

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3887724号
(P3887724)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int.Cl.

B 6 2 D 61/12 (2006.01)

F I

B 6 2 D 61/12

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-290160	(73) 特許権者	000003621
(22) 出願日	平成10年10月13日(1998.10.13)		株式会社竹中工務店
(65) 公開番号	特開2000-118456(P2000-118456A)		大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
(43) 公開日	平成12年4月25日(2000.4.25)	(74) 代理人	100076598
審査請求日	平成15年7月4日(2003.7.4)		弁理士 渡辺 一豊
		(72) 発明者	石川 敦雄
			東京都中央区銀座8丁目21番1号 株式
			会社竹中工務店 東京本店内
		(72) 発明者	星野 春夫
			千葉県印西市大塚1丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店 技術研究所内
		審査官	川向 和実
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 サスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における不整地安定走行、段差乗り越え可能なサスペンション機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

最低8輪の並列懸架の車輪を油圧等のシリンダーで保持するサスペンションのシリンダー室上、下間を、一方を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設し、他方を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設して内輪4輪、外輪4輪の荷重均一配分を可能とする2系統共存の回路で連絡し、さらに、上記の左右の平行化配管、前後部各1対の平行化配管から導引の各連絡管を収束させた4つの並路を、傾斜制御のために左右傾斜制御用、前後傾斜制御用の正逆吐出ポンプに接続するに際して、上記平行の双方若しくはいずれか一方の作動に切換える4つの3位置方向制御弁並びに接続正逆吐出ポンプを切換える1つの2位置方向制御弁を介配して、上記2つの正逆吐出ポンプを用いて段差乗り越えに必要な内側4輪、外側4輪の個別昇降制御を可能としたことを特徴とするサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における不整地安定走行、段差乗り越え可能なサスペンション機構。

【請求項2】

シリンダー室上間を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設し、シリンダー室下間を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設するとした請求項1記載のサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における不整地安定走行、段差乗り越え可能なサスペンション機構。

10

20

【請求項 3】

最低 8 輪の並列懸架の車輪を油圧等のシリンダーで保持するサスペンションのシリンダー室上、下間を、一方を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべくパラレル化配管を架設し、他方を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべくパラレル化配管を架設して内輪 4 輪、外輪 4 輪の荷重均一配分を可能とする 2 系統共存の回路で連絡し、さらに、上記の左右のパラレル化配管、前後部各 1 対のパラレル化配管から導引の各連絡管を収束させた 4 つの並路を、1 つの左右傾斜制御、前後傾斜制御兼用の正逆吐出ポンプに接続するに際して、上記パラレルの双方いずれか一方の作動に切換えする 4 つの 3 位置方向制御弁並びに正逆吐出ポンプの機能切換えとシリンダー室上、下と左右、前後を切換えるための 2 つの 2 位置方向制御弁を介配して、左右傾斜制御、前後傾斜制御の個別制御のもと上記 1 つの正逆吐出ポンプを用いて段差乗り越えに必要な内側 4 輪、外側 4 輪の個別昇降制度を可能としたことを特徴とするサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における不整地安定走行、段差乗り越え可能なサスペンション機構。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、通常の道路はもとより傾斜、凹凸、障害物、段差等がある不整地を車台に作業機等を搭載してすみやかに走行することができるとしたサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体におけるサスペンション機構に関する。

20

【0002】**【従来の技術】**

段差を乗り越えることが可能な移動機構についてだけを考察するならば、例えば特開平 6 - 64569 号に記載の脚式移動機構があるが、このものは複雑な地形を移動することが一応可能ではあるが、エネルギー効率の低いこと、駆動機構や制御が複雑であるうえに、平坦面上を移動する速度があまりにも遅すぎる不都合がある。

【0003】

この点、特公平 1 - 55150 号、特公平 2 - 55267 号、特開昭 60 - 215480 号、特開平 4 - 328013 号等に記載の脚 - 車輪式移動機構にあっては、車輪での走行ができるので、脚式移動機構に比べて平坦面上での移動速度を高めることが可能であるが、エネルギー、機構および制御などに関する問題は依然として残る。

30

【0004】

また、特公昭 63 - 3794 号、特開平 10 - 29571 号や特開昭 62 - 43372 号、特公昭 63 - 41352 号、特開平 5 - 147560 号、特開平 5 - 156663 号に記載の複数のクローラや形状可変クローラを備える移動機構では、高い不整地適応能力を得られるが、車輪型移動機構に比べるとエネルギー効率や移動効率の低さ、旋回時の路面への影響などの欠点がある。

【0005】

さらに、特公昭 59 - 25712 号、特開平 5 - 319330 号に記載の回転するアーム先端に車輪を備える移動機構は、比較的シンプルな機構で段差の乗り越えを可能にするが、乗り越えられる段差の高さが一定であるという欠点を有する。

