠繋ぎに結合固定していくことで、へびのように長い移動ロボット構造を実現でき、さらに高い障害物走破を行うことができる。

30

【 0 0 0 8 】

本発明についてはより詳細には下記のように構成することにより実施することができる。即ち、本発明に係るクローラロボットは、三角形形状をなすフレームの各頂点に配置されたローラに巻き掛けた第 1 及び第 2 の三角クローラを両側に設け、両フレームの中心を軸により連結して三角クローラ装置を構成し、2 個のローラの間にクローラを巻き掛けた第 1 及び第 2 の標準クローラにより従動クローラ装置を構成し、前記三角クローラ装置の支軸と前記従動クローラ装置とをリンクの両端に回動自在に連結し、前記三角クローラ装置の外周縁内に前記リンク及び前記従動クローラ装置が収納されるように構成したことを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、前記リンクは第 1 リンクと第 2 リンクを回動自在に連結した 1 節リンクであることを特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、前記三角クローラ装置と従動クローラ装置間に重量差を設け、前記リンクの回転によりクローラロボット全体の重心移動を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、三角クローラ装置と従動クローラ装置とが共に接地状態で走行可能に構成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、三角クローラ装置によって従動クローラ装置を持ち上げて走行可能に構成したことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、従動クローラ装置によって三角クローラ装置を持ち上げて走行可能に構成したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、従動クローラ装置によって三角クローラ装置を持ち上げて段部に載置し、段部に載置した三角クローラ装置によって従動クローラ装置を段部に持ち上げる作動を行う構成としたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、前記三角形をなすフレームを支軸周りに回転させ、三角クローラの接地面前方を接地面より浮かすことにより、段差を乗り越える作動を行う構成としたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、従動クローラ装置によって三角クローラ装置を持ち上げて段部に載置し、段部に載置した三角クローラ装置によって従動クローラ装置を段部に持ち上げる作動を行う構成としたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 8 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、三角クローラ装置におけるクローラ間の3辺の中間において、クローラを内部から突出させるクローラガイドを進退自在に設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、前記クローラガイドを突出させたとき、三角クローラ装置のフレームを支軸を中心に回転して走行可能に構成したことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、本発明に係る他のクローラロボットは、前記クローラロボットにおいて、従動クローラ装置に他のクローラロボットと連結する連結手段を備え、複数のクローラロボットを数珠繋ぎに連結可能としたことを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明は上記のように三角クローラ装置と従動クローラ装置をリンクにより連結した重心移動機構を利用することにより、従来のものよりも高い段差を乗り越えることができるようになる。特にリンクを1節リンクとすることにより高さ方向の代表寸法が三角クローラの高さであるとする、1.5倍程度の段差まで乗り越えることが可能となり、従来の移動ロボットにおける0.5倍程度よりも遙かに高い段差を取り越えることができる。し

50

たがって、三角クローラ部分の高さが20cm程度の大きさでも、人間が通常行動する範囲の階段や障害物を容易に乗り越えることができ、それ以外ときには全体としてコンパクトな構造で移動する等、種々の態様で作動させることができる。また、三角クローラ装置と従動クローラ装置のリンクを折り畳み形式にすることにより、更に高い段差の乗り越えも可能となる。また、ロボットが上下逆転した場合も三角クローラ装置と従動クローラ装置の連携により元の状態に戻すことができ動作不能となることがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明は小型のクローラロボットにより大きな段差を容易に乗り越えることができるようにし、更に種々の態様の作動を行うことができ、動作不能となることがないようにする、という課題を、フレームの三角形の頂点に配置されたローラに巻き掛けたクローラを両側に設け、両フレームの中心を支軸により連結して三角クローラ装置を構成し、フレームの少なくとも2個のローラに巻き掛けたクローラを両側に設け、互いのフレームを連結して従動クローラ装置を構成し、三角クローラ装置の支軸と従動クローラ装置とをリンクの両端に回動自在に連結することにより実現した。

