

⑫ 特許公報 (B 2)

平4-9326

⑬ Int. Cl.⁵
G 05 D 1/02

識別記号 庁内整理番号
Z 7155-3H
W 7155-3H

⑭ 公告 平成4年(1992)2月19日

発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 移動機械の走行軌跡の制御方法

⑯ 特 願 昭58-17161

⑰ 公 開 昭59-144914

⑱ 出 願 昭58(1983)2月4日

⑲ 昭59(1984)8月20日

⑳ 発 明 者 小 森 谷 清 茨城県新治郡桜村並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

㉑ 発 明 者 館 暉 茨城県新治郡桜村並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

㉒ 出 願 人 工 業 技 術 院 長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

㉓ 指定代理人 工業技術院機械技術研究所長

審 査 官 小 泉 進

出願人において、実施許諾の用意がある。

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 操舵指令値を θ 、それをはさむエンコーダの2つの値が θ_1 、 θ_2 であり、かつ θ と θ_1 、 θ_2 との差 $(\theta_1 - \theta)$ 、 $(\theta_2 - \theta)$ の関数として決定される距離を l_1 、 l_2 とするとき、操舵角 θ_1 で距離 l_1 を走行させ、次に操舵角 θ_2 で距離 l_2 を走行させ、これを繰返すことを特徴とする移動機械の走行軌跡の制御方法。

発明の詳細な説明

この発明はロボット等の移動機械の走行軌跡の制御方法に関するものである。

一般に移動機械の走行のコースはプログラムによつて与えられており、移動機械を正確に走行させるためには、移動機械が定められた走行コースを可能な限り正確になぞることが必要である。そして、移動機械に与えられた軌跡を正確に辿らせるには、一般に時間関数として与えられる操舵角 θ を正確に制御する必要がある。通常、この操舵角 θ の制御はエンコーダで θ を計測してフィードバックするものである。しかるに雑音に強く、経年変化のないデジタル制御をする場合にはエンコーダの分解能が制御精度となり、操舵指令角が分解能より小さい値の場合には忠実な軌跡制御ができない。そこで分解能の精度の高いものを使用す

ることも考えられるが、高分解能のエンコーダは価格も高価であり、かつ形状も大型化するという問題点がある。

そこでその様な高分解能のエンコーダを使用せずに、従来一般に使用されているエンコーダで正確な軌跡制御を可能にする技術の開発が望まれている。

この発明は上記のごとき事情に鑑みてなされたものであつて、高分解能のエンコーダを使用せずに、従来一般に使用されているエンコーダで正確な軌跡制御を可能にする移動機械の走行軌跡の制御方法を提供することを目的とするものである。

この目的に対応して、この発明の移動機械の走行軌跡の制御方法は、操舵指令値を θ 、それをはさむエンコーダの2つの値が θ_1 、 θ_2 であり、かつ θ と θ_1 、 θ_2 との差 $(\theta_1 - \theta)$ 、 $(\theta_2 - \theta)$ の関数として決定される距離を l_1 、 l_2 とするとき、操舵角 θ_1 で距離 l_1 を走行させ、次に操舵角 θ_2 で距離 l_2 を走行させ、これを繰返すことを特徴としている。

以下この発明の詳細を一実施例について説明する。

いま、第1図に示すような、移動機械10を予め与えられた軌跡1に沿つて移動させようとする

3

る。移動機械 10 は車輪 2, 2' を有して定速走行し、車輪 2 の操舵はモーター 3 を駆動することによつて行ない、かつ、操舵角を指令するための角度の測定はエンコーダ 4 によつて行なうとする。A 点において操舵指令値 θ の操舵が必要であるとして、 θ が第 2 図に示すごとく、エンコーダ 4 の分解能以下の値である場合に、操舵指令値 θ をはさむエンコーダ 4 の 2 つの値 θ_1 、 θ_2 のうち、 θ_1 で距離 l_1 だけ軌跡 1 a で示すように走行させ、次に θ_2 で距離 l_2 だけ軌跡 1 b で示すように走行させ、これを繰返す。距離 l_1 、 l_2 の値は、例えば次のようにして $(\theta_1 - \theta)$ と $(\theta_2 - \theta)$ の関数として求まる。 θ と θ_1 、 θ_2 との差 $(\theta_1 - \theta)$ 、 $(\theta_2 - \theta)$ によつて逆比例配分で決定する方法がもつとも簡単である。その場合、 k_1 、 k_2 を比例定数として、 $l_1 = k_1 |\theta_2 - \theta|$ 、 $l_2 = k_2 |\theta_1 - \theta|$ 、と定める。この l_1 、 l_2 の決定は距離カウンタの分解能によつて制約があるが、その分解能の範囲内のできるだけ小さくとれば、操舵指令値 θ で走行したときに近い軌跡を得ることができる。