40

なお、特開平 4 - 146875 号には回動可能な三角形クローラを備えた移動機構が記載されている。

【0006】

その他のものとしては、その他の移動機構としては、駆動機構が複雑な補助輪が順次段差上に乗り上げていく移動機構（特開昭 56 - 138069 号）、前記のクローラの欠点をそのまま有した異形クローラを備える移動機構（特公昭 62 - 45110 号）、同じくクローラの欠点を有した補助輪で車体を持ち上げる移動機構（特開平 6 - 171561 号）などがある。

【0007】

50

段差の乗り越え能力と、道路、現場での移動性と、車台上に作業機が搭載されていて車台が傾斜すると重心の移動で車両が転倒する懸念との総合的な視点から考察すると、脚 - 車輪式、つまり、サスペンション長のコントロール可能な車輪型移動体が最も現実的である。なかでも、特公平 1 - 5 5 1 5 0 号に記載のものは、通常の 4 輪移動体の改良であり、設計負担は、確立された操舵、伝動機構等を利用できる点で有利である。

【 0 0 0 8 】

その構成は、「車体の左右に、前後一对の走行車輪を設けた 4 輪移動体において、これらの車輪をそれぞれ上下の 2 位置に保持可能にするとともに、車体進行方向の少なくとも片側の 2 輪を前後にスライド可能にし、上記移動体の重心を、前後のスライド位置にある片側の 2 輪と、これらの車輪の体角位置にある車輪とを結ぶ 4 つの線によって区画される平面内に位置させた、ことを特徴とする不整地走行用 4 輪移動体。」にある。

10

【 0 0 0 9 】

一方、本出願人は、不整地走行に際して、車輪が確実に凹凸に追従し、かつ、車台荷重を常に全輪に対して均一に分配し得て、不整地を安定して走行することができるようにしたサスペンション長のコントロール可能な車輪型移動体のサスペンション機構を特願平 8 - 3 4 7 4 0 4 号で提案している。

すなわち、車輪を油圧等のシリンダーで保持するサスペンションにおいて、各シリンダーと隣接するシリンダー間で対角線上の 2 つの車輪が対となり、2 対が連動して逆方向に昇降する関係になるとしたもので、図 1 0 に示す如く、車台に備えられたシリンダー 1 ~ 4 が車台前後軸周りに回転自由に固定されたリンクに配置された車輪 5 ~ 8 を保持するシリンダーによるサスペンションにおける隣接シリンダー間であって、上側同志と下側同志を互いに連絡管 9 ~ 1 2 を介して連絡させたので、シリンダー間を連絡する流体を介しての圧伝達により上記の 2 対は連動して互いに逆方向に昇降し、全車輪の凹凸への追従と車台荷重の均一配分を自動的に果たす。

20

【 0 0 1 0 】

しかして、駆動輪の浮きとかピッチング現象を解消し得る。

図 1 1 は既述の図 1 0 に示した車両を多輪化したもので、シリンダー、車輪を夫々 8 つに倍化したうえ、倍増のシリンダーを対として相互に連結して一体とするパラレル化配管 P , ... を施したうえで、さらにパラレルを加える連絡管 9 ~ 1 2 を該パラレル化配管 P , ... に架設するとしている。

30

【 0 0 1 1 】

図 1 2 に示すものは、前記の図 1 0 に示したもののにおいて、連絡管 9、1 1 と 1 0、1 2 との間に連絡管 1 3 と 1 4 とを架設したうえ、当該連絡管 1 3 と 1 4 の途中にポンプ P a、P b を配し、そのモーター M a、M b を傾斜計 1 5、1 6 に接続の制御装置 1 7、1 8 でコントロールして連絡管 1 3、1 4 を介しての流体の強制転送を図るとしたもので、既述の自動的な全車輪の凹凸への追従と車台荷重均一配分機能を保持しつつ、車台の前後、左右方向についての傾斜に対する強制的な水平制御を可能としている。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

この種移動体として要求されるところの通常の道路はもとより傾斜、凹凸、障害物、段差等がある不整地を車台に作業機を搭載してすみやかに走行できるか否かについては、前記の特公平 1 - 5 5 1 5 0 号に記載のものは、目標と定めた格別（大）な段差の乗り越えについては可能であっても、全車輪の小なる凹凸への追従や車台荷重の均一配分については一切配慮がなく、これでは、小さな凹凸や傾斜について対応し得ない。また、4 輪は車台支持と段差乗り越しに際しての車台支持に一切関与しない浮かせ脚との二役を負わされ、段差乗り越し時の 3 脚のみの姿勢は極めて不安定であることは否定しようがない。さらには、「片側の 2 輪スライド構成」は 4 輪移動体で確立された技術ではなく、あまりにも困難な設計負担を強いることとなる点は否めない。

40

【 0 0 1 3 】

一方、特願平 8 - 3 4 7 4 0 4 号に記載のものは、その趣旨からして車台支持に関与する

50

ことのない支持脚なるものは念頭においてなく、段差乗り上げに際しての一応の駆動、姿勢安定化は期し得ても、これを無衝撃での走行でなし得なく、段差乗り越えについては非実用的なものとなる。しかして、現状では既述のこの分野での総合的視点からの要望に充分に応え得るものの提供はなされていないのが実情である。

