

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6542976号  
(P6542976)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl. F1  
B62D 55/30 (2006.01) B62D 55/30 Z

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-502405 (P2018-502405)	(73) 特許権者	518015815
(86) (22) 出願日	平成29年1月26日 (2017.1.26)		蘇州瑞得恩光能科技有限公司
(65) 公表番号	特表2018-531171 (P2018-531171A)		SUZHOU RADIANT PHOT
(43) 公表日	平成30年10月25日 (2018.10.25)		OVOLTAIC TECHNOLOGY
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/072758		CO., LTD
(87) 国際公開番号	W02018/053980		中国江蘇省蘇州市吳中区胥口鎮子胥路63
(87) 国際公開日	平成30年3月29日 (2018.3.29)		6号
審査請求日	平成30年1月15日 (2018.1.15)		No. 636, Zixu Road,
(31) 優先権主張番号	201610835954.3		Xukou Township, Wu
(32) 優先日	平成28年9月21日 (2016.9.21)	(74) 代理人	110001139
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		SK特許業務法人
早期審査対象出願			
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 履帯緊張装置及び履带式走行装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

履帯に用いられる履帯緊張装置であって、

前記履帯緊張装置は、上伝動帯、下伝動帯、上緊張部、少なくとも一つの下圧着部、及び弾性支持部を含み、

前記上伝動帯は、前記履帯の上部であり、その下表面には少なくとも一つの履帯内歯が設けられ、

前記下伝動帯は、前記履帯の下部であり、その上表面には少なくとも一つの履帯の内歯が設けられ、

前記上緊張部の上端と前記上伝動帯の下表面は相接または噛合することで前記上伝動帯を緊張させ、

前記下圧着部の下端と前記下伝動帯の上表面は相接することで、前記下伝動帯を圧着し、弾性支持部の一端は前記上緊張部に接続され、他端は前記下圧着部に接続されることで、前記上緊張部及び前記下圧着部を支持し、

前記履帯緊張装置は、更に、履帯側板、少なくとも一つの長孔、及び少なくとも一つの取付軸を含み、

前記履帯側板は、前記履帯の一側に設けられ、

前記長孔は、鉛直に前記履帯側板の上部に設けられ、

各前記取付軸の一端は、上下に摺動するように長孔内に設けられ、

前記取付軸は、少なくとも一つの歯車取付軸を含み、

10

20

前記上緊張部は、少なくとも一つの緊張歯車を含み、各緊張歯車は、転がり軸受により歯車取付軸に取り付けられ、その上端と前記上傳動帯の下表面は噛合し、  
 前記取付軸は、更に、少なくとも一つの伝動輪取付軸を含み、  
 前記上緊張部は、少なくとも一つの緊張伝動輪及び「V」状枠を含み、  
 各前記緊張伝動輪は、転がり軸受により伝動輪取付軸に取り付けられ、前記緊張歯車に相接または噛合し、  
 前記「V」状枠の上部の両端には、それぞれ伝動輪取付軸が取り付けられ、前記「V」状枠の上方には歯車取付軸が設けられ、  
 前記歯車取付軸と前記伝動輪取付軸は平行し、前記歯車取付軸は、二つの伝動輪取付軸の中間の上方に位置し、  
 前記取付軸は、緊張伝動輪又は緊張歯車を取り付けるためのものであることを特徴とする履帯緊張装置。

10

【請求項 2】

前記緊張歯車は、二重直歯円柱歯車であり、前記緊張歯車は、二つの円柱歯車及び連動部を含み、  
 前記円柱歯車は、上傳動帯の下表面に噛合し、  
 前記連動部は、二つの円柱歯車の間に設けられ、  
 二つの円柱歯車の直径は同一であり、前記連動部の直径は、前記円柱歯車の直径より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の履帯緊張装置。

20

【請求項 3】

前記「V」状枠は、二つの「V」状平板及び二本の梁を含み、  
 二つの前記「V」状平板は、お互いに平行に設けられ、  
 各前記梁の両端は、それぞれ二つの「V」状平板に固定接続され、  
 前記伝動輪取付軸または前記歯車取付軸は、前記「V」状平板に垂直することを特徴とする請求項 1 に記載の履帯緊張装置。

【請求項 4】

履帯に用いられる履帯緊張装置であって、  
 前記履帯緊張装置は、上傳動帯、下伝動帯、上緊張部、少なくとも一つの下圧着部、及び弾性支持部を含み、  
 前記上傳動帯は、前記履帯の上部であり、その下表面には少なくとも一つの履帯内歯が設けられ、  
 前記下伝動帯は、前記履帯の下部であり、その上表面には少なくとも一つの履帯の内歯が設けられ、  
 前記上緊張部の上端と前記上傳動帯の下表面は相接または噛合することで前記上傳動帯を緊張させ、  
 前記下圧着部の下端と前記下伝動帯の上表面は相接することで、前記下伝動帯を圧着し、弾性支持部の一端は前記上緊張部に接続され、他端は前記下圧着部に接続されることで、前記上緊張部及び前記下圧着部を支持し、  
 前記履帯緊張装置は、更に、二つの履帯側板、少なくとも一つの長孔、及び少なくとも一つの取付軸を含み、  
 前記履帯側板は、前記履帯の両側に設けられ、  
 前記長孔は、鉛直に前記履帯側板の上部に設けられ、  
 各取付軸の両端は、上下に摺動するように二つの対向する長孔内に設けられ、二つの対向する長孔は、それぞれ二つの履帯側板上に設けられ、  
 前記取付軸は、少なくとも一つの歯車取付軸を含み、  
 前記上緊張部は、少なくとも一つの緊張歯車を含み、各緊張歯車は、転がり軸受により歯車取付軸に取り付けられ、その上端は、前記上傳動帯の下表面に噛合し、  
 前記取付軸は、更に、少なくとも一つの伝動輪取付軸を含み、  
 前記上緊張部は、更に、少なくとも一つの緊張伝動輪及び「V」状枠を含み、  
 各前記緊張伝動輪は、転がり軸受により伝動輪取付軸に取り付けられ、前記緊張歯車に相

30

40

50

接または噛合し、

前記「V」状枠の上部の両端には、それぞれ伝動輪取付軸が設けられ、前記「V」状枠の上方には、歯車取付軸が設けられ、

前記歯車取付軸と前記伝動輪取付軸と平行し、前記歯車取付軸は、二つの伝動輪取付軸の中央の上方に位置し、

前記取付軸は、緊張伝動輪又は緊張歯車を取り付けるためのものであることを特徴とする履帯緊張装置。

【請求項 5】

前記緊張歯車は、二重直歯円柱歯車であり、前記緊張歯車は、二つの円柱歯車及び連動部を含み、

10

前記円柱歯車は、上伝動帯の下表面に噛合し、

前記連動部は、二つの円柱歯車の間に設けられ、

二つの円柱歯車の直径は同一であり、前記連動部の直径は、前記円柱歯車の直径より小さいことを特徴とする請求項 4 に記載の履帯緊張装置。

【請求項 6】

前記「V」状枠は、二つの「V」状平板及び二本の梁を含み、

二つの前記「V」状平板は、お互いに平行に設けられ、

各梁の両端は、それぞれ二つの「V」状平板に固定接続され、

前記伝動輪取付軸または前記歯車取付軸は、前記「V」状平板に垂直することを特徴とする請求項 4 に記載の履帯緊張装置。

20

【請求項 7】

前記下圧着部は、前記下伝動帯の上表面に相接する、少なくとも一つの緊張圧板を含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 4 に記載の履帯緊張装置。

【請求項 8】

前記弾性支持部は、「」状弾性部材を含み、

前記" "状弾性部材の上端は、前記上緊張部の下端に接続され、その下部の両端は、それぞれ下圧着部に接続されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 4 に記載の履帯緊張装置。