【実施例1】

【0023】

本発明の実施例を図面に沿って説明する。図1(a)(b)は本発明によるクローラロボットにおいて、特に2つのリンクを回動自在に結合した1節リンクを用いた際の、種々の作動態様の内の1つの作動態様をなす斜視図であり、このクローラロボット1は後述するように両側に三角クローラを備えた三角クローラ装置2と、両側に標準型の小型のクローラを備えた従属クローラ装置3と、両者を連結する1節リンク4とから構成される。

【0024】

三角クローラ装置2は、中心支軸11の両端が三角形をなす内側三角フレーム12と外側三角フレーム13からなるフレームに支持され、フレームの各頂点部分にはローラ14を備えている。各ローラにはゴム等の弾性体からなり無限機動帯としての弾性クローラ15を掛けており、通常状態では全体として三角形の三角クローラを構成している。三角クローラを支持する3個のローラ14の内、少なくとも一つがモータによって駆動されることにより、弾性クローラ15は各ローラ14の周りを三角形形状に循環移動し、弾性クローラ15が接地している面における摩擦力によって前進或いは後退、更には停止することができるようになる。

【0025】

その際、片側の第1三角クローラ16と、他側の第2三角クローラ17とを独自に駆動可能とし、クローラの循環を同方向、逆方向、更には片側を停止して、他側を前進或いは後退方向に移動可能とする。各三角クローラを駆動するローラ14の少なくとも一つはモータによって駆動されるが、図示実施例では図中示されていないが外側三角フレーム13と内側三角フレーム12間の両フレーム内部に配置されている。また、各ローラ14の支軸21は内側三角フレーム12と外側三角フレーム13に形成した放射状の案内溝22内で移動可能とし、位置調節等を可能としている。外側三角フレーム13の外側には、支軸11に対して回転自在な第1センサケース18及び第2センサケース19が配置されており、周辺を触覚センサも兼ねたガード20によって保護している。センサケースを外側に配置することで、作業や環境に適したセンサケース、もしくは作業用アーム等への交換を容易としている。

【0026】

中心支軸11の中間部には、図示の例では1節リンク4を構成する第1アーム23の一端が回動自在に支持されている。第1アーム23の他端には第2アーム24を回動自在に支持しており、第1アーム23に対して第2アーム24を内部の連結軸を中心に、モータにより任意に回転可能とし、それにより1節リンク4を構成している。図示実施例では第1アーム23と第2アーム24とが所定の範囲で回動できるように、第2アーム24の端部両側に支持アーム25、26を設け、それにより両アーム間に回動空間を形成し、両支

10

20

30

40

50

持アーム 2 5、2 6 の先端に設けた回転軸に第 1 アーム 2 3 を回動可能に支持している。

【 0 0 2 7 】

第 2 アーム 2 4 の他端には、従来から広く用いられている少なくとも 2 個のローラ間にクローラを巻き掛けた、標準型で小型の第 1 標準クローラ 2 7 と第 2 標準クローラ 2 8 を両側に備えた従属クローラ装置 3 における、前側軸 2 9 を回動自在に支持している。従属クローラ装置 3 は第 2 アーム 2 4 に対して、第 2 アーム 2 4 の他端内部に配置された連結軸 2 9 に直結の図示されていないモータにより任意に回転可能としている。第 1 標準クローラ 2 7 と第 2 標準クローラ 2 8 は共に、1 節リンク 4 と連結する前側軸 2 9 に設けたローラ 3 0 と、後側軸 3 1 に設けたローラ 3 2 との間に巻き掛けられ、図示されていない後側軸 3 1 に直結のモータにより、従来のものと同様に作動させることができる。