【 0 0 1 4 】

本発明は、叙上の事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、不整地の走行に際しては自動的に車輪の確実な凹凸追従と車台荷重の均一分配とをなし得ると共に大なる段差に対した場合には、安定支持に必要な車輪を確保したもとで、他の車輪を車台支持に關与することのない乗り越え用の浮かせ脚に機能させ得るとしたサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における新規なサスペンション機構を提供して、この分野

10

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のサスペンション長のコントロールが可能な車輪型移動体における不整地安定走行、段差乗り越え可能なサスペンション機構は、最低 8 輪の並列懸架の車輪を油圧等のシリンダーで保持するサスペンションのシリンダー室上、下間を、一方を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設し、他方を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設して内輪 4 輪、外輪 4 輪の荷重均一配分を可能とする 2 系統共存の回路で連絡し、さらに、上記の左右の平行化配管、前後部各 1 対の平行化配管から導引の各連絡管を収束させた 4 つの並路を、傾斜制御のため左右傾斜制御用、前後傾斜制御用の正逆吐出ポンプに接続するに際して、上記平行の双方若しくはいずれか一方の作動に切換えする 4 つの 3 位置方向制御弁並びに接続正逆吐出ポンプを切換える 1 つの 2 位置方向制御弁を介配して、上記 2 つの正逆吐出ポンプを用いて段差乗り越えに必要な内側 4 輪、外側 4 輪の個別昇降制御を可能としたものである。

20

【 0 0 1 6 】

例えば、シリンダー室上間を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設し、シリンダー室下間を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設したものである。

最低 8 輪の並列懸架の車輪を油圧等のシリンダーで保持するサスペンションのシリンダー室上、下間を、一方を左右夫々について内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設し、他方を相対峙する内輪同志、外輪同志が対として一体化するべく平行化配管を架設して内輪 4 輪、外輪 4 輪の荷重均一配分を可能とする 2 系統共存の回路で連絡し、さらに、上記の左右の平行化配管、前後部各 1 対の平行化配管から導引の各連絡管を収束させた 4 つの並路を、1 つの左右傾斜制御、前後傾斜制御兼用の正逆吐出ポンプに接続するに際して、上記平行の双方いずれか一方の作動に切換えする 4 つの 3 位置方向制御弁並びに正逆吐出ポンプの機能切換えとシリンダー室上、下と左右、前後を切換えるための 2 つの 2 位置方向制御弁を介配して、左右傾斜制御、前後傾斜制御の個別制御のもと上記 1 つの正逆吐出ポンプを用いて段差乗り越えに必要な内側 4 輪、外側 4 輪の個別昇降制度を可能としたものである。

30

40

【 0 0 1 7 】

【作用】

内輪 4 輪、外輪 4 輪の共存の 2 系統の荷重の均一分配サスペンションは、不整地での安定走行能を倍化し、これを傾斜制御すべくなされる左右、前後の各 4 輪の平行化配管を介しての正逆吐出ポンプとの接続は、3 位置方向制御弁、2 位置方向制御弁の介配によって作動流路を自在に設計出来、この結果、何んら特別な機器の追加設を要することなく上記ポンプを利用することでもって、車輪の径を越えるような段差を乗り越えることが可能になる。乗り越え制御に際しては最低左右対の 4 輪が必ず車台支持にふりむけられるので極めて安定である。このために最低 8 輪としてある。

【 0 0 1 8 】

50

【発明の実施の形態】

図1は本発明が提案のサスペンション機構を適用した8輪式不整地走行車両19を俯瞰したもので、左、右の8つの車輪20、20'、21、21'、22、22'、23、23'は、夫々、油圧シリンダー24、24'、25、25'、26、26'、27、27'で保持されている。

【0019】

これ等シリンダーに接続の全輪の車台荷重均一配分を可能とし、左右、前後の傾斜制御を行ない、さらに、内輪のみ、外輪のみの昇降制御を可能とする2つの正逆吐出ポンプ28、29に接続の配管分岐回路Hは、4つの3位置方向制御弁30～33と1つの2位置方向制御弁34とが組込まれて成立する。これを判り易く図2の油圧回路図で示す。

10

【0020】

図においては、前記回路Hは、左、右のシリンダー24、24'～27、27'室上間を夫々前後方向について内側同志、外側同志にてパラレル関係P，…にさせ、室下間を夫々相對峙同志にてパラレル関係P，…にさせて形成した。これは図10で示した4輪の荷重均一配分を可能とする回路が内輪4輪、外輪4輪の2系統で共存成立したものであり、結局、全輪の車台荷重均一配分を可能とする回路を形成したものである。これに加えて、左、右、前、後部の各1対のパラレル化配管P，…から夫々導引した連絡管J₁～J₈は、左、右の内、外輪同志J₁とJ₂、J₇とJ₈が収束され、また、前、後の内、外輪同志J₃とJ₄、J₅とJ₆が収束されたうえで、その並路を3位置方向制御弁30～33に接続され、左、右関係の弁30、33は左右制御用のポンプ28に接続され、前、後関係の弁31、32は前後制御用のポンプ29に接続されるが、弁30と31との回路途中にて2位置方向制御弁34が架設されている。