【請求項 9】

前記「」状弾性部材の上端は、半円形ベンドアングルであり、且つ、前記" "状弾性部材の下部の両端には、それぞれ円形シャックルが設けられ、前記円形シャックルは、前記下圧着部に接続されることを特徴とする請求項 8 に記載の履帯緊張装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 又は請求項 4 に記載の履帯緊張装置を含む履带式走行装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、履帯緊張装置及び履带式走行装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の車輪式のロボットは、水平の地面だけに応用されるのが一般的であり、ソーラーパネルのような傾斜平面に適用することができない。車輪式ロボットが傾斜平面から滑落しやすいという技術問題を解決するために、本発明は、履带式走行装置に関し、ロボットと傾斜平面との間の摩擦力を増大させることで、ロボットがパネル上で自由に走行できる。

40

【0003】

履帯は、歯車群に囲まれるフレキシブルリンクチェーンであり、通常、歯車群の構造は、相対的に固定的であり、調整しにくいいため、履帯を取り付ける時に、履帯を調整する必要があり、特に履帯の緊張程度の調整を行う必要がある。履帯の緊張程度は、該履帯の使用寿命に大きい影響を与え、履帯がきつすぎてもゆるすぎてもよくない。異なる使用環境に

50

は、履帯の異なる締り具合が求められる。例えば、硬い路面で走行する時には、履帯をきつく張る必要があり、規則的でない路面で走行する時は、履帯を緩く張る必要がある。従来技術において、履帯の緊張調整装置は、ブラケット、クランク腕、軸スリーブ、ウォーム歯車、ウォーム、ウォームスクリュー、摩擦片及びプッシュ等を含んでなる。このような構造は、比較的複雑であり、且つ調整時に、通常、履帯の緊張の要求を満たすために、検査を繰り返す必要がある。調整後に、一種類の路面環境のみに適用することができ、異なる路面環境の場合は、通常、再調整をしなければならない。

【0004】

そのため、履帯に対し自動的に締り具合の調整を行い、履帯の異なる路面環境での運行要求を満たし、常に履帯の緊張程度を調整することができる装置を提供する必要がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来の履帯緊張調整装置における構造が複座で、安定性が劣り、調整が不便であるという技術問題を解決することができる履帯緊張装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の問題を解決するために、本発明は、履帯に用いられる履帯緊張装置を提供する。前記履帯緊張装置は、上伝動帯、下伝動帯、上緊張部、少なくとも一つの下圧着部、及び弾性支持部を含み、前記上伝動帯は、前記履帯の上部であり、その下表面には少なくとも履帯一つの内歯が設けられ、前記下伝動帯は、前記履帯の下部であり、その上表面には少なくとも一つの履帯の内歯が設けられ、前記上緊張部の上端と前記上伝動帯の下表面は相接または噛合することで前記上伝動帯を緊張させ、前記圧着部の下端と前記下伝動帯の上表面は相接することで、前記下伝動帯を圧着し、弾性支持部の一端は前記上緊張部に接続され、他端は前記下圧着部に接続されることで、前記上緊張部及び前記下圧着部を支持する。

20

【0007】

更に、前記履帯緊張装置は、更に、履帯側板、少なくとも一つの長孔、少なくとも一つの取付軸を含み、前記履帯側板は、前記履帯の一侧に設けられ、前記長孔は、鉛直に前記履帯側板の上部に設けられ、各前記取付軸の一端は、上下に摺動するように長孔内に設けられる。

30

【0008】

また、選択的に、前記履帯緊張装置は、更に、二つの履帯側板、少なくとも一つの長孔、少なくとも一つの取付軸を含み、前記履帯側板は、前記履帯の両側に設けられ、前記長孔は、鉛直に前記履帯側板の上部に設けられ、各取付軸の両端は、上下に摺動するように二つの対向する長孔内に設けられ、二つの対向する長孔は、それぞれ二つの履帯側板上に設けられる。

【0009】

更に、前記取付軸は、少なくとも一つの歯車取付軸を含み、前記上緊張部は、少なくとも一つの緊張歯車を含み、各緊張歯車は、転がり軸受により歯車取付軸に取り付けられ、その上端と前記上伝動帯の下表面は噛合する。

40

【0010】

更に、前記緊張歯車は、二重直歯円柱歯車であり、前記緊張歯車は、二つの円柱歯車及び連動部を含み、前記円柱歯車は、上伝動帯の下表面に噛合し、前記連動部は、二つの円柱歯車の間に設けられ、二つの円柱歯車の直径は同一であり、前記連動部の直径は、前記円柱歯車の直径より小さい。

【0011】

更に、前記取付軸は、更に、少なくとも一つの伝動輪取付軸を含み、前記上緊張部は、少なくとも一つの緊張伝動輪及び「V」状枠を含み、各前記緊張伝動輪は、転がり軸受により伝動輪取付軸に取り付けられ、前記緊張歯車に相接または噛合し、前記「V」状枠の上

50

部の両端には、それぞれ伝動輪取付軸が取り付けられ、前記「V」状枠の上方には歯車取付軸が設けられ、前記歯車取付軸と前記伝動輪取付軸は平行し、前記歯車取付軸は、二つの伝動輪取付軸の中間の上方に位置する。

【0012】

更に、前記上緊張部は、更に、「V」状枠または歯車ブラケットを含み、前記「V」状枠の上部の両端には、それぞれ歯車取付軸が設けられ、その下端は、前記弾性支持部に接続され、前記歯車ブラケットの上端には、少なくとも一つの歯車取付軸が取り付けられ、その下端は、前記弾性支持部に接続される。

【0013】

更に、前記「V」状枠は、二つの「V」状平板及び二本の梁を含み、二つの前記「V」状平板は、お互いに平行に設けられ、各前記梁の両端は、それぞれ二つの「V」状平板に固定接続され、前記伝動輪取付軸または前記歯車取付軸は、前記「V」状平板に垂直になる。

10

【0014】

更に、前記下圧着部は、前記下伝動帯の上表面に相接する、少なくとも一つの緊張圧板を含む。

【0015】

更に、前記弾性支持部は、「」状弾性部材を含み、前記" "状弾性部材の上端は、前記上緊張部の下端に接続され、その下部の両端は、それぞれ下圧着部に接続される。

【0016】

更に、前記「」状弾性部材の上端は、半円形ベンドアングルであり、且つ、前記" "状弾性部材の下部の両端には、それぞれ円形シャックルが設けられ、前記円形シャックルは、前記下圧着部に接続される。

20

【0017】

更に、前記弾性支持部は、ばね群を含み、前記ばね群は、少なくとも一つのばねを含み；前記ばね群の上部は、前記上緊張部の下端に接続され、その下部は、少なくとも一つの下圧着部に接続される。

【0018】

上述の問題を解決するために、本発明は、更に、前記履帯緊張装置を含む履带式走行装置を提供する。履带式走行装置は、履帯を有するロボットまたは動力車等である。

【発明の効果】

30

【0019】

本発明の履帯緊張装置により、従来の構造を改良し種「浮動組立設計」を採用し、即ち、上緊張部と下圧着部との間に弾性支持部を更に取り付け、長孔により該緊張装置の上下の浮動を実現し、常に履帯運行過程における緊張力を調整し、履帯と地面との接続面積を増大するとともに、増加履帯と地面との粘着力を増加し、履帯運行の安定性を向上させる。このような調整は、履帯の運行状況によってフレキシブル調整を実現し、剛性調整の部材の摩損を改善し、部材同士の摩擦力を低減し、履帯の使用寿命を増加することができ、調整後の履帯が、即時に路面に適応することができ、該履帯緊張装置の履带式走行装置を有することで、電気を節約する目的を達成し、且つ構造が簡単で、組立が容易である。