10

【 0 0 2 8 】

上記のような構造からなるクローラロボット 1 は図 2 ~ 図 9 に示すような種々の態様で作動可能な多自由度ロボットとすることができる。図 2 に示す作動態様においてはその骨格を同図 (b) に示すように、三角クローラ装置 2 の中心支軸 1 1 から延びる 1 節リンク 4 の第 1 アーム 2 3 を、三角クローラ装置 2 の第 1 角部 3 5 側に回動し、第 2 アーム 2 4 を 1 節リンク 4 の節をなす回転軸 3 6 を中心に屈曲し、従動クローラ体 3 を支持する端部を三角クローラ装置 2 の第 2 角部 3 7 側に回動し、従属クローラ装置 3 は第 2 アーム 2 4 に支持される前側軸 2 9 から後側軸 3 1 を、三角クローラ装置 2 の第 3 角部 3 8 側に位置するように回動しており、それにより 1 節リンク 4 と従動クローラ体 3 は全て、三角クローラ装置 2 の外周縁の内側に収納した状態となる。その結果このクローラロボット 1 は全体として最もコンパクトな形態で、三角クローラ装置 2 のクローラの駆動により、前進、後退、回転等任意の移動を行うことができる。

20

【 0 0 2 9 】

図 3 に示す作動態様においては、三角クローラ装置 2 が 1 節クランク 4 を介して従動クローラ装置 3 を上方に支持した状態を示し、同図 (a) の斜視図、及び同図 (b) の模式図に示す例においては、三角クローラ装置 2 に対して 1 節クランク 4 を延ばして、従動クローラ装置 3 を支持し、従動クローラ装置 3 も上方に延ばして、クローラロボットがほぼ最も高い状態を示している。このような態様から更に同図 (c) に示すように、1 節クランクを屈曲させ、従動クローラ 3 を同様に屈曲させて支持することにより、全体として高さを低くした状態で、三角クローラ装置 2 により従動クローラ 3 を上方に支持して移動

30

【 0 0 3 0 】

図 4 に示す作動態様においては図 3 の作動態様とは逆に、従動クローラ 3 の上方に三角クローラ装置 2 を支持して移動することができるようにした例を示している。即ち、従動クローラ装置 3 を通常の走行態様とした状態で 1 節クランク 4 の第 2 アーム 2 4 を充分後方に折り曲げ、第 1 アームを略上方に支持し、それにより三角クローラ装置 2 の重心を従動クローラ装置 3 の重心の略直上に位置させ、安定した状態で従動クローラ装置 3 によって任意の走行を行うことができるようにする。それにより、三角クローラ装置 2 の走行が不能となったときには、従動クローラ装置 3 によって走行可能となり、更にその他の各種作動を行うことができるようになる。

40

【 0 0 3 1 】

図 5 に示す作動態様においては、図 4 に示す作動態様における従動クローラ装置 3 による三角クローラ装置 2 の支持の状態で階段状構造物 4 0 に走行し、三角クローラ装置 2 を 1 節クランク 4 の伸張により上方に持ち上げ、階段状構造物 4 0 の第 1 段部 4 1 に載置した状態を示している。この状態から三角クローラ装置 2 が 1 節リンク 4 を反転して折り畳むようにして回動すると、三角クローラ装置 2 の重量が従動クローラ装置 3 より充分大きいため、従動クローラ装置 3 を持ち上げて第 1 段部 4 1 に載置する作動を行うことができる。これを繰り返すことで、各種の障害物を乗り越えて移動することができる。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示す作動態様においては、図 1 に示す作動態様と同様の作動を行うことにより低