20

【0021】

ここに、前記の3位置方向制御弁30～33並びに2位置方向制御弁34の機能を図3に紹介する。

すなわち、3位置方向制御弁30～33にあつては、弁30を代表させて説明すると、J₂のみの流通の「逆位置」、J₁、J₂の双方に流通の「中立位置」、J₁のみの流通の「正位置」が設定されたもので、結局、いずれかのパラレル、双方のパラレルを流通させるものである。2位置方向制御弁34にあつては、並路を入れ違える「相互逆転位置」、並路を間違えさせない「正位置」が設定されていて、接続のポンプを切換えるものである。

30

【0022】

しかして、叙上弁30～33、34によって4種類の動作モードでもって油圧シリンダー24、24'～27、27'を作動させることが可能である。

すなわち、

〔通常状態〕

図4に示す如く、3位置方向制御弁30～33は4個とも全てを中立位置にする。

【0023】

この状態でポンプ28、29を作動させない場合、移動機構は既述の本出願人が先に提案の荷重均一配分可能なサスペンション機構として動作し、しかも、左右各4輪と前後部各4輪の4系統間がパラレル化されて全車輪の不整地への追従と荷重分散を実現する。

40

通常状態ではポンプ28、29を動作させないため、2位置方向制御弁34による影響はない。「中立位置」での並路連絡は図12の連絡管13、14に該当する。

〔姿勢制御状態〕

図5に示す如く、3位置方向制御弁30～33は4個とも全て中立位置に、2位置方向制御弁34は正位置にする。

【0024】

この状態でポンプ28、29を動作させると、2台のポンプ28、29でそれぞれ前後・左右の各方向の車体傾斜角を変化させることが可能である。この場合、左右の各4輪、前後部の各4輪が夫々一体として作動する。

〔段差乗り越え状態（外側4輪動作）〕

50

図 6 に示す如く、3 位置方向制御弁 3 0 ~ 3 3 は 4 個とも全て正位置に、2 位置方向制御弁 3 4 は逆位置にする。

【 0 0 2 5 】

この状態でポンプ 2 8、2 9 を動作させると、外側の 4 輪を支持する油圧シリンダ 2 4、2 4'、2 7、2 7' においてシリンダ室上下間の作動油を移し替えて、外側 4 輪 2 0、2 0'、2 3、2 3' を浮かせることが可能になる。

これにより、外側車輪 2 0、2 0' の段差乗り越えを実現する。本発明構成特有のものである。

〔段差乗り越え状態（内側 4 輪動作）〕

図 7 に示す如く、3 位置方向制御弁 3 0 ~ 3 3 は 4 個とも全て逆位置に、2 位置方向制御弁 3 4 は逆位置にする。

【 0 0 2 6 】

この状態でポンプ 2 8、2 9 を動作させると、内側の 4 輪 2 1、2 1'、2 2、2 2' を支持する油圧シリンダ 2 5、2 5'、2 6、2 6' においてシリンダ室上下間の作動油を移し替えて、内側 4 輪 2 1、2 1'、2 2、2 2' を浮かせることが可能になる。

これにより、内側車輪 2 1、2 1'、2 2、2 2' の段差乗り越えを実現する。上述と同じく、本発明特有のものである。

【 0 0 2 7 】

実際に段差を乗り越える場合には、上記の 2 つの段差乗り越え状態を繰り返すことにより、順次車輪を段差上に上げることで実現するものであって、これを側面から見た図 8 の 1) ~ 1 0) のフロー模式図で示す。なお、図中の 1) ~ 1 0) のフローの内容は下記の通りである。

〔動作モード〕

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1) 連動型サスペンション機構として機能 | 通常状態 |
| 2) 外側 4 輪を上昇 | 外側 4 輪作動 |
| 3) 前 2 輪（外側車輪 A、B）が段差上に来るまで前進 | 外側 4 輪作動 |
| 4) 外側 4 輪を下降 | 外側 4 輪作動 |
| 5) 内側 4 輪を上昇 | 内側 4 輪作動 |
| 6) 内側 4 輪が段差上に来るまで前進 | 内側 4 輪作動 |
| 7) 内側 4 輪を下降 | 内側 4 輪作動 |
| 8) 外側 4 輪を上昇 | 外側 4 輪作動 |
| 9) 後 2 輪（外側車輪 C、D）が段差上に来るまで前進 | 外側 4 輪作動 |
| 1 0) 外側 4 輪を下降 | 外側 4 輪作動 |
| 1 1) 連動型サスペンション機構として機能 | 通常状態 |