【図面の簡単な説明】

40

【0020】

【図1】本発明の実施例における清掃ロボットの全体外観を示す図である。

【図2】本発明の実施例における清掃ロボットの内部の構造を示す図である。

【図3】本発明の実施例における清掃ロボットの分解的構造を示す図である。

【図4】本発明の実施例における清掃装置の構造を示す図である。

【図5】本発明の実施例における他の清掃装置の構造を示す図である。

【図6】本発明の実施例における動力システムの全体構造を示す図である。

【図7】本発明の実施例における動力システムから履帯の外殻を外した後の構造を示す図である。

【図8】本発明の実施例における第一種の履帯緊張装置の構造を示す図である。

50

【図9】本発明の実施例における第一種の履帯緊張装置から履帯の側板を外した後の構造を示す図である。

【図10】本発明の実施例における第一種の履帯緊張装置から履帯を外した後の構造を示す図である。

【図11】本発明の実施例における第二種の履帯緊張装置から履帯の側板を外した後の構造を示す図である。

【図12】本発明の実施例における第三種の履帯緊張装置から履帯の側板を外した後の構造を示す図である。

【図13】本発明の実施例における制御システムの構造を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0021】

以下、図面を参照しながら本発明の好ましい実施例を説明することで、本発明が実施可能なものであることを証明する。これらの実施例に基づいて、当業者であれば本発明の技術内容を完全に理解できるべきである。本発明は、様々な実施例により具体的に表現されることができ、本発明の保護範囲は、以下の実施例に限定されない。

【0022】

図面において、構造が同一の部品を同一の数字で示し、構造又は機能が類似する部品を類似する数字で示す。図面に示す各部品のサイズ及び厚さが任意であるため、限定するものではない。図示をより明確にするために、部品の一部を拡大して示すことがある。

【0023】

20

本発明で使用される方向用語、例えば、「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」、「内」、「外」、「側面」等は、図面における方向で、本発明を解釈及び説明するものに過ぎず、本発明の保護範囲を限定しない。

【0024】

ある部品が別の部品「上」に位置するという表現は、上記部品を上記別の部品に直接位置させること、或いは、上記部品をある中間部品に位置させ、且つ上記中間部品を別の部品に位置させることを意味する。ある部品を別の部品に「取付ける」又は「接続する」という表現は、直接「取付ける」又は「接続する」こと、或いは、中間部品を介してある部品を別の部品に間接「取付ける」又は「接続する」ことを意味する。

【実施例】

30

【0025】

図1～3に示すように、本実施例は、ソーラーパネル清掃ロボット100（以下、「清掃ロボット」又は「ロボット」と略称する）を提供する。該ソーラーパネル清掃ロボット100は、車体1を含む。車体1は、少なくとも1つのソーラーパネルを走行することができる。車体1の内部又は外部に清掃装置2、動力システム3、制御システム4、及び電力システム5が設けられている。

【0026】

清掃装置2は、車体の進行過程においてソーラーパネルを清掃するものである。動力システム3は、車体1のソーラーパネルでの進行方向及び走行速度を調整し、車体1の走行、停止又は方向変換を制御する。制御システム4は、それぞれ動力システム3及び清掃装置2に接続され、動力システム3及び清掃装置2に様々な制御信号を送信する。電力システム5は、それぞれ動力システム3、清掃装置2、制御システム4に接続され、動力システム3、清掃装置2、制御システム4に電力を提供する。

40

【0027】

本実施例において、ソーラーパネル清掃ロボット100がソーラーパネルを正常に作業している場合に、当電力システム5が起動したときに、制御システム4が少なくとも1つの進行制御指令及び少なくとも1つの清掃制御指令を送信し、動力システム3が該進行制御指令に応じて車体1を所定のルートに沿って走行するように制御するとともに、清掃装置2が該清掃制御指令に応じて清掃装置2を起動し、ソーラーパネルの清掃作業を開始する。車体1の走行過程において、制御システム4は、動力システム3に複数の進行制御指令

50

(例えば、ずれ補正指令、方向転換指令、折り返し指令等)を送信することにより、車体1が直進ルートを外れたときに元のルートに戻るように命令(ずれ補正処理)したり、一定の条件若しくは一定の位置で車体1を方向転換又はUターン(折り返し)するように命令したりすることで、車体1が根据所定の最適ルートに沿って走行できる。具体的なナビゲーション方法、ずれ補正方法、車体の方向転換制御方法又はUターン(折り返し)制御方法の詳細は、後述する。走行過程にわたって、車体1の進行方式(直行、外れ、ずれ補正、方向転換又はUターン)にかかわらず、清掃装置2は作業状態を常に保持する。制御システム4がある作業パラメータ(例えば、所定のルートを走行完了、又は電力システム5がバッテリー不足)に応じて進行停止の進行制御指令を送信したときに、車体1は走行を停止するとともに、制御システム4は清掃制御指令を送信することで清掃装置2をオフにし、清掃を停止させる。

10

**【0028】**

図4に示すように、本実施例の上記清掃装置2は、清掃モータ21と、ロールブラシ22と、伝動機構23を含む。

**【0029】**

図4、5に示すように、本実施例において、清掃モータ21は、清掃モータ回転軸211を含む。上記ロールブラシの中心に設けられたロールブラシ従動軸221が設けられている。伝動機構23は、清掃モータ回転軸211及びロールブラシ従動軸221に同時に接続され、清掃モータ回転軸211は、伝動機構23によりロールブラシ従動軸221を回転させる。ロールブラシ22は、車体1の前端の下方に設けられる。ロールブラシ22の下端は、ソーラーパネルに直接接触することでソーラーパネルを清掃する。

20

**【0030】**

伝動機構23は、互いに噛み合った2以上の歯車からなる歯車セットであり、清掃モータ回転軸211の動力をロールブラシ従動軸221に伝送するとともに、清掃モータ21の出力回転速度を低減させることにより、比較的遅い回転速度でロールブラシ22を回転させるために使用される。本実施例において、伝動機構23は、駆動歯車231、従動歯車232、及び二重歯車233を含む。駆動歯車231は、清掃モータ回転軸211に設けられ、清掃モータ回転軸211は、駆動歯車231の歯車面に垂直である。従動歯車232は、ロールブラシ従動軸221に設けられ、ロールブラシ従動軸221は、従動歯車232の歯車面に垂直である。ロールブラシ従動軸221は、清掃モータ回転軸211に平行である。二重歯車233は、一体形成の大リング歯車2331及び小リング歯車2332を含む。大リング歯車2331は駆動歯車231に噛み合い、小リング歯車2332は従動歯車232に噛み合っている。清掃モータ21が起動したときに、清掃モータ回転軸211が高速回転し、ロールブラシ従動軸221が二重歯車233による減速処理により比較的遅い速度でロールブラシ22を回転させることで、ロールブラシ22にソーラーパネルを清掃させる。ここで、清掃モータ回転軸211とロールブラシ従動軸221との回転速度比は、大リング歯車2331と小リング歯車2332との半径比に依存する。

30

**【0031】**

ロールブラシ22は、螺旋型ロールブラシである。該螺旋型ロールブラシは、少なくとも1つの螺旋羽根222を含む。螺旋羽根222は、複数のシート状ブレード223に分けられる。ブレード223を等距離で配置することにより、ロールブラシ22がソーラーパネルと完全に接触し、車体1がパネルを走行した部分が漏れずに清掃され得る。本実施例の車体1が進行するとき、ロールブラシ22は、ソーラーパネル上の埃等の付着物を清掃し続ける。

40

**【0032】**

図5に示すように、清掃装置2は、ゴミバリア24をさらに含む。ゴミバリア24は、ロールブラシ22の側面に固定して取付けられ、ロールブラシ22の中心のロールブラシ従動軸221がゴミバリア24に平行である。図2に示すように、清掃装置2(清掃装置)は、清掃ロボット100の前端(即ち、車体前部)に設けられる。清掃ロボット100の

50

后端（即ち、車体後部）は、車ボディ 11 を含む。ゴミバリア 24 は、清掃装置 2 と車ボディ 11 との間に設けられる。清掃過程において、ゴミバリア 24 は、埃、屑、汚水等のゴミを集めることで効果的に取り除くとともに、ゴミが清掃装置 2 又は動力システム 3 内に入るのを阻止することで車体 1 内の各部品の損害を防止することができる。