50

い段差 3 9 に走行し、三角クローラ装置 2 を支軸 1 1 を中心に回転させ、クローラ接地面前方を持ち上げることで段差 3 9 を乗り越えて移動することができる。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示す作動態様においては、第 1 段部 4 1 が比較的低いため前記のような作動を行うことができたが、例えば図 7 に示すように構造物 4 3 の上部、或いは段部 4 4 が比較的高い場合において、従動クローラ装置 3 が全面接地しているときには三角クローラ装置 2 を単に持ち上げただけでは、三角クローラ装置 2 を図 5 に示す作動態様では段部 4 4 に載置することができないことがある。その点、図 7 に示した態様においては、従動クローラ装置 3 の前進移動による壁 4 5 側への付勢力によって、三角クローラ装置 2 を構造物 4 3 の壁 4 5 に押し付け、グリップしながら三角クローラ装置 2 を図 7 (a) の矢印 A 方向に駆動して、垂直壁 4 5 を上昇する移動を行わせ、同時に従動クローラ装置 3 を矢印 B 方向に駆動して前進させることにより、三角クローラ装置 2 は垂直壁 4 5 を上方に移動することができる。その結果同図 (b) のように三角クローラ装置 2 は構造物 4 3 の段部 4 4 上に移動させることができる。更に必要に応じてこの状態から三角クローラ装置 2 が 1 節リンク 4 を図中 C 方向に反転回転することにより、従動クローラ装置 3 を持ち上げて段部 4 4 上に移動させ、クローラロボット 1 全体を段部 4 4 に移動させることができる。

10

【 0 0 3 4 】

前記各実施例においては、三角クローラ装置 2 は単に三角フレームの形状に沿って弾性クローラを走行させた例を示したが、三角フレーム内において三角形の各辺の中間位置に伸縮自在にクローラガイド 4 6 を配置し、これを図 8 に示すように三角フレームから突出させて弾性クローラ 1 5 を伸張させることによって、六角形のクローラロボットとすることができ、この状態で中心支軸 1 1 を中心に三角フレーム 1 2、1 3 自体を回転させることにより、車輪と同様に回転駆動することができ、特に大きな直径の車輪と同様に高速移動が可能となる。この時には従動クローラ装置 3 は走行駆動を行う必要はないが、前記図 2 の作動態様のように三角フレームの外周縁内に収納した状態とすることにより、更なる高速移動が可能となる。また、更に多数のクローラガイド 4 6 を設けることにより、より円形に近い形状にすることもできる。なお、このような態様においても、クローラを駆動することによる移動も可能である。

20

【 0 0 3 5 】

前記各実施例においては、三角クローラ装置 2、従動クローラ装置 3、これらを連結する 1 節リンク 4 からなるクローラロボット 1 単体での作動態様について述べたが、それ以外に例えば図 9 に示すように、クローラロボット単体を複数数珠繋ぎに連結して、蛇のように長い移動ロボット構造を実現することができる。このような連結のためには、図 9 において最後尾の従動クローラ装置に示すように、後側軸 3 1 に左右のフック 4 7 を回転自在に設け、通常時は従動クローラ装置内に回転して収納し、連結の必要時には図示のように後方に回転させ、後続のクローラロボットにおける三角クローラ装置 2 の中心支軸 1 1 等に引っ掛けて連結する。なお、このような連結手段は周知の技術を利用して更に種々の態様で実施することができる。

30

【 0 0 3 6 】

前記実施例においては本発明の好ましい例として、三角クローラ装置 2 と従動クローラ装置 3 とを、第 1 リンクと第 2 リンクを回転自在に連結した 1 節リンク 4 により接続した例を示したが、三角クローラ装置と従動クローラ装置とを接続するには各種のリンク、或いは同等の物体であれば良く、例えば図 1 0 に示すように 1 つのリンク 5 4 によって連結しても、前記実施例と同様に種々の態様で作動させることができる。図 1 0 (a) に示す例においては、前記図 1 と同様の作動態様を示し、クローラロボット 5 1 は三角クローラ装置 5 2 と従動クローラ装置 5 3 とがリンク 5 4 によって連結され、両者共に接地している状態を示している。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 0 (b) に示す例においては、前記図 2 と同様の作動態様を示し、三角クローラ装置 5 2 の外周縁内にリンク 5 4 及び従動クローラ装置 5 3 とが収納された状態を示してい

50

る。図10(c)に示す例においては、前記図3と同様の作動態様を示し、三角クローラ装置52に対して従動クローラ装置53を持ち上げた状態を示している。図10(d)に示す例においては、前記図4と同様の作動態様を示し、従動クローラ装置53によって三角クローラ装置52を持ち上げた状態を示している。このような作動態様によって、更に前記図5、図7と同様の作動を行うことができる。更にこのクローラロボット51においても、前記図8及び図9の作動を行うことができるのはいうまでもない。