【 0 0 2 8 】

【実施例】

叙上の姿勢制御は 2 台のポンプ 2 8、2 9 の使用でリアルタイムになされるものであるが、もし、その高機能の必要性がない場合には、ポンプを 1 台に低減することが可能である。

すなわち、図 9 に示す如く、左、右のシリンダー 2 4、2 4' ~ 2 7、2 7' 室上、下間を、図 4 の如く一方（上室）を夫々前後方向内側同志、外側同志にてパラレル P、... させ、他方（下室）を夫々相對峙する外側同志、内側同志にてパラレル P、... させて形成した全輪の車台荷重均一配分を可能とする回路に連絡管 J₁ ~ J₈ が加えられ、さらに、同じく 4 つの逆位置、中立位置、正位置からなる 3 位置方向制御弁 3 0 ~ 3 3 に接続のうえ、

10

20

30

40

50

これ等を左右傾斜制御、前後左右傾斜制御兼用の正逆吐出ポンプ 35 に接続するに際し、弁 30 と 31 を収束のうえ、また弁 32 と 33 を収束のうえ「逆位置」と「正位置」とから構成の 2 位置方向制御弁 34' を介配させるとした。

【0029】

これにより、ポンプ 35 の機能特定のもと、各一の機能の動作を遂行できると共にポンプ 35 の機能切換え用と段差乗り越え用のシリンダー室上下間の作動油移し替えが可能となる。

この構成では、2 個の 2 位置方向制御弁 34'、34' によって動作させる油圧シリンダ 24、24' ~ 27、27' の組を指定することで静的な姿勢制御と段差乗り越えを実現する。ここで静的な姿勢制御とは、車両が静止している状態で車体の前後、左右それぞれの方向の姿勢制御を時間的に隔てて実行することを意味する。よって、前後・左右を同時に制御することができないため、任意の方向に傾斜する可能性のある走行中の姿勢制御は実現できない。ポンプ 35 1 つで済む点でコスト上有利である。

【0030】

【発明の効果】

本発明は、以上の如く構成されるので、以下の如き諸効果を奏する。

(1) 車輪の径を越えるような大きな段差を乗り越えることも可能となり、不整地での移動可能範囲を拡大できる。

(2) 均等荷重型のサスペンション機構に 2 台のポンプを加えた姿勢制御機能タイプにバルブを組み合わせるだけで段差乗り越え機能を付加でき、他の段差乗り越え可能な不整地移動機構に比較して機構がシンプルである。さらには、ポンプ 1 台でも所定の機能が得られる点は汎用上有意義である。

(3) バルブの切替およびポンプの動作のみで段差乗り越え実現することが可能であり、制御が簡単である。しかも、常に最低 4 輪の支持を受けられるので安定である。

(4) サスペンション機構自体が段差乗り越え機能を有するので、車輪やクローラなどさまざまな形式の移動機構に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用の車両の概略図である。

【図 2】本発明の油圧回路図である。

【図 3】本発明の制御弁説明図である。

【図 4】本発明の作動説明図である。

【図 5】本発明の作動説明図である。

【図 6】本発明の作動説明図である。

【図 7】本発明の作動説明図である。

【図 8】本発明の動作フロー説明図である。

【図 9】本発明の油圧回路説明図である。

【図 10】従来の均等荷重サスペンションの説明図である。

【図 11】従来の均等荷重サスペンションの説明図である。

【図 12】従来の均等荷重、傾斜制御サスペンションの説明図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダー
- 2 シリンダー
- 3 シリンダー
- 4 シリンダー
- 5 車輪
- 6 車輪
- 7 車輪
- 8 車輪
- 9 連絡管
- 10 連絡管

