

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3192974号
(P3192974)

(45)発行日 平成13年7月30日(2001.7.30)

(24)登録日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

B 2 5 J 19/04

B 2 5 J 19/04

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

E

請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号	特願平8-252133	(73)特許権者	000224754 核燃料サイクル開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(22)出願日	平成8年9月25日(1996.9.25)	(73)特許権者	000006105 株式会社明電舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号
(65)公開番号	特開平10-94992	(72)発明者	仙波 康成 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所 内
(43)公開日	平成10年4月14日(1998.4.14)	(74)代理人	100062199 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)
審査請求日	平成10年1月20日(1998.1.20)	審査官	田村 耕作

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 両腕型マニプレータ

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 旋回駆動可能に支持された旋回アームと、この旋回アームの先端に一对のスレーブアームを設け、

前記旋回アームの基端位置においてそれぞれ水平方向に左右両側に両スレーブアームの間隔より張り出したカメラアームを水平方向に回動自在に設け、前記各カメラアームの基端部に各カメラアームを遠隔操作により水平方向に回動駆動するカメラアーム駆動部を各々設け、前記各カメラアームの先端部に各々遠隔制御での操作により任意の方向に駆動される雲台を介してI T Vカメラを設けて構成し、

前記カメラアーム駆動部を、外部からの回転力により減速機を介してアーム駆動軸を回転駆動する外部駆動軸と、外部駆動軸を回転駆動する着脱可能な電動駆動機構

2

とで構成したことを特徴とする両腕型マニプレータ。

【請求項2】 前記カメラアーム駆動部の減速機を、ウォームギアとウォームホイールからなるウォーム減速機としたことを特徴とする請求項1記載の両腕型マニプレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔操作可能なI T Vカメラを備えた両腕型マニプレータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】原子力の分野において、原子力発電の使用済燃料を固化処理するガラス固化プラントには、図4に示すように固化セルA内での作業や機器の保守点検を遠隔で行うために使用されるクレーンA1₁、A1₂や

10

両腕型マニプレータ $A 2_1$, $A 2_2$ が設けられている。操作室 B 内の操作者が操作を行う遠隔操作区域 B 1 にはモニター B 2 が配置されている。モニター B 2 用の I T V カメラは、通常両腕型マニプレータ $A 2_1$, $A 2_2$ の肩部に雲台を介して固定されている。C は制御盤である。

【 0 0 0 3 】両腕型マニプレータ $A 2_1$, $A 2_2$ により保守点検を行う際には、先ず操作室 B の遠隔操作区域 B 1 において操作者がモニター B 2 を見ながら固化セル A 内の保守点検対象機器近傍まで両腕型マニプレータ

$A 2_1$, $A 2_2$ を移動する。その後、I T V カメラを支持した雲台を操作し、保守点検部位をモニター B により確認しながら、両腕型マニプレータ $A 2_1$, $A 2_2$ を遠隔操作区域 B 1 に配置したマスターアーム等の操作装置により操作して保守点検を行っている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、I T V カメラと周辺に設置されている機器、配管等とが干渉して保守点検対象機器に接近できないような場合には、I T V カメラを後方位置に移動し固定する必要がある。

【 0 0 0 5 】そして、I T V カメラの移動及び固定の作業は、固化セル内の広い場所に一旦両腕型マニプレータを移動し、クレーンにより移動治具を I T V カメラの位置まで吊り上げ、この移動治具を操作することにより行われるため、作業には十数時間を要すると共に、大形の移動治具を固化セル内へ搬入、クレーンにより吊り上げる等の煩雑な作業が必要となる。