【0038】

前記実施例においては三角クローラ装置と従動クローラ装置とを1節リンク、或いは単なるリンクにより連結した例を示したが、その他2節、3節等のリンクを用いても良く、リンクを任意に伸縮自在に構成しても良い。また、図8に示すような作動態様を行う必要がない場合は、クローラとして鋼帯のほか各種素材の帯状の材料を用いることができる。本発明者等は現在までに、高さ20cmの図1に示すような三角クローラ装置を用いたクローラロボットを製作し、種々の作動を行った結果、遠隔操作による前後左右への移動、その場での回転、32cmの段差越え、階段昇降実験に成功している。

【産業上の利用可能性】

【0039】

上記のような本発明は、例えば三角クローラの高さが20cm程度でも32cmの段差を乗り越えることができ、人が通常移動する範囲の段差は乗り越えることができるとともに構造が小型であるため、クローラロボット単体として、或いは複数クローラロボット間の無線を利用した情報連携により、例えば以下のような用途に広く用いることができる。

A. クローラロボット単体としての用途：

- ・ 夜間のデパート、オフィスビル、美術館、博物館などの巡回警備
- ・ ホームセキュリティ等の侵入監視用ロボット
- ・ ショールーム内、アミューズメントパーク内のナビゲーション
- ・ 弱視者や高齢者の歩行補助
- ・ センサ種類などと適宜変更し、教育用プラットフォームとしての利用

B. 複数クローラロボット間の無線を利用した情報連携による用途：

- ・ デパート、地下街、地下鉄ホーム等の公共エリアにおける災害、テロ発生時の情報収集

- ・ 大規模ファームにおけるフィールドデータ収集

- ・ 金属探知センサ等を適宜追加して、地雷源探査、除去

- ・ 津波、地震災害後の人命搜索

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施例の1つの作動態様を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例の他の作動態様を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は概念図である。

【図3】本発明の実施例の更に他の作動態様を示す図であり、(a)は斜視図であり、(b)は概念図であり、(c)は他の作動態様を示す概念図である。

【図4】本発明の実施例の更に他の作動態様を示す斜視図である。

【図5】本発明の実施例において、段部を上る作動態様を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施例において、段部を上る他の作動態様を示す斜視図である。