10

20

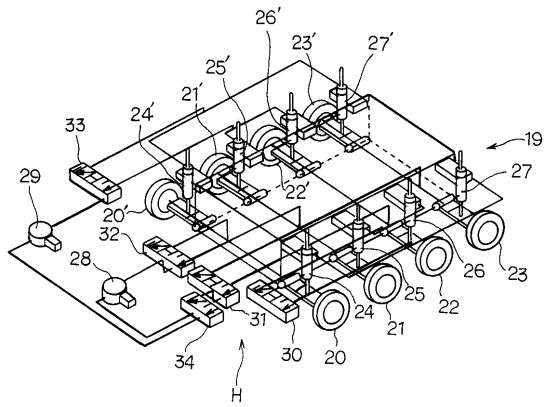
30

40

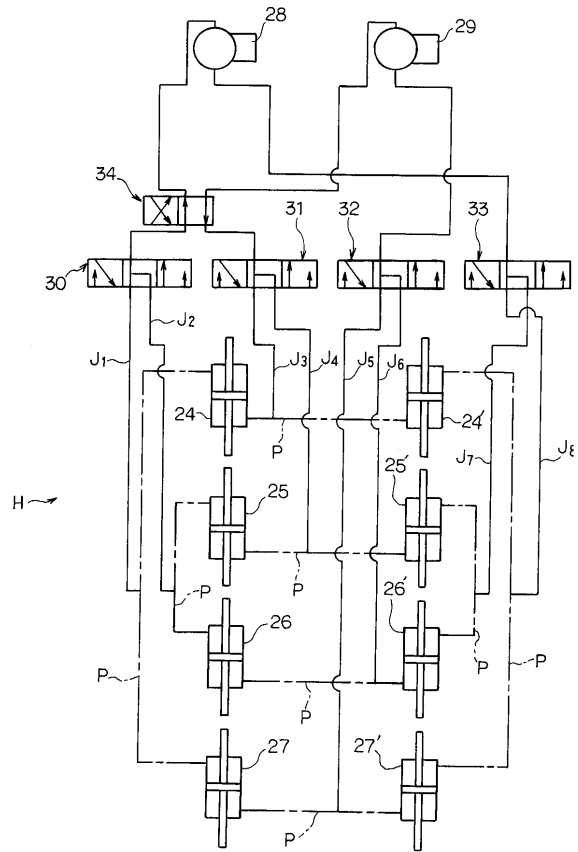
50

1 1	連絡管	
1 2	連絡管	
1 3	連絡管	
1 4	連絡管	
1 5	傾斜計	
1 6	傾斜計	
1 7	制御装置	
1 8	制御装置	
1 9	8 輪式不整地走行車両	
2 0 , 2 0 '	車輪	10
2 1 , 2 1 '	車輪	
2 2 , 2 2 '	車輪	
2 3 , 2 3 '	車輪	
2 4 , 2 4 '	油圧シリンダー	
2 5 , 2 5 '	油圧シリンダー	
2 6 , 2 6 '	油圧シリンダー	
2 7 , 2 7 '	油圧シリンダー	
2 8	正逆吐出ポンプ	
2 9	正逆吐出ポンプ	
3 0	3 位置方向制御弁	20
3 1	3 位置方向制御弁	
3 2	3 位置方向制御弁	
3 3	3 位置方向制御弁	
3 4 , 3 4 '	2 位置方向制御弁	
3 5	前後左右傾斜制御兼用の正逆吐出ポンプ	
P	パラレル化配管	
P a , P b	ポンプ	
M a , M b	モーター	
H	配管分岐回路	

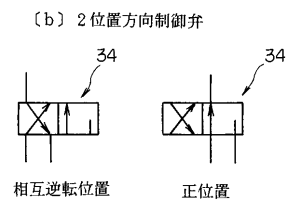
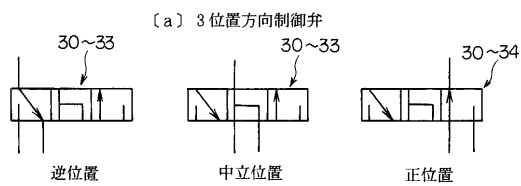
【図 1】