【 0 0 0 6 】本発明は、従来のこのような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、I T V カメラを任意の位置に容易に移動させることができる両腕型マニプレータを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】本発明の両腕型マニプレータは、旋回駆動可能に支持された旋回アームとこの旋回アームの先端に一對のスレーブアームを設け、前記旋回アームの基端位置においてそれぞれ水平方向に左右両側に両スレーブアームの間隔より張り出したカメラアームを水平方向に回動自在に設け、前記各カメラアームの基端部に各カメラアームを遠隔操作により水平方向に回動駆動するカメラアーム駆動部を各々設け、前記各カメラアームの先端部に各々遠隔制御での操作により任意の方向に駆動される雲台を介して I T V カメラを設けて構成し、前記カメラアーム駆動部を、外部からの回転力により減速機を介してアーム駆動軸を回転駆動する外部駆動軸と、外部駆動軸を回転駆動する着脱可能な電動駆動機構とで構成したことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】両腕型マニプレータにおいて、カメラアームをアーム駆動軸を中心に回動させることができると共に、雲台を任意方向に回動させることができるので、カメラの任意の位置への移動固定が容易であり、保守対象機器ないしハンドを任意の角度で撮ることができ

る。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】図 1 に両腕型マニプレータの全体構成を、図 2 にマニプレータのアーム部構成を、図 3 にマニプレータのカメラアーム駆動部の構成を示す。

【 0 0 1 0 】図 1 において、2 は固化セルの天井近くを走行可能に設けられたマニプレータのブリッジ、3 はその駆動用モータ、4 はブリッジ 2 の上を走行可能に設けられたキャリッジ、5 はその駆動用のモータ、6 はキャリッジに設けられた上下方向に伸縮可能なテレスコープチューブ、7 はその伸縮駆動用のモータ、1 0 はテレスコープチューブ 6 の下端部に旋回可能に設けられたアーム部、1 1 はその旋回装置で、テレスコープチューブ 6 に設けられたモータにより駆動されるようになってい

る。
【 0 0 1 1 】図 2 において、1 1 は図示省略のモータにより駆動される旋回装置、1 2 は旋回軸、1 3 は旋回台、1 4 は旋回アーム、1 5 は旋回アーム 1 4 に設けられた補助ホイスト本体兼用の旋回アーム、1 6 は補助ホイスト、M 1 は補助ホイストのモータ、1 7 は補助ホイストのワイヤ巻取ドラム駆動用の減速機である。この補助ホイスト 1 6 はモータ M 1 を遠隔制御することにより操作される。2 1₁ 及び 2 1₂ は補助ホイスト本体部 1 5 に設けられたスレーブ機構取付用アーム、2 2₁ 及び 2 2₂ はアーム 2 2₁ 及び 2 2₂ に設けられたスレーブアーム駆動機構、M 2₁ ~ M 4₁ 及び M 2₂ ~ M 4₂ はハンド及びスレーブアーム駆動用モータ、2 3₁ ~ 2 5₁ 及び 2 3₂ ~ 2 5₂ はこれらモータとスレーブアーム駆動機構との間に設けられた減速機、2 6₁ , 2 7₁ 及び 2 6₂ , 2 7₂ はスレーブアーム、2 8₁ 及び 2 8₂ はスレーブアーム 2 7₁ 及び 2 7₂ の先端に設けられたハンドである。このハンド 2 8₁ 及び 2 8₂ はモータ M 2₁ ~ M 4₁ 及び M 2₂ ~ M 4₂ を遠隔制御することにより操作される。

【 0 0 1 2 】3 1₁ 及び 3 1₂ はカメラアーム、3 2 及び 3 4 はアーム 3 1₁ 及び 3 1₂ に設けた取付台、3 5₁ 及び 3 5₂ は取付台 3 2 , 3 4 に設けた雲台、M 6₁ , M 6₂ 及び M 7₁ , M 7₂ は雲台 3 1₁ , 2 1₂ の水平方向の角度及び傾斜角度を制御するモータ、3 6₁ 及び 3 6₂ は雲台 3 5₁ 及び 3 5₂ に取り付けた肩部 I T V カメラ、4 0₁ 及び 4 0₂ は旋回アーム 1 4 の両側に設けたカメラアーム駆動部、4 1₁ , 4 1₂ 及び 4 2₁ , 4 2₂ はカメラアーム駆動部取付台である。

【 0 0 1 3 】図 3 について、4 3 はアーム取付座 4 3 a を有するアーム駆動軸でその下部のピン部 4 3 b が取付台 4 2 に軸受を介して支持され、上部のピン部 4 3 c にはウォームホイール 4 4 及びストッパアーム 4 8 が嵌着され、ウォームホイール 4 4 が取付台 4 1 (4 1 a + 4 1 b + 4 1 c) に軸受を介して支持されている。4 5 は外部駆動軸で、ウォームホイール 4 4 と噛合するウォー