【図7】本発明の実施例において、比較的高い段部を上る作動態様を示す図である。

【図8】本発明の実施例において、三角クローラ装置の内部からガイドローラを突出させ、車輪と同様にして走行する作動態様を示す図である。

【図9】本発明の他の実施例において、複数のクローラロボットを数珠繋ぎに連結して走行する作動態様を示す図である。

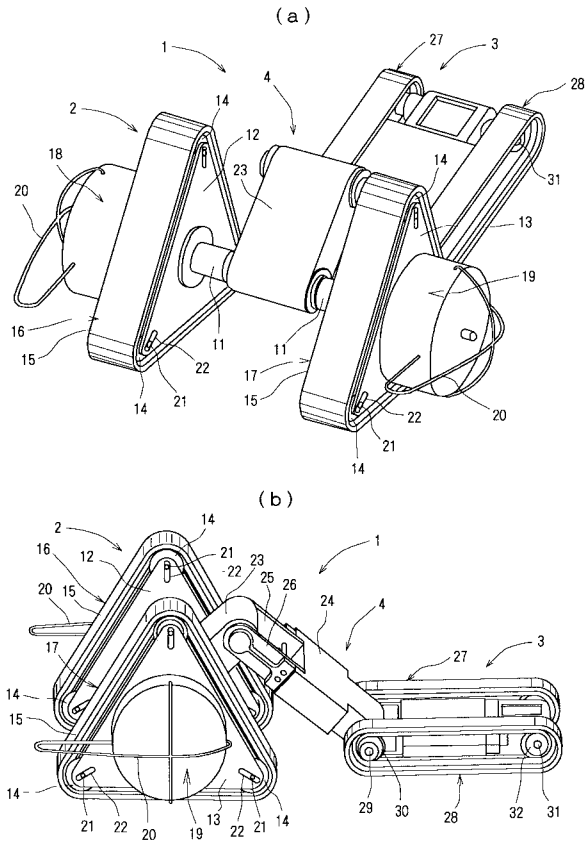
【図10】本発明の更に他の実施例において、各種の作動態様を示す概念図である。

【符号の説明】

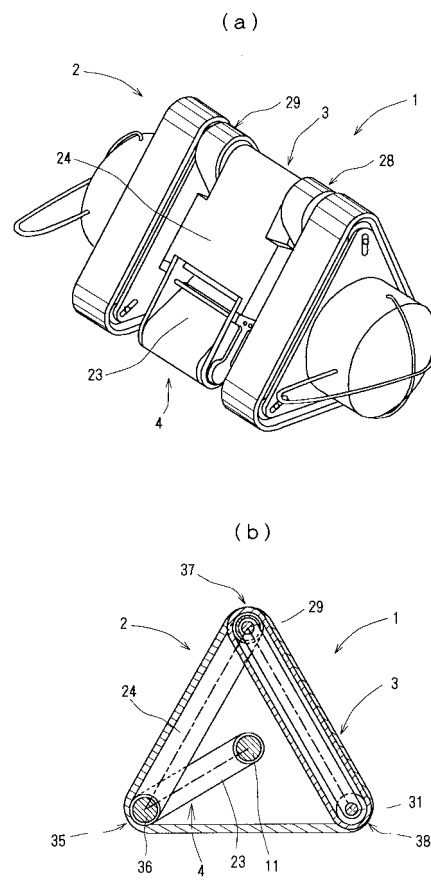
【0041】

1	クローラロボット	
2	三角クローラ装置	
3	従動クローラ装置	
4	1節リンク	
1 1	中心支軸	
1 2	内側三角フレーム	
1 3	外側三角フレーム	
1 4	ローラ	
1 5	弾性クローラ	
1 6	第1三角クローラ	10
1 7	第2三角クローラ	
1 8	第1センサケース	
1 9	第2センサケース	
2 0	ガード	
2 1	支軸	
2 2	案内溝	
2 3	第1アーム	
2 4	第2アーム	
2 5	支持アーム	
2 6	支持アーム	20
2 7	第1標準クローラ	
2 8	第2標準クローラ	
2 9	前側軸	
3 0	ローラ	
3 1	後側軸	
3 2	ローラ	