次に上記のような軌跡制御は第 3 図に示すような回路を用いて実現することができる。

すなわち、第 3 図に示す回路ではエンコーダ 4 の 2 個の値 θ_1 、 θ_2 に対応して 2 個のレジスタ 1 2, 1 3、演算器 1 4, 1 5 が設けられる。レジスタ 1 2, 1 3 は θ_1 、 θ_2 を記憶し、データセレクタ 1 7 に出力する。データセレクタ 1 7 はレジスタ 1 8 に接続し、レジスタ 1 8 は操舵サーボ系 2 1 に出力し得る。データセレクタ 1 7 はフリップフロップ 2 2 からの信号によつて作動する。

一方、演算器 1 4, 1 5 はそれぞれのプリセットカウンタ 2 3, 2 4 に接続し、かつプリセットカウンタには、走行距離に従つてパルス信号を発生するクロック 2 7 からクロック信号が供給される。またプリセットカウンタ 2 3, 2 4、のオーバーフロー信号は OR ゲートを介してフリップフロップ 2 2 に出力される。

操舵指令角 θ によつて $(\theta_1 - \theta)$ 、 $(\theta_2 - \theta)$

4

が演算器 1 4, 1 5 に入力されると、そこで l_1 、 l_2 が決定される。スタート信号が OR ゲート 2 6 に入力すると、プリセットカウンタ 2 3 は作動を開始する。この間レジスタ 1 2 に記憶された θ_1 が操舵サーボ系 2 1 に出力されて θ_1 の操舵が行なわれる。プリセットカウンタ 2 3 が l_1 のカウントを終了するとオーバーフロー信号が出力されて、フリップフロップ 2 2 が作動して、データセレクタ 1 7 により、レジスタ 1 3 に切り替られ、操舵サーボ系 2 1 は θ_2 の操舵を行なう。このとき同時に、プリセットカウンタ 2 4 が作動して l_2 のカウントを行なう。操舵角 θ_1 による距離 l_1 の走行と操舵角 θ_2 による距離 l_2 の走行が繰返され、平均して操舵指令角 θ による距離 $l_1 + l_2$ の走行に近い走行が実現できる。

操舵指令値がエンコーダの最小分解能以下となる場合、デジタル制御ではエンコーダの最小分解能付近ではその中心に振動し、時間的な平均として、その値に制御されているといえる。従つて時間平均としてみれば、最小分解能で制御されているということが出来る。実際の実験においても最小分解能の差は走行軌跡として相違が認められる。

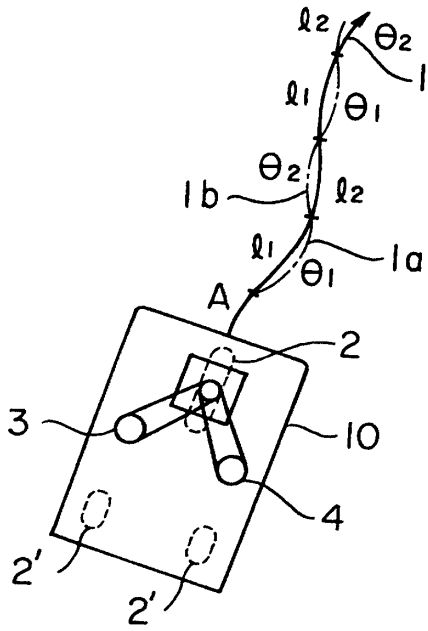
このように、この発明によれば、分解能の精度の高いエンコーダを使用せずに、従来一般に使用されているエンコーダで正確な軌跡制御を可能にする移動機械の走行軌跡の制御方法を得ることができる。

図面の簡単な説明

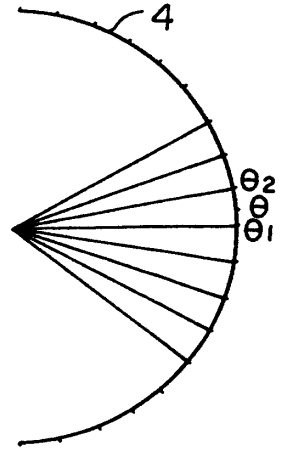
第 1 図は走行軌跡を示す説明図、第 2 図はエンコーダを示す説明図、及び第 3 図は軌跡制御回路を示す回路図である。

1……軌跡、2, 2'……車輪、3……モーター、4……エンコーダ、10……移動機械、1 2, 1 3……レジスタ、1 4, 1 5……演算器、1 7……データセレクタ、1 8……レジスタ、2 1……サーボ系、2 2……フリップフロップ、2 3, 2 4……プリセットカウンタ、2 5……クロック。

第1図



第2図



第3図