ムギヤ 4 6 及び傘歯車 4 7 が一体に設けられている。

【0014】M5 はアーム駆動用モータ、5 1 は減速機、5 2 は傘歯車 4 7 と噛合する傘歯車、5 3 はケース、5 4 はコネクタ、5 6 は取付台 4 1 にケース 5 3 を取り付ける固定ボルト、5 7 はケース位置を決めるガイドピンで、固定ボルト 5 6 を外すことによりケース 5 3 と共にモータ M 5、減速機 5 1、傘歯車 5 2、コネクタ 5 4 が一緒に取付台 4 1 から外れるようになっている。

【0015】以下に肩部カメラ 3 6₁ 及び 3 6₂ の操作について説明する。

【0016】モータ M 5 (M 5₁、又は M 5₂) を遠隔制御すると、モータ M 5 の回転は減速機 5 1 で減速され傘歯車 5 2 に噛合する傘歯車 4 7 を回転させ傘歯車と同軸のウォームギヤ 4 6 が回転してウォームホイール 4 4 が回転し、同軸のアーム駆動軸 4 2 が回転し、そのアーム取付座 4 2 a に取り着けられたカメラアーム 3 1 (3 1₁ 又は 3 1₂) が水平方向に回転する。この可動範囲 a はストッパ 4 9 a、4 9 b 位置で決められる。

【0017】また、モータ M 6₁ (M 6₂) を遠隔制御すると、雲台 3 5₁ (3 5₂) が水平方向に回転し、肩部カメラ 3 6₁ (3 6₂) も水平方向に回転する。この可動範囲 b は図示省略のストッパ位置で決められる。また、モータ M 7₁ (M 7₂) を遠隔で制御すると、雲台 3 5₁ (3 5₂) の傾斜角が変わり、肩部カメラ 3 6₁ (3 6₂) の仰角が変わる。この可動範囲 c は図示省略のストッパ位置で決められる。

【0018】上記のようにモータ M 5₁ (M 5₂) を制御することで、スレーブアーム 2 6₁、2 6₂ の間隔より長いアーム 3 1₁ (3 1₂) を水平方向に回転させることができ、更にモータ M 6₁、7₁ (6₂、7₂) で、このアームの先端部上にある肩部カメラ 3 6₁ (3 6₂) を水平方向の角度及び仰角を変えることができる。即ち、操作室においてモニタを見ながら肩部カメラ 3 6₁ (3 6₂) の位置及び角度を操作して保守対象機器ないしハンドをモニタに保守作業がやり易いように写し出すことができる。したがって、このモニタを見ながらのマニプレータの作業が容易になる。

【0019】

【発明の効果】本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

【0020】(1) カメラアーム移動操作に伴う大型治工具の使用、セルとクレーンとの協調操作が解消され、十数時間要したカメラアーム移動操作が、操作盤の釦操作により僅か数秒で行えるようになり、作業能率が大幅に向上する。

【0021】(2) カメラアーム及び雲台の駆動にギヤ歯車取り合いによる電動駆動方式を採用したことで、前方、後方の 2 点のみならず、範囲内の任意位置への移動・設定が可能で、取扱対象設備の構造あるいは設置環境に応じた最適な映像情報を両腕型マニプレータが取扱対

象設備にアクセスしたその場で提供できるようになり、遠隔取扱操作の安全性・確実性に寄与することができた。

【0022】(3) カメラアーム移動操作が他機器を使用せずに単独で行えるようになったことで、カメラアーム移動操作の繰り返しにより、周囲干渉体を避けながらより適切な取扱対象設備へのアクセス操作が可能となり、両腕型マニプレータによる遠隔保守操作性の向上につながった。

10 【0023】(4) これらのことから、ガラス固化技術開発プラント等の原子力設備において、安全・安定運転、強いてはプラント稼働率向上に大きく貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】両腕型マニプレータを示す斜視図。