【0033】

図 5 に示すように、清掃装置 2 は、液体分配容器 25、少なくとも 1 つのノズルヘッド 26、及び分岐管路 27 をさらに含む。

【0034】

液体分配容器 25（以下、「容器 25」と称する）は、着脱可能な密閉容器であり、水又は洗浄剤溶液を保存し、その底部に液体排出口が設けられ、ノズルヘッド 26 が、ロールブラシ 22 上方または側方に設けられる。各ノズルヘッドは、ノズルを含む。ノズルは、ロールブラシ 22 方向に向かっている。分岐管路 27 は、お互い連通する主管及び少なくとも一つの分岐管（図示せず）を含む。主管 271 液体排出口に連通し、各分岐管は、ノズルヘッドに連通する。本実施例において、二つのノズルヘッドは、それぞれロールブラシ 22 の両端に設けられ、ノズルがロールブラシ 22 に向かっていることが好ましい。分岐管路 27 は、好ましくは、1本の主管 271 及び2本の分岐管からなるものであり、液体分配容器 25 における水又は洗浄剤溶液を2つのノズルヘッド 26 に輸送する。

【0035】

図 5、6 に示すように、清掃装置 2 は、吸水ポンプ 28 をさらに含む。吸水ポンプ 28 は、制御システム 4 に接続され、制御システム 4 から少なくとも一つの吸水ポンプ制御信号を受信する。吸水ポンプ 28 は、主管 27 に設けられ、液体分配容器 25 が液体排出するのを制御するスイッチとして、上記吸水ポンプ制御信号に応じて液体排出速度を調整する。

【0036】

本実施例において、ロールブラシ 22 がソーラーパネルを清掃する過程において、制御システム 4 は、必要に応じて、少なくとも一つの吸水ポンプ制御信号を吸水ポンプ 28 に送信することで吸水ポンプ 28 を起動し、吸水速度を調整することにより、液体分配容器 25 内の水又は洗浄剤溶液は、分岐管路 27 を介してノズルヘッド 26 に流出し、小液滴を形成し、ロールブラシ 22 に対し放射状にスプレーされる。それによって、スプレーされた液体がロールブラシ 22 に均一に落下することができる。回転するロールブラシ 22 は、水又は洗浄剤をソーラーパネルに付着させながらパネルを清掃することにより、ゴミ除去効果を効果的に向上できる。液体分配容器 25 内の液体残量が不足する場合、電力システムの電力が不足する場合、又は清掃作業が完了した場合に、制御システム 4 は、吸水を停止する制御信号を吸水ポンプ 28 に送信し、吸水ポンプ 28 をオフにする。液体分配容器 25 内の液体残量の判断方法及び電力システム 5 の残留電気量の判断方法の詳細は、後述する。

【0037】

本実施例において、清掃装置 2 の技術的效果は、清掃ロボット 100 の進行中にソーラーパネルに対する清掃作業を完成することができ、必要に応じて、処理されるパネルに水又は洗浄剤をスプレーすることで頑固な汚れをより効果的に取り除くことができることである。また、清掃装置 2 は、清掃速度が速く、効果が良好であり、人工監視又は補助の必要がなく、人件費を有効に低減できる。

【0038】

図 6、図 7 に示すように、本実施例において、動力システム 3 は、車体 1 の底部に設けられ、車体 1 走行を駆動する。動力システム 3 は、前記左前輪 31、右前輪 32、左後輪 33、右後輪 34、左駆動モータ 35、右駆動モータ 36 及び二つの履帯 37 を含む。

【0039】

左前輪 31 は、前記車体底面の前部の左側に取り付けられ、左前輪ハブ 311 及び左前輪軸 312 を含み、左前輪軸 312 は、左前輪ハブ 311 の中心に設けられ、右前輪 32 は、前記車体底面の前部の右側に取り付けられ、右前輪ハブ 321 及び右前輪軸 322 を含

10

20

30

40

50

み、右前輪軸 3 2 2 は、右前輪ハブ 3 2 1 の中心に設けられる。左後輪 3 3 は、前記車体底面の後部の左側に取り付けられ、左後輪ハブ 3 3 1 及び左後輪軸 3 3 2 ( 図示せず ) を含み、左後輪ハブ 3 3 1 と左前輪ハブ 3 1 1 とは、同一の直線に設けられ、前記左後輪軸は、左後輪ハブ 3 3 1 の中心に設けられる。右後輪 3 4 は、前記車体底面の後部の右側に取り付けられ、右後輪ハブ 3 4 1 及び右後輪軸 ( 図示せず ) を含み、右後輪ハブ 3 4 1 と右前輪ハブ 3 2 1 とは同一の直線に設けられる。前記右後輪軸は、右後輪ハブ 3 4 1 の中心に設けられる。前記右後輪軸は、直接接続または伝動装置 ( 図示せず ) により前記左後輪軸に接続される。左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 は、固定装置により、車体 1 に固定接続され、少なくとも一つの導線により電力システム 5 に接続され、少なくとも一つの信号線により制御システム 4 に接続される。左駆動モータ 3 5 は、直接接続または伝動装置 ( 図示せず ) により左前輪軸 3 1 2 に接続され、右駆動モータ 3 6 は、直接接続または伝動装置 ( 図示せず ) により右前輪軸 3 2 2 に接続される。二つの履帯 3 7 は、共にフレキシブルリンクチェーンであり、そのうち、一つの履帯 3 7 は、左前輪ハブ 3 1 1、左後輪ハブ 3 3 1 の環状側壁外部に覆われ、他の履帯 3 7 は、右前輪ハブ 3 2 1、右後輪ハブ 3 4 1 の環状側壁外部に覆われる。各履帯 3 7 の外部には、履帯及び輪ハブを保護するための履帯外殻 3 7 1 が設けられ、車体 1 の正常走行に影響する雑物が履帯または輪ハブに入ることを防止する。

#### 【 0 0 4 0 】

本実施例において、制御システム 4 は、予め計画された最適ルートに基づいて左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 に少なくとも一つの走行制御信号を送信することで、左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 が、左前輪 3 1、右前輪 3 2 の回転速度及び回転方向を同期調整して、車体 1 の走行方向及び走行速度を調整し、車体が、直行、ずれ補正、90 度の方向変換、Uターン ( 折り返し ) ( 回送 ) 等の動作を実現する。

#### 【 0 0 4 1 】

車体を直線に進ませる必要がある時に、制御システム 4 は、同時に左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 に直線走行の制御指令を送信し、制御指令は、同一のモータ回転速度 ( 例えば左駆動モータ、右駆動モータの回転速度が共に 60 回転/分 ) 及び駆動モータ軸の回転方向 ( 例えば左駆動モータ時計回転、右駆動モータ反時計回転 ) を含み、これにより左前輪 3 1、右前輪 3 2 を前に向かって同期回転するように駆動し、左後輪 3 3、右後輪 3 4 は従動輪であり、履帯 3 7 の駆動により、左前輪 3 1、右前輪 3 2 と同期に前に向かって回転することで、車体 1 全体が進む。

#### 【 0 0 4 2 】

車体 1 が右へ偏向する必要がある時に、制御システム 4 は、同時に左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 にズレ補正走行制御指令を送信し、左駆動モータ 3 5 が受信する制御指令におけるモータの回転速度が、右駆動モータ 3 6 が受信する制御指令におけるモータの回転速度より大きい、回転速度の差は、調整が必要な偏角により決定され、偏角が小さいほど、回転速度の差も小さい。このように、車体 1 が左へ偏向する必要がある時に、左駆動モータ 3 5 が受信する制御指令中におけるモータ回転速度が、駆動モータ 3 6 が受信する制御指令中におけるモータの回転速度より小さい。車体 1 が所定の走行方向に戻った後、制御システム 4 は、改めて直線走行制御指令を送信し、左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 の回転速度は、再び同一になり、車体 1 が継続して直線に走行する。