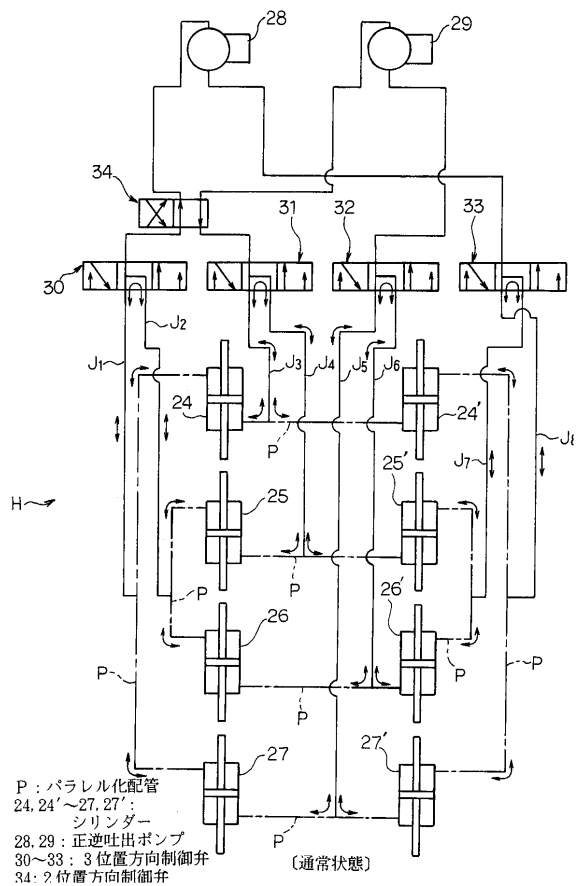
【図 2】



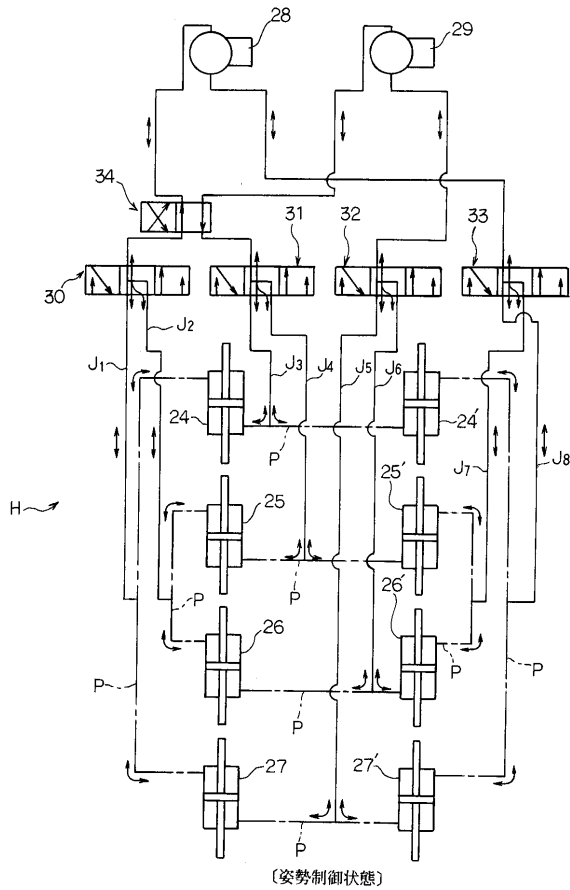
【図 3】



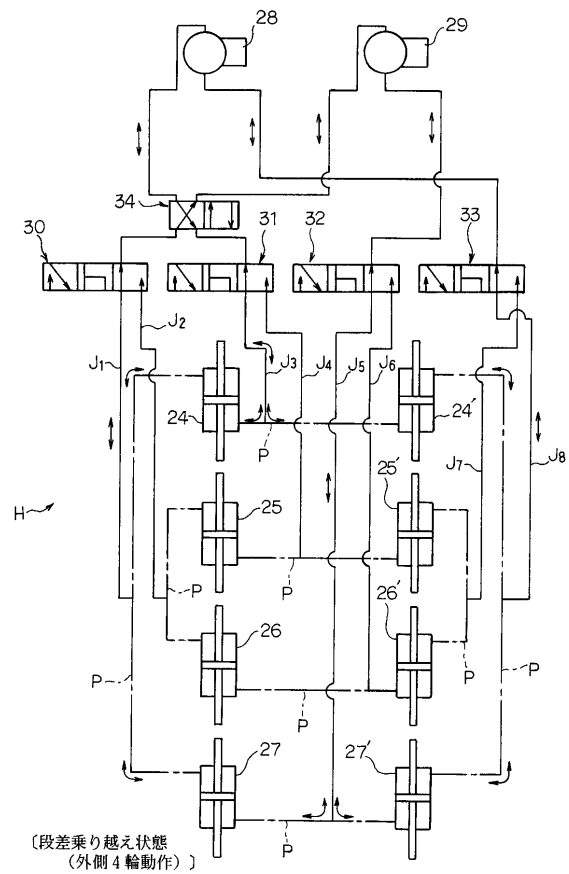
【図 4】



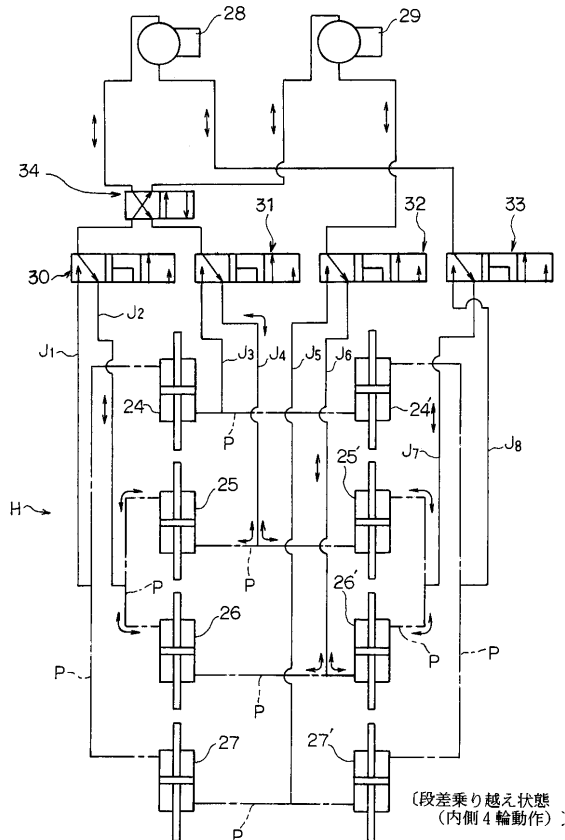
【図 5】



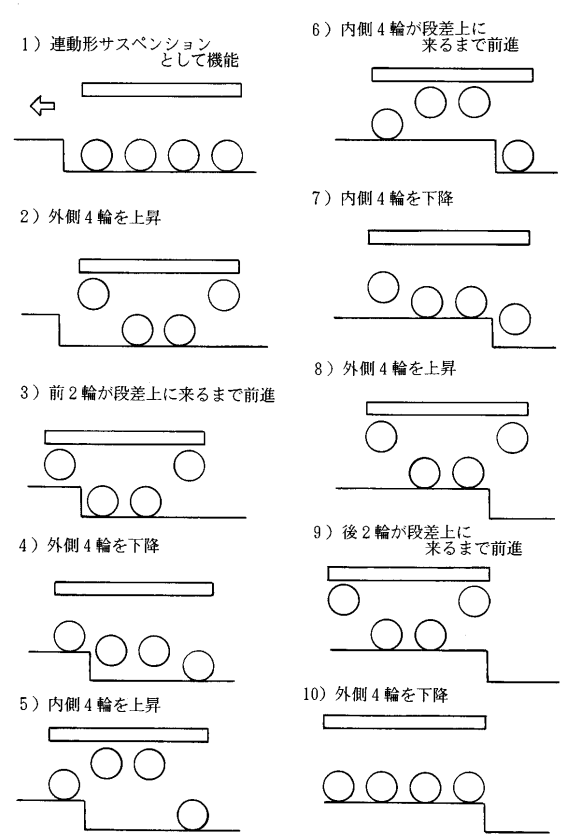
【図 6】



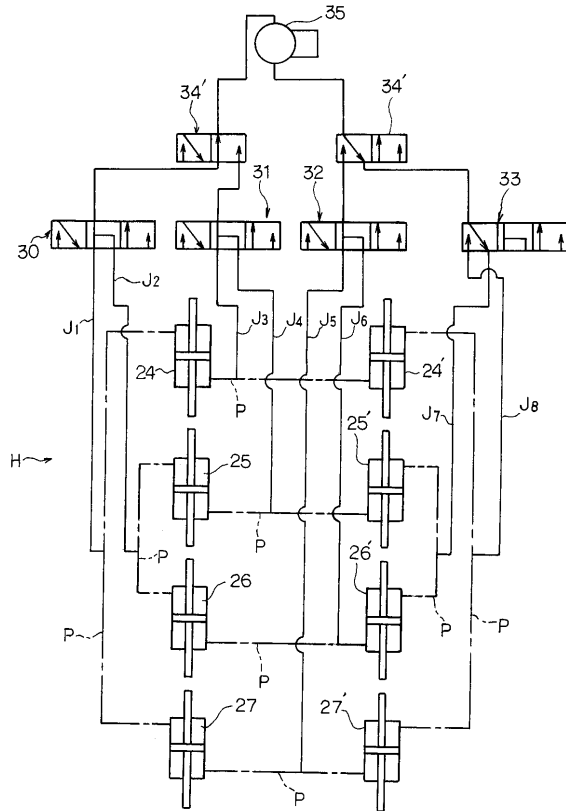
【図 7】



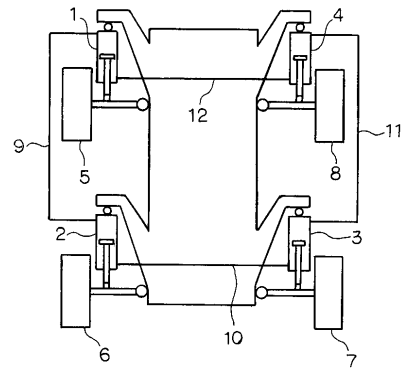