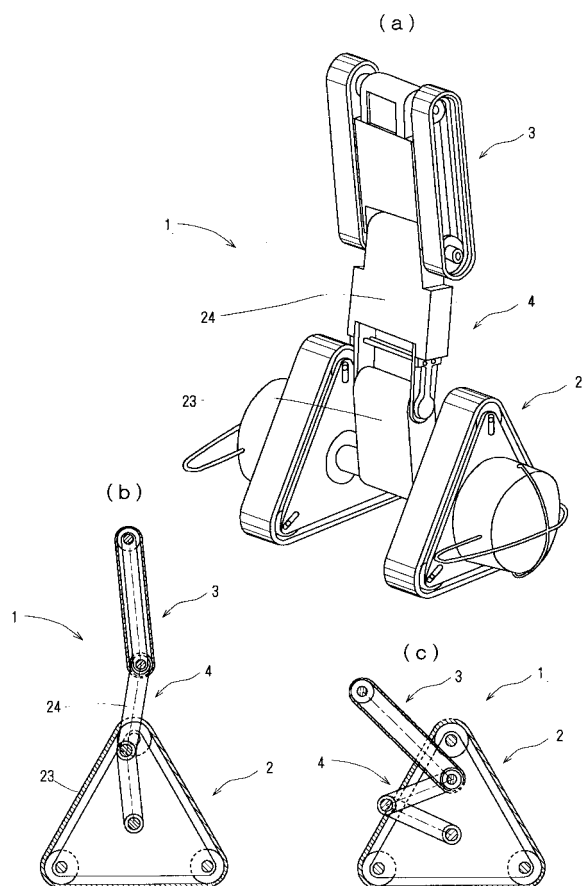
【図 1】



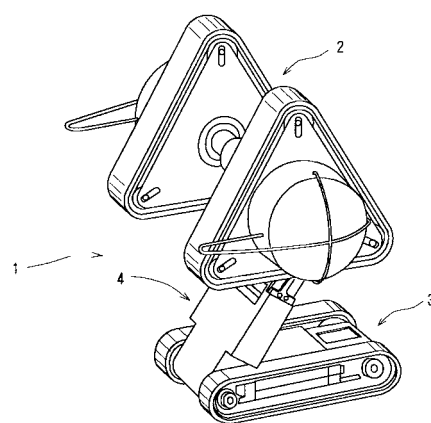
【図 2】



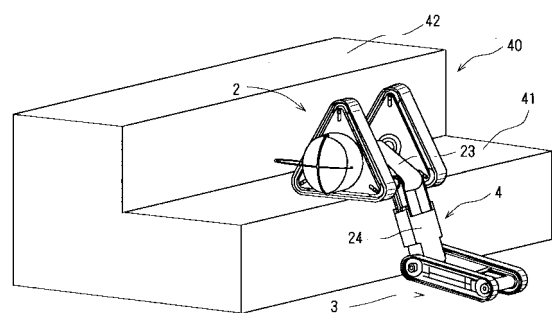
【図 3】



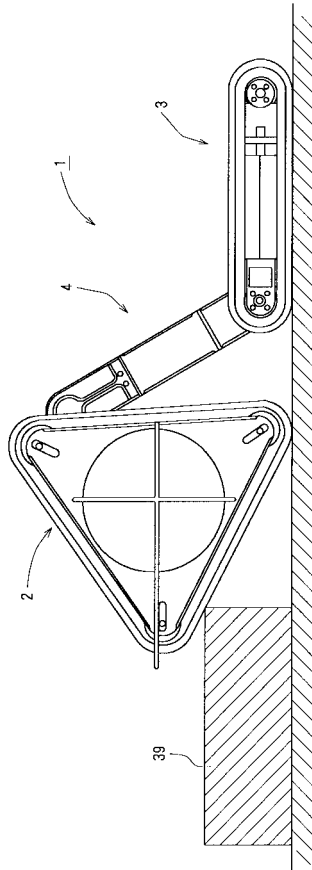
【図 4】



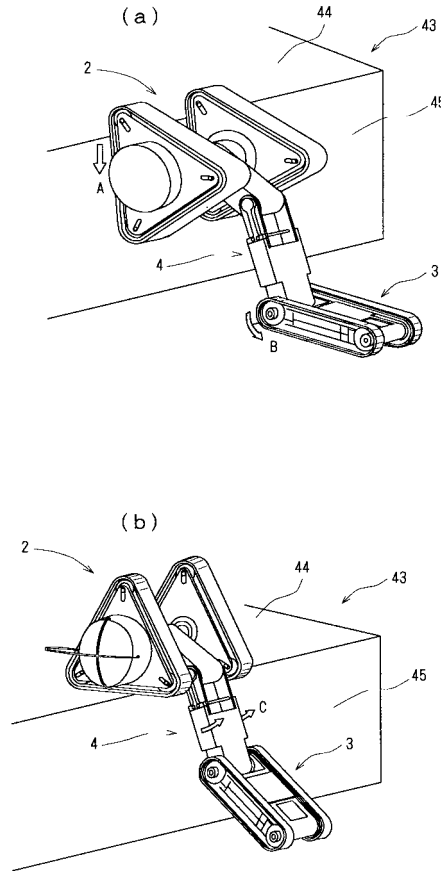
【図 5】



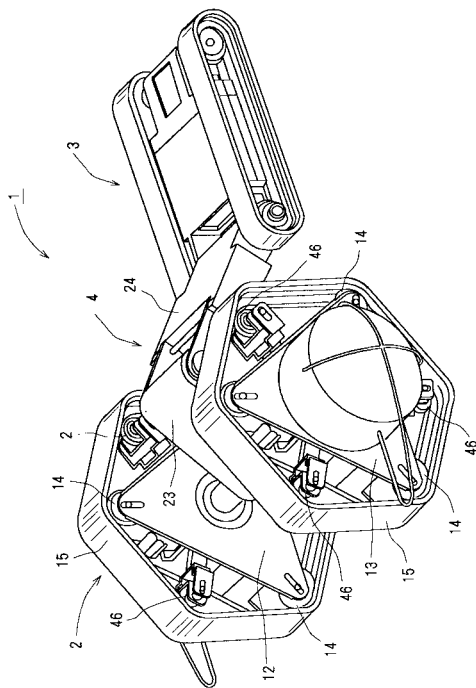
【図 6】



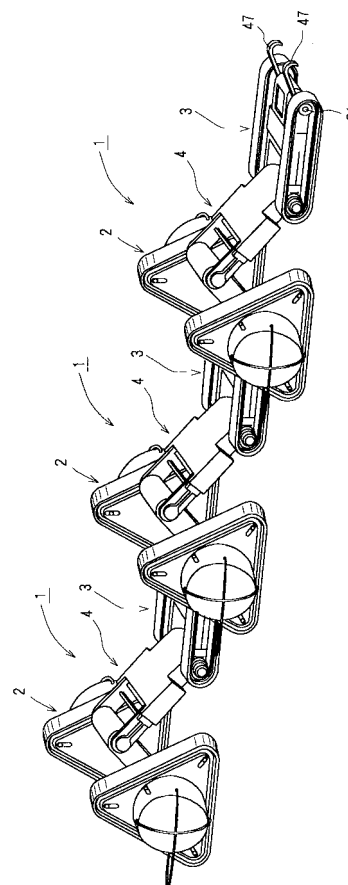