【図 2】(a) はマニプレータのアーム部の構成を示す平面図、(b) は同平面図、(c) は同側面図。

【図 3】(a) はカメラアーム駆動部の構成を示す正面図、(b) は同側面図、(c) は同平面図。

【図 4】遠隔保守設備の概要説明図。

20 【符号の説明】

1...両腕型マニプレータ

2...ブリッジ

6...テレスコープ

10...アーム部

11...旋回装置

13...旋回台

15...補助ホイスト本体兼用の旋回アーム

16...補助ホイスト

22...スレーブアーム駆動機構

30 23~25...減速機

26, 27...スレーブアーム

28...ハンド

31...カメラアーム

35...雲台

36...肩部 I T V カメラ

40...カメラアーム駆動部

41, 42...カメラアーム取付台

43...アーム駆動軸

43 a...アーム取付座

40 45...外部駆動軸

51...減速機

M 1 ~ M 7...モータ

A...固化セル

A 1...クレーン

A 2...両腕型マニプレータ

B...操作室

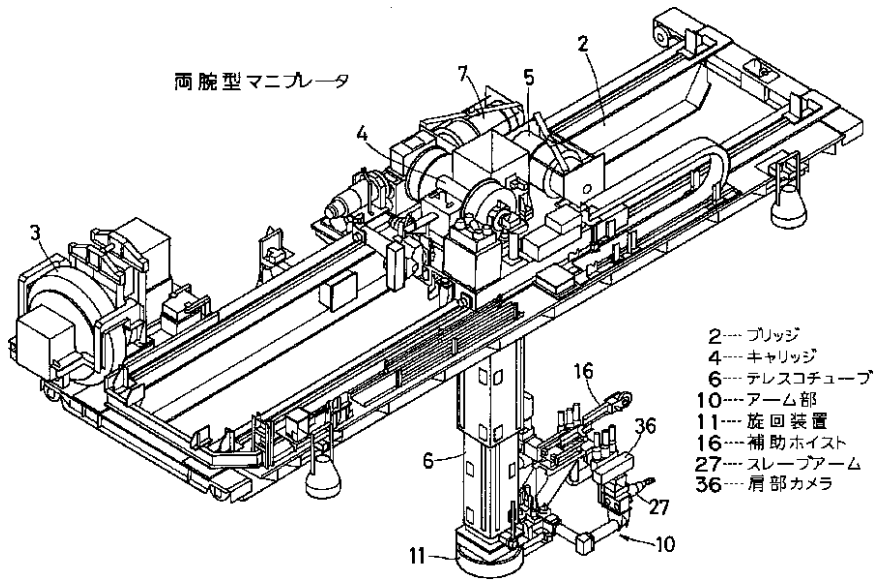
B 1...遠隔操作区域

B 2...モニタ

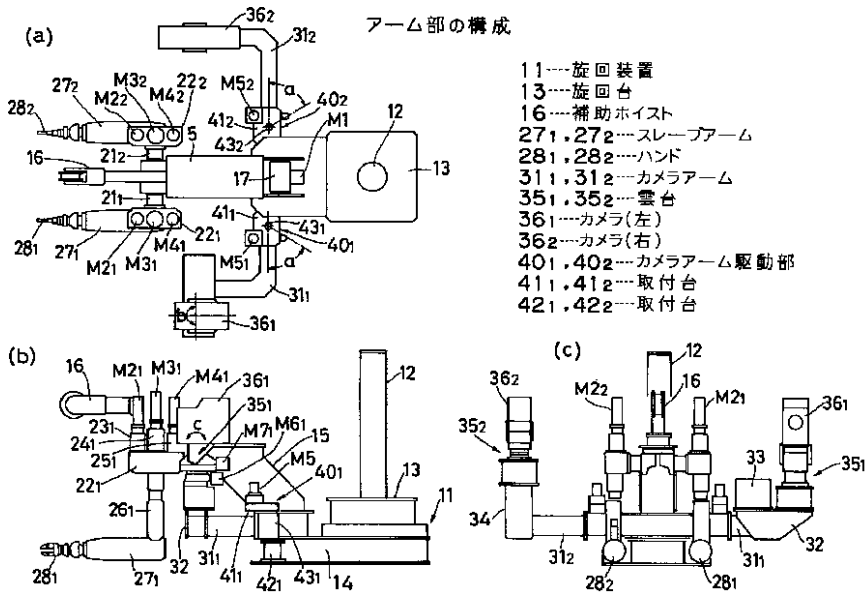