【図 8】



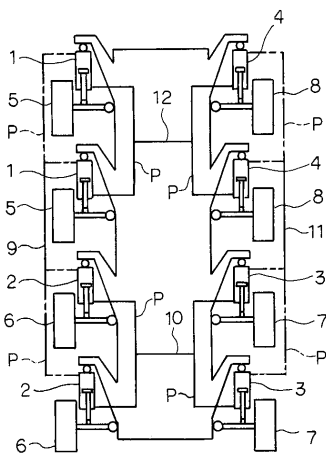
【図 9】



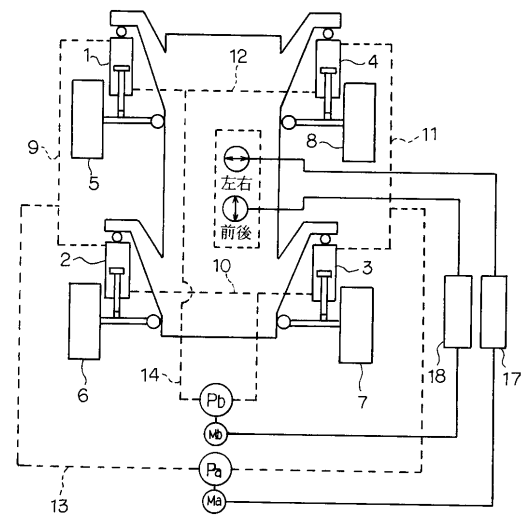
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-203486(JP,A)
実開昭57-159811(JP,U)
特開平09-020122(JP,A)
特開昭51-137223(JP,A)
特開平09-309471(JP,A)
実開平03-008078(JP,U)
特開平05-155363(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 61/12