#### 【 0 0 4 3 】

車体が 90 度の方向変換をする必要がある時に、制御システム 4 は、予め設定された方向変換の半径により、左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 の回転速度及び回転方向を計算し、方向変換の半径が比較的に大きい場合、駆動モータの回転方向が相反 ( 一方が時計回り、他方が反時計回り ) してもよく、左前輪 3 1、右前輪 3 2 が前に向かって同期回転するか、または、一つの輪の回転が停止するように設計することで、走行中に方向変換の効果を実現する。方向変換の半径が比較的に小さいか原位置での方向変換の場合、左駆動モータ 3 5、右駆動モータ 3 6 の回転方向を同一に設計することができ、共に時計回りまたは反時計回りにすることで、左前輪 3 1、右前輪 3 2 が、一方が前に向かって回転し、他方が

10

20

30

40

50

後に向いて回転し、車体1の一侧が前進し、他側が後退することになり、小半径方向変換または原位置での方向変換の効果を実現する。

【0044】

車体がUターン（折り返しとも称する）する必要がある時に、車体が180度の方向変換した後に元の車道に相隣する車道まで走行する必要がある。この際、一度限りの回転または段階別回転の技術方案がある。制御システム4は、予め設定された方向変換の半径により、左駆動モータ35、右駆動モータ36の回転速度及び回転方向を計算する。一度限りの回転の方案において、方向変換の半径は、車体の幅の半分であり、方向変換の内側の前輪が回転を停止するか、または極めて遅い速度で前に向いて回転し（左に向いてUターンをする場合、左前輪が回転を停止し、右に向いてUターンをする場合、右前輪が回転を停止する）、方向変換の外側の前輪が、快速に前に向いて回転することで、左または右へのUターンを実現する。段階別回転の方案において、具体的状況に基づいて異なる方案を算出するが、本実施例においては、以下の方案が好ましい。車体1を、先ず、原位置で左又は右に90度の方向変換を行うように制御し、次に、車体を、前に向いて一つの車ボディ幅の距離を進むように制御し、最後に、車体を、原位置で左又は右に向いて90度の方向変換を行うように制御することで、左又は右へのUターンを実現できるとともに、Uターン後に、ちょうど前の車道に相隣する車道で走行することになり、本実施例におけるロボットが走行した空間が、不重複、無死角の効果を実現することができる。

10

【0045】

動力システム3は、更に、少なくとも一つの輪ハブ輪歯38及び少なくとも一つの履帯内歯372を含み、前記輪ハブ輪歯38は、左前輪ハブ311、左後輪ハブ331、右前輪ハブ321、右後輪ハブ341の環状側壁外部表面に均一に設けられ、前記履帯内歯372は、履帯37の内側壁表面に均一に設けられ、履帯内歯372と輪ハブ輪歯38とは噛合し、二つの前輪31、32が回転する時に、履帯37が二つの輪ハブとの協同を確保することができ、正常使用を確保する。

20

【0046】

ソーラーパネルが比較的滑らかであり、且つ一定の傾斜度を有するため、清掃ロボット車体が走行過程において滑落しやすい。この問題を解決するために、図6に示すように、動力システム3は、更に、二つの履帯37の外側壁から突出される少なくとも一つの滑り止めブロック373を含み、滑り止めブロック373は、順序付けられ陣列に配列され、均一に全体履帯37に分布されることができ、本実施例の車体1は、履带式構造を採用し、履帯外壁に、滑り止めブロック373を更に取り付けるが、摩擦係数を増大してグリップを増強することで、車体1の走行中の滑落を防止する。このように、本実施例の履帯37には、少なくとも一つの滑り止め柄（図示せず）を設けてもよく、二つの履帯的外側壁から凹まれ、全体履帯に均一に分布されるが、その効果は、滑り止めブロックと同一である。

30

【0047】

本実施例において、動力システム3の技術は、履帯及び滑り止めブロック構造を採用することで、清掃ロボットの車体がソーラーパネル上で滑落せず自由に行動する。左右の前輪は、両モータによりそれぞれ駆動され、車体の走行状況に対する精確な制御を実現することで、車体が需要に応じて靈活に走行方向を調整し、原位置での方向変換を実現し、できる限り走行ルートのカバー範囲を増大することができる。

40

【0048】

図6、図7に示すように、動力システム3は、更に、二つの履帯緊張装置39を含み、各履帯緊張装置39は、それぞれ履帯37中に設けられる。履帯は、取り付けられた後にある程度の縮まり具合を有するため、履帯の正常な前進を確保できるように、該フレキシブルリンクチェーンに対して緊張の調整を行う必要がある。従来技術においては、履帯の前方に誘導輪を更に取り付け、誘導輪に分離機構及び二つのウォームを配置し、分離機構及びウォームを調節することで、緊張を実現する。このような調節方式と構造は、比較的複雑であり、且つ一度に調整を完成しなければならず、履帯の作動過程でリアルタイムの調

50

整をすることができない。

【0049】

本実施例では、以下の三種類の履帯緊張装置を提供し、図8~図10に示すように、第一種履帯緊張装置39は、上緊張部391、下圧着部392及び弾性支持部393を含む。

【0050】

履帯37は、フレキシブルリンクチェーン、その内側面には、均一に分布される履帯内歯372が設けられる。履帯37は、上伝動帯374、下伝動帯375を含む。上伝動帯374は、履帯37の上部であり、下伝動帯375は、履帯37の下部であり、上伝動帯374の下表面と下伝動帯375の上表面には、共に少なくとも一つの履帯内歯372が設けられる。

10

【0051】

上緊張部391の上端と上伝動帯374の下表面は相接または噛合して上伝動帯374を緊張し、履帯の作動において、上緊張部391と上伝動帯374は、摺動又はローリング式に接続する。下圧着部の下端と下伝動帯375の上表面とは相接して下伝動帯375を圧着する。弾性支持部393の一端は、上緊張部391に接続され、他端は、下圧着部392に接続されて前記上緊張部及び前記下圧着部を支持する。

【0052】

図8に示すように、履帯緊張装置39は、それぞれ履帯37の両側に設けられる二つの履帯側板394を含んでもよく、二つの履帯側板394は、一つの履帯頂板395により接続されることができ、一体化した履帯外殻371を構成し、履帯外殻371は、少なくとも一つのボルトにより、車体1の輪軸に固定接続される。各履帯側板394の上部には、少なくとも一つの鉛直式の長孔396が設けられる。履帯緊張装置39は、更に、少なくとも一つの取付軸397を福井、その両端は、上下摺動式に二つの対向する長孔396中に設けられ、二つの長孔396は、それぞれ二つの履帯側板394に位置される。取付軸397及び取付軸397に組み立てられた部材は、長孔396により制限された範囲内において上下に移動することができる。履帯緊張装置39は、更に、ロボット履帯37の外側に設けられる一つの履帯側板394を含んでもよい。該履帯側板の上部には、鉛直式の少なくとも一つの長孔が設けられ、取付軸397の一端のみが上下摺動式に長孔396中に設けられる。本実施例において、一つの履帯側板に三つの長孔を設ける方案が好ましく、三つの長孔は、「品」字状の配列を呈する。

20

30

【0053】

取付軸397は、少なくとも一つの歯車取付軸3971及び少なくとも一つの伝動輪取付軸3972を含む。歯車取付軸3971と伝動輪取付軸3972とは平行し、歯車取付軸3971は、二つの伝動輪取付軸3972の中間の上方に位置される。本実施例において、一つの歯車取付軸3971と二つの伝動輪取付軸3972が好ましく、歯車取付軸3971と二つの伝動輪取付軸3972が「品」字上に配列される。上緊張部391は、「V」状枠3911、少なくとも一つの緊張伝動輪3912及び少なくとも一つの緊張歯車3913を含み、本実施例において、一つの緊張歯車3913と二つの緊張伝動輪3912が好ましく、緊張歯車3913と二つの緊張伝動輪3912が「品」字状に配列される。

【0054】

「V」状枠3911上部の両端には、それぞれ伝動輪取付軸3972が設けられる。「V」状枠3911は、お互い平行に設けられる二つの「V」状平板3914及び二本の梁3915が設けられ、各梁3915の両端は、それぞれ二つの「V」状平板3914に固定接続される。伝動輪取付軸3972は、「V」状平板3914に垂直する。歯車取付軸3971は、「V」状枠3911の上方に設けられ、二つの伝動輪取付軸3972の中間を向かっている。「V」状枠3911の下端は、弾性支持部393に接続される。