C...制御盤

50

【図1】

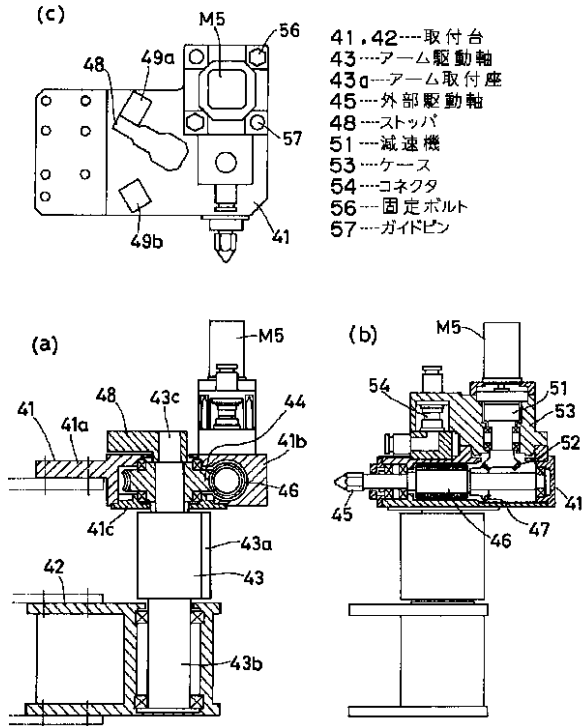


【図2】



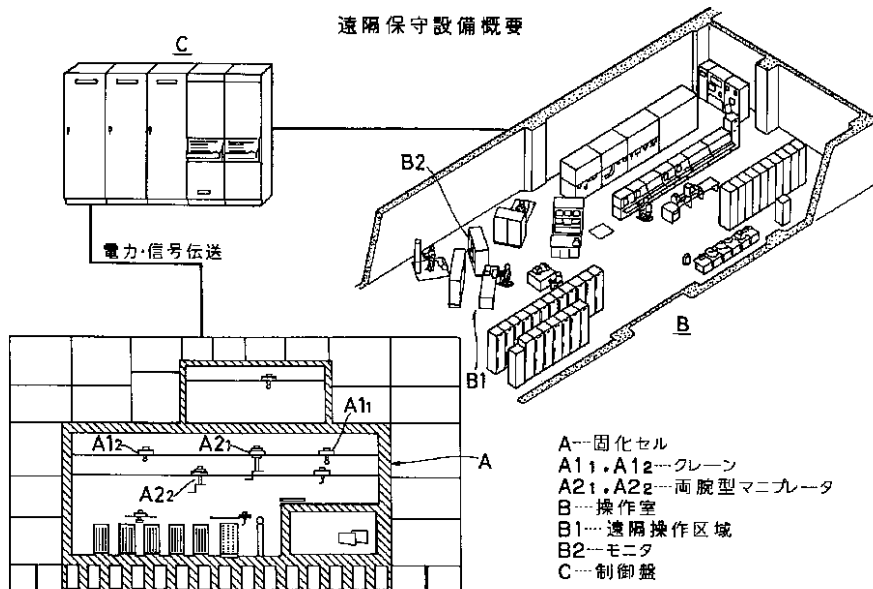
【図 3】

カメラアーム駆動部



【図 4】

遠隔保守設備概要



フロントページの続き

(72)発明者 磯崎 功栄

茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地33
動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所
内

(72)発明者 庄子 義人

東京都品川区大崎 2 丁目 1 番17号 株式
会社明電舎内

(56)参考文献 特開 平 3 - 288798 (J P , A)

特開 平 1 - 231800 (J P , A)

特開 平 3 - 239495 (J P , A)

特開 昭57 - 155614 (J P , A)

特開 昭58 - 77463 (J P , A)

実開 平 1 - 138690 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

B25J 19/04

H04N 7/18