【図 7】



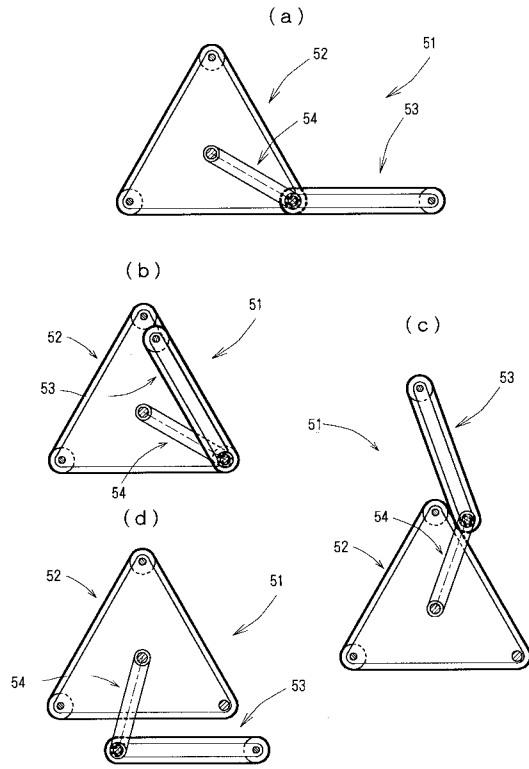
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第3033484(JP,U)

特開昭58-224870(JP,A)

特開平10-236345(JP,A)

特開平01-132475(JP,A)

特開昭61-067678(JP,A)

特公昭63-023954(JP,B2)

実開昭59-097178(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B62D 55/065, 55/075

B62B 1/00 - 5/06

A63H 1/00 - 37/00