40

【0055】

緊張伝動輪3912は、転がり軸受(図示せず)により、前記伝動輪取付軸3972に取り付けられ、各緊張歯車は、転がり軸受(図示せず)により、歯車取付軸3971に取り付けられ、その上端と上伝動帯374の下表面が噛合する。

50

## 【 0 0 5 6 】

二つの緊張伝動輪 3 9 1 2 は、緊張歯車 3 9 1 3 の両側の下方に設けられる。緊張伝動輪 3 9 1 2 と前記緊張歯車 3 9 1 3 は相接または噛合し、両者は、伝動を実現することができる。緊張歯車 3 9 1 3、緊張伝動輪上 3 9 1 2 は、歯車面を有してもよく、歯車面を有しなくてもよい。歯車面を有すると、両者は噛合し、歯車面を有しないと、両者は相接する。

## 【 0 0 5 7 】

本実施例において、緊張歯車 3 9 1 3 は、二重直歯円柱歯車であり、具体的に、二つの円柱歯車 3 9 1 6 及び一円柱連動部 3 9 1 7 を含む。二つの円柱歯車 3 9 1 6 と上伝動帯 3 7 4 の下表面が噛合する。円柱連動部 3 9 1 7 は、二つの円柱歯車 3 9 1 6 の間に設けられ、二つの円柱歯車 3 9 1 6 の直径は同一であり、連動部 3 9 1 7 の直径は、円柱歯車 3 9 1 6 の直径より小さい。各緊張伝動輪 3 9 1 2 と緊張歯車 3 9 1 3 の連動部が相接する。

10

## 【 0 0 5 8 】

下圧着部 3 9 2 は、少なくとも一つの緊張圧板 3 9 2 1 であり、好ましくは二つであり、緊張圧板 3 9 2 1 と下伝動帯 3 7 5 の上表面が相接する。弾性支持部 3 9 3 は、「」状弾性部材 3 9 3 1 を含み、その上部のベンドアングルの部分は、上圧着部 3 9 1 下端に接続され、即ち「V」状枠 3 9 1 1 下部のベンドアングルの部分に接続され、その下部の両端は、それぞれ下圧着部 3 9 2 に接続され、即ち、緊張圧板 3 9 2 1 に接続される。

## 【 0 0 5 9 】

「V」状枠 3 9 1 1 の下部のベンドアングルの部分には、円弧状の孔があり、「」状弾性部材 3 9 3 1 上部のベンドアングルは半円角であり、半円角を有する「」状弾性部材 3 9 3 1 の上部は、該円弧状の孔中に接続される。「」状弾性部材 3 9 3 1 下部の両端には、それぞれ円形シャックルが設けられ、それぞれ二つの下圧着部 3 9 2 に接続され、即ち、緊張圧板 3 9 2 1 の上表面に接続される。具体的には、各緊張圧板 3 9 2 1 の上表面には、凹溝が設けられ、凹溝中には、緊張圧板 3 9 2 1 の接続軸が設けられ、各円形シャックルは、緊張圧板 3 9 2 1 の接続軸に対応して接続される。

20

## 【 0 0 6 0 】

本実施例の履帯は作動中において、履帯 3 7 がフレキシブルリンクチェーンであるため、その内表面の履帯内歯と前後の二つの輪ハブ側壁が噛合し、且つ緊張歯車 3 9 1 3 も上伝動帯 3 7 4 の下表面に噛合し、履帯 3 7 が前に向いて転がる時に、緊張歯車 3 9 1 3 を連動して回転させる。

30

## 【 0 0 6 1 】

上述の各部材を組み立てる前に、「」状弾性部材 3 9 3 1 が変形しない状態で、展開角度が比較的小さい。上述の各部材を組み立てた後、「」状弾性部材が変形し、展開角度が増大することで、履帯 3 7 が緊張状態になる。この際、「」状弾性部材は、元の形状に回復（展開角度の小さい状態）しようとする。

## 【 0 0 6 2 】

帯輪ハブの履帯が前後に運動する時に、履帯 3 7 が緊張歯車 3 9 1 3 に作用し、緊張歯車 3 9 1 3 を連動して回転させ、即ち、履帯 3 9 3 1 の作用力を受けることに相当し、該作用力が下に向ける分力を産生し、緊張歯車 3 9 1 3 が長孔 3 9 6 に沿って下に向いて移動するように推動する。この際、緊張伝動輪 3 9 1 2 と緊張歯車 3 9 1 3 と相接し、緊張歯車 3 9 1 3 の作用力を受けて下に向いて移動し、「」状弾性部材 3 9 3 1 を更に圧縮する。この際、「」状弾性部材 3 9 3 1 の展開角度が継続して増大し、「」状弾性部材 3 9 3 1 の変形が更なり、産生される弾力がより増大する。

40

## 【 0 0 6 3 】

履帯と緊張歯車 3 9 1 3 がお互いに離れるか、または緊張歯車 3 9 1 3 と伝動輪がお互いに離れる時に、「」状弾性部材 3 9 3 1 が、一部の圧縮された弾性位置エネルギーを放出し、展開角度が小さくなり、再び履帯 3 7 を緊張させる。このような往復循環、履帯 3 7 の運動状態により、弾性支持部 3 9 3 は、リアルタイム緊張力を調整することができ

50

、部材同士の剛性摩擦を減少させ、部材の使用寿命の延長に有利である。

【0064】

図11に示すように、本実施例では、第二種履帯緊張装置を更に提供し、その大部の技術  
方案は、第一種の履帯装置と同一であるが、その相違する技術的特徴は、第二種の履帯緊  
張装置において、取付軸は、少なくとも一つの歯車取付軸3971のみを含み、伝動輪取  
付軸3972を含まず、二つの平行配列される歯車取付軸3971であることが好ましい  
。上緊張部391は、「V」状枠及び少なくとも一つの緊張歯車3913を含み、本実施  
例において、二つの緊張歯車3913であることが好ましく、二つの緊張歯車3913は  
、「品」字に配列される。「V」状枠3911の上部の両端には、それぞれ歯車取付軸3  
971が設けられ、歯車取付軸3971は、「V」状平板3914に垂直になる。下圧着  
部392は、少なくとも一つの緊張圧板3921を含み、下伝動部375の上表面に相接  
する。弾性支持部393は、一つのばね又は複数のばね群からなるばね群でもよく、ゴム  
パッドであってもよい。その一端は、上緊張部391の下端に接続され、即ち「V」状枠  
3911の下部のベンドアングル部分に接続され、他の一端は、下圧着部392に接続さ  
れ、即ち、緊張圧板3921に接続される。第二種の履帯緊張装置の構造は、比較的  
簡単であり、コストが低いが、緊張効果が相対的に劣り、弾性支持部393の材質に対する  
要求が高い。その作動原理は、第一種の履帯緊張装置と類似するため、説明を省略する。

10

【0065】

図12に示すように、本実施例では、第三種の履帯緊張装置を更に提供し、その大部の技  
術方案は、第二種の履帯装置と同一であり、その相違する技術特徴は、上緊張部391は  
、少なくとも一つの緊張歯車3913を含むが、好ましくは一つである。各緊張歯車39  
13は、転がり軸受により歯車取付軸3971に取り付けられる。第三種の履帯緊張装置  
は、「V」状枠の替わりの歯車ブラケット398を更に含み、その上端には、歯車取付軸  
3971が取り付けられ、その下端は、弾性支持部393に接続される。下圧着部392  
は、少なくとも一つの緊張圧板3921を含み、弾性支持部393は、一つのばね又は複  
数のばね群からなるばね群でもよく、ゴムパッドであってもよい。その一端は、歯車ブラ  
ケット398の下端に接続され、他端は、緊張圧板3921に接続される。第三種の履帯  
緊張装置の構造は、比較的簡単であり、コストが低いが、緊張効果が相対的に劣り、弾  
性支持部393及び歯車ブラケット398の材質に対する要求が高い。その作動原理は、  
第二種の履帯緊張装置と類似するため、説明を省略する。

20

30

【0066】

本実施例において、履帯緊張装置の技術的效果は、「摺動組立設計」を採用することで、  
上緊張部391と下圧着部392との間に、弾性支持部393を更に取り付け、長孔によ  
り該緊張装置の上下摺動を実現し、リアルタイム調整の目的を達成する。このような調整  
は、フレキシブル調整であり、履帯その自体の作動により実現されるリアルタイム調整  
であり、剛性調整の部材の摩損を改善し、部材同士の摩擦力を低減し、履帯の使用寿命を増  
加させることができる。調整後の履帯は、適時に路面に適應することができ、該履帯緊張  
装置を有するロボットは、電気を節約する目的を達成し、且つ構造が簡単で組立が便利で  
ある。

【0067】

図13に示すように、本実施例において、制御システム4は、データ採取ユニット41、  
プロセッサ42、及び少なくとも一つのメモリユニット43を含む。データ採取ユニッ  
ト41は、複数種のセンサを含み、車体1の進行過程における少なくとも一つの作業パラ  
メータを採取する。プロセッサ42は、データ採取ユニット41に接続され、上記作業  
パラメータに応じて動力システム3に少なくとも一つの進行制御指令を送信し、上記作業  
パラメータに応じて清掃装置2に少なくとも一つの清掃制御指令を送信する。メモリユ  
ニット43は、プロセッサ42に接続され、車体1の進行過程における作業パラメータ、  
及び予め算出又は設定された他のパラメータを記憶する。上記作業パラメータは、車体1  
のリアルタイムの加速度データ、リアルタイムの進行方向データ、液体分配容器のリアル  
タイム液位データ、各距離センサとソーラーパネルとの距離、及び車体前方の映像等のパ

40

50

ラメータを含む。予め算出又は設定された他のパラメータは、作業員が予め設定した種々の作業データ、例えば、予め算出又は計画された清掃ロボット走行ルート（最適ルート）、液体分配容器 25 内の液位データアラーム閾値（この閾値に達したときに、アラームユニットがアラームする）、液位データ停止閾値（この閾値に達したときに、吸水ポンプ 28 が動作を停止する）等を含む。

**【 0 0 6 8 】**

清掃ロボット車体にルートナビゲーションを提供するために、作業員は、計画された最適ルートを制御システム 4 に予め記録しておく。制御システム 4 は、上記最適ルートに応じて計算及び計画を行い、起動のタイミング、停止のタイミング、直線走行の時点、90度左折又は右折のタイミング、Uターンのタイミング等の制御情報を、様々な制御指令として動力システムに送信することにより、車体の進行中の動作を制御する。

10

**【 0 0 6 9 】**

データ採取ユニット 41 は、液位センサ 259 をさらに含む。液位センサ 259 は、プロセッサ 42 に接続され、液体分配容器 25 の液位データをリアルタイムに採取する。清掃装置の作業において、制御システム 4 は、液体分配容器 25 のリアルタイム液位データに応じて吸水ポンプ 28 に少なくとも 1 つの吸水ポンプ制御信号を送信することにより、吸水ポンプ 28 の動作を起動又は停止し、或いは液体の排出速度を制御する。例えば、液体分配容器 25 のリアルタイム液位データが所定の閾値に低下したときに、制御システム 4 は、吸水ポンプ減速指令を送信することで吸水ポンプ 28 に吸水速度を減速させることができる。液体分配容器 25 のリアルタイム液位データが最低点に低下したとき、又は、制御システム 4 が車体停止指令を送信したときに、制御システム 4 は、吸水ポンプ停止指令を送信することで吸水ポンプ 28 に動作を停止させることができる。

20

**【 0 0 7 0 】**

制御システム 4 は、プロセッサ 42 に接続される少なくとも 1 つのアラームユニット 44 をさらに含む。アラームユニット 44 は、車体の外部に設けられた赤灯又はブザーであり得る。ある作業パラメータが閾値を超えていた場合に、上記アラームユニットは、アラーム信号を送信する。例えば、液体分配容器 25 の液位データが所定の閾値より低くなったとき、電力システム 5 が電力不足のとき、又は、上記清掃ロボットに故障があったときに、アラームユニット 44 は、アラーム信号を送信して使用者に通知することができる。

**【 0 0 7 1 】**

データ採取ユニット 41 は、プロセッサ 42 に接続された少なくとも 1 つの映像センサ 415 又はカメラをさらに含む。映像センサ 415 又はカメラは、車体 1 の前端（図 2、3 を参照）に設けられ、車体 1 の進行過程中的車体 1 前方の映像を採取する。これらの映像は、記憶メモリユニットに記憶され得る。それによって、作業員がロボットの作業状態を調査することができる。

30

**【 0 0 7 2 】**

本実施例において、制御システム 4 の技術的效果は、清掃ロボットのソーラーパネルでの進行の最適ルート及びロボットの傾斜平面での直線進行の制御方法を複数提供し、ロボットが重複せずにソーラーパネル全体を走行することを確保でき、清掃面積が大きく、ソーラーパネルのエッジから転落することがなく、清掃効果と作業効率の両方とも保証できることである。

40

**【 0 0 7 3 】**

ソーラーパネル清掃ロボット 100 は、少なくとも 1 つの無線通信ユニット 45 をさらに含んでも良い。無線通信ユニット 45 は、サーバー 400 に無線に接続され、ソーラーパネル清掃ロボット 100 とサーバー 400 との間に通信を構築する。車体 1 前方の映像がサーバー 400 にリアルタイムに送信される。それによって、作業員が清掃ロボットの作業過程で効果的に監視でき、従来技術においてソーラーパネルが高い位置にあるとき、清掃ロボットのパネルでの作業状態を監視しにくいという技術問題を効果的に解決できる。

**【 0 0 7 4 】**

50

本実施例において、図3に示すように、電力システム5は、電池ボックス51内に設けられた1つ又は1群の使い捨て電池又は充電可能な電池(図示せず)である。作業員は、定期的に上記清掃ロボットをソーラーパネルから取外して電池交換処理又は充電処理を行う必要がある。

【0075】

本実施例は、ソーラーパネル上で自由に作業することができ、パネル上の埃及び他の付着物を効果的に除去でき、ゴミ除去効果が良いであるソーラーパネル清掃ロボットを提供する。本発明の清掃ロボットは、ソーラーパネル上で作業する過程において、所定の最適ルートに従って走行し、重複せずにパネル全体を満遍なく清掃でき、作業効率が高い。本発明の清掃ロボットは、プログラムに応じて自動的に方向転換し又は折り返し、自動制御を実現でき、操作が便利である。

10

【0076】

本発明により提供される履带式走行装置は、上述のソーラーパネルの清掃に用いられる履带式清掃ロボットを含み、履带式おもちゃ車を更に含み、履带式動力車等の他の履帯を有する走行装置を含む。

【0077】

上記より、本発明は好ましい実施例により開示されたが、上記の好ましい実施例は本発明を限定するものでなく、本発明の趣旨及び範囲を脱出しない限り、当業者であれば、様々な変更及び修飾を加えることができるため、本発明の保護範囲は、特許請求の範囲に基づくものである。

20

【符号の説明】

【0078】

100ソーラーパネル清掃ロボット/清掃ロボット/ロボット、300傾斜平面、400サーバー；

1車体、2清掃装置、3動力システム、4制御システム、5電力システム；11車ボディ；

21清掃モータ、22ロールブラシ、23伝動機構、24ゴミバリア、25液体分配容器、26ノズルヘッド、27分岐管路、28吸水ポンプ；

31左前輪、32右前輪、33左後輪、34右後輪、35、左駆動モータ、36右駆動モータ、37履帯、38輪ハブ輪歯、39履帯緊張装置；

30

41データ収集ユニット、42プロセッサ、43メモリユニット、44アラームユニット、45無線通信ユニット；51電池ボックス；

211清掃モータ回転軸、221ロールブラシ従動軸、231駆動歯車、232従動歯車、233二重歯車；

311左前輪ハブ、312左前輪軸、321右前輪ハブ、322右前輪軸、331左後輪ハブ、341右後輪ハブ；

371履帯の外殻、372履帯の内歯、373滑り止めブロック、374上伝動帯、375下伝動帯；

391上緊張部、392下圧着部、393弾性支持部、394履帯側板、395履帯頂板、396長孔、397取付軸、398歯車ブラケット；

40

411加速センサ、412磁気センサ、413距離センサ、414カウンター、415映像センサ；

2331大リング歯車、2332小リング歯車；

3911「V」状枠、3912緊張伝動輪、3913緊張歯車、3914「V」状平板、3915梁、3916円柱歯車、3917円柱連動部；

3921緊張圧板、3931" "状弾性部材；

3971歯車取付軸、3972伝動輪取付軸。

【**図 1**】

100

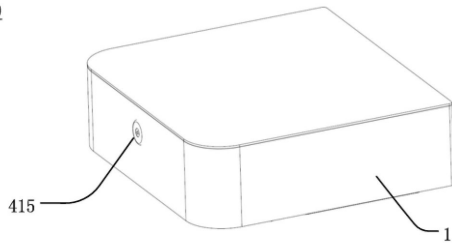


図 1

【**図 2**】

100

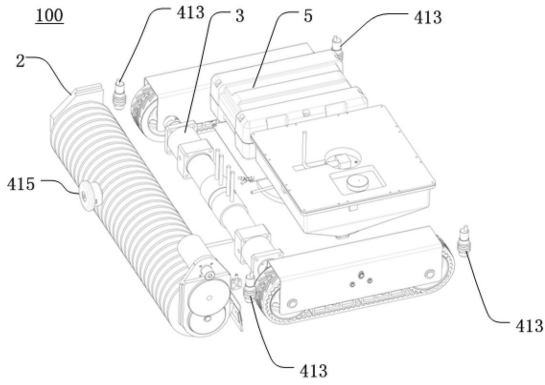


図 2

【**図 3**】

100

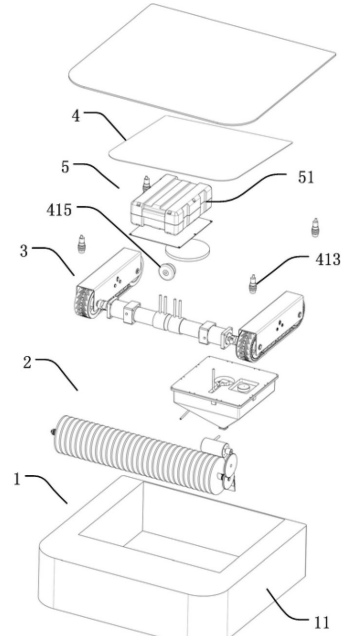


図 3

【**図 4**】

2

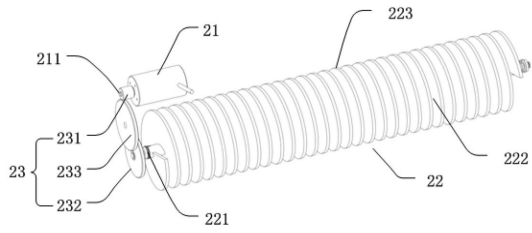


図 4

【**図 6**】

3

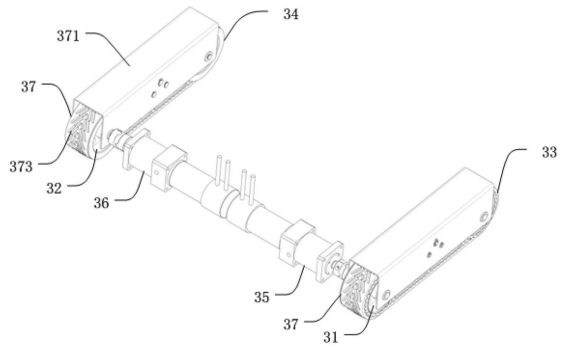


図 6

【**図 5**】

2

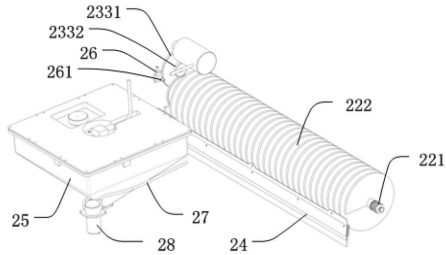


図 5

【**図 7**】

3

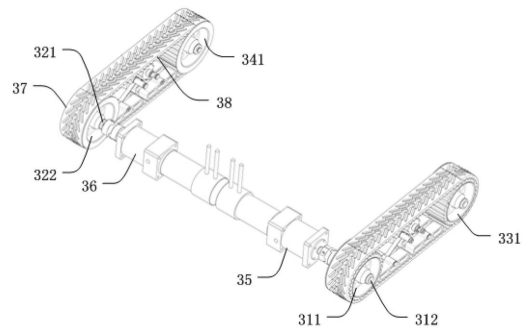


図 7

【図8】

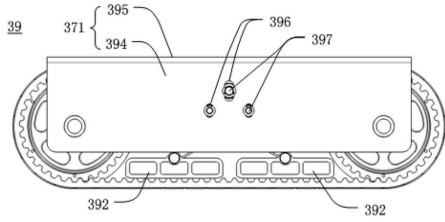


図8

【図10】

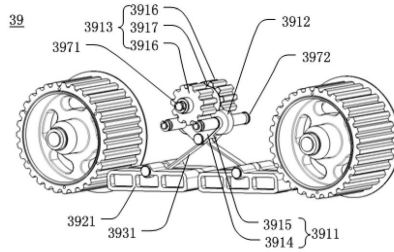


図10

【図9】

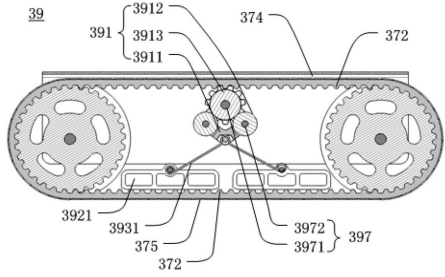


図9

【図11】

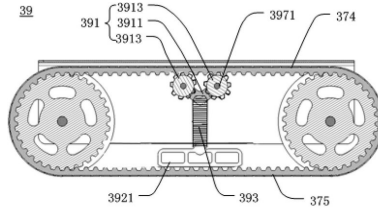


図11

【図12】

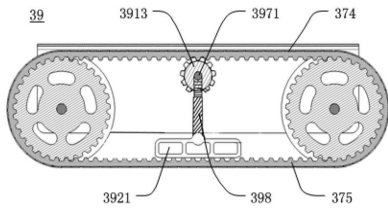


図12

【図13】

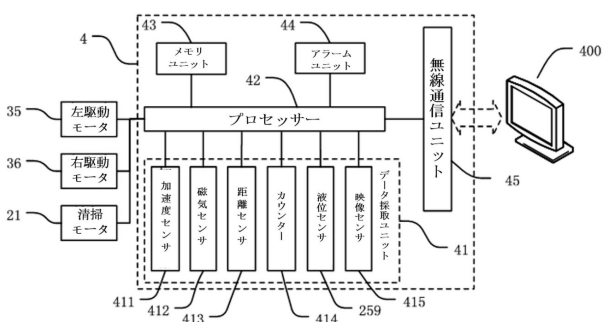


図13

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100130328  
弁理士 奥野 彰彦
- (74)代理人 100130672  
弁理士 伊藤 寛之
- (72)発明者 蒋昌勝  
中国江蘇省蘇州市吳中区胥口鎮子胥路636号
- (72)発明者 江家勇  
中国江蘇省蘇州市吳中区胥口鎮子胥路636号
- (72)発明者 徐建栄  
中国江蘇省蘇州市吳中区胥口鎮子胥路636号

審査官 林 政道

- (56)参考文献 特開2006-213165(JP, A)  
米国特許第04305476(US, A)  
特開平10-129547(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 6 2 D | 5 5 / 3 0 |
| B 2 5 J | 5 / 0 0   |