

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-131328

(P2011-131328A)

(43) 公開日 平成23年7月7日(2011.7.7)

(51) Int.Cl.

B 2 3 P 19/06 (2006.01)**B 2 5 B 23/14 (2006.01)**

F I

B 2 3 P 19/06 M

B 2 5 B 23/14 6 4 O S

テーマコード (参考)

3 C 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-292887 (P2009-292887)

(22) 出願日 平成21年12月24日 (2009.12.24)

(71) 出願人 000227467

日東精工株式会社

京都府綾部市井倉町梅ヶ畑2〇番地

(72) 発明者 平野 伸佳

京都府綾部市井倉町梅ヶ畑2〇番地 日東

精工株式会社内

Fターム(参考) 3C038 DA00 EA06

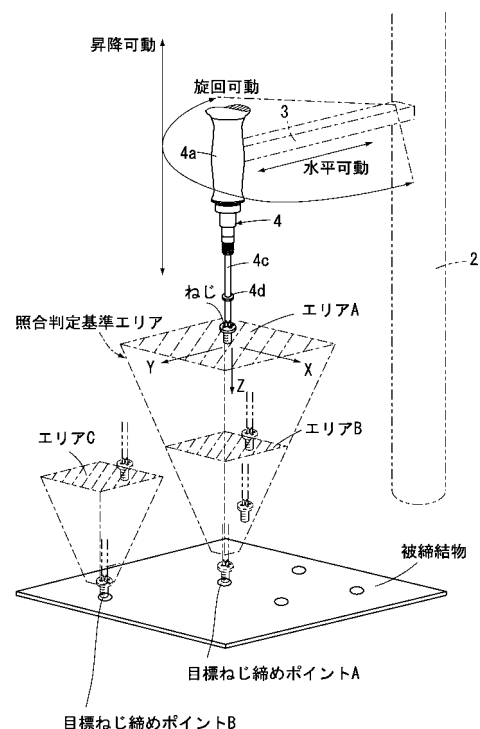
(54) 【発明の名称】 ねじ締め機

(57) 【要約】

【課題】作業者の目視による照合作業の負担を低減し、ドライバツールとねじ締めポイントとの照合を容易に一致させることが可能なねじ締め機を提供する。

【解決手段】本発明は、ドライバツール4を作業者が把持して被締結物の上空で操作し、目標のねじ締めポイントへ下降させてねじ締め作業を行うよう構成されたねじ締め機1において、前記ドライバツール4の位置情報を検出する位置検出手段14、23、34と、予めねじ締めポイントの位置情報を記憶するとともに、ドライバツール4を被締結物の上空で操作中、当該ねじ締めポイントとドライバツール4との位置情報を照合してその照合結果を作業者へ知らせるように構成された制御ユニット50とを備えることを特徴とする。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水平および鉛直方向に可動するバランスアームと、このバランスアームに取付けられ、駆動源の駆動により回転するドライバビットを先端に有するドライバツールとから成り、このドライバツールを作業者が把持して被締結物の上空で操作し、目標のねじ締めポイントへ下降させてねじ締め作業を行うよう構成されたねじ締め機において、

前記ドライバツールの位置情報を検出する位置検出手段と、

予めねじ締めポイントの位置情報を記憶するとともに、ドライバツールを被締結物の上空で操作中、当該ねじ締めポイントとドライバツールとの位置情報を照合してその照合結果を作業者へ知らせるように構成された制御ユニットと

を備えることを特徴とするねじ締め機。

10

【請求項 2】

前記制御ユニットには、ねじ締めポイントとドライバツールとの照合判定の基準となる照合判定基準エリアが設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のねじ締め機。

【請求項 3】

前記照合判定基準エリアは、ドライバツールの下降に伴って徐々に狭く設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のねじ締め機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

アームに取付けられたドライバツールを作業者が把持して操作し、ねじ締め作業を行うためのねじ締め機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、アームに取付けられたドライバツールを作業者が把持して所望の位置へ操作し、ねじ締め作業を行うねじ締め機としては、特許文献 1（特開平 7 - 1347 号公報）に示すものが知られている。このねじ締め機においては、アームが水平および鉛直方向へ自在に移動可能に構成されている。この構成により、バランスアームに取付けられたドライバツールを作業者が把持して水平方向へ操作し、ドライバツール先端に保持されたねじと、目標のねじ締めポイントとを目視により照合してこれらを一致させる。そして、ドライバツールを下降させて、当該ねじを目標のねじ締めポイントへ締付けるように構成されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献 1】特開平 7 - 1347 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記ねじ締め機では目視による照合作業において作業者にかかる負担が大きく、特に、ドライバツールと、ねじ締めポイントとが離れている状態では、これらの照合を一致させることは困難であった。これでは、作業者に負担がかかるばかりか、照合作業に時間を費やし、効率よくねじ締め作業を行うことができなかった。

40

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みて創成されたものであり、作業者の目視による照合作業の負担を低減し、ドライバツールとねじ締めポイントとの照合を容易に一致させることが可能なねじ締め機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は上記目的を達成するために、本発明のねじ締め機は、水平および鉛直方向に可

50

動するバランスアームと、このバランスアームに取付けられ、駆動源の駆動により回転するドライバビットを先端に有するドライバツールとから成り、このドライバツールを作業者が把持して被締結物の上空で操作し、目標のねじ締めポイントへ下降させてねじ締め作業を行うよう構成されたねじ締め機において、前記ドライバツールの位置情報を検出する位置検出手段と、予めねじ締めポイントの位置情報を記憶するとともに、ドライバツールを被締結物の上空で操作中、当該ねじ締めポイントとドライバツールとの位置情報を照合してその照合結果を作業員へ知らせるように構成された制御ユニットとを備えることを特徴とする。

【0007】

また、前記制御ユニットには、ねじ締めポイントとドライバツールとの照合判定の基準となる照合判定基準エリアが設定されていることが望ましい。

10

【0008】

さらに、前記照合判定基準エリアは、ドライバツールの下降に伴って徐々に狭く設定されていることが望ましい。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に記載のねじ締め機によれば、ドライバツールの位置情報を検出する位置検出手段を備え、ねじ締めポイントとドライバツールとの位置情報を照合してその照合結果を作業員に知らせるように構成されている。この構成により、作業員は、制御ユニットから知らせられる照合結果を確認しながら、ねじ締めポイントとドライバツールとの照合を一致させることが可能となる。そのため、作業員は目視に頼ることなくこれらの照合を一致させることが可能となり、作業員にかかる負担が低減され、作業効率も向上する。

20

【0010】

請求項2に記載のねじ締め機によれば、照合判定基準エリアが設定されており、当該エリア内にドライバツールが位置すれば、一致として照合結果を表示する。これにより、作業員は、ドライバツールをねじ締めポイントと寸分の狂いもなく一致させなくても、ある程度一致に近い状態を保って、ドライバツールを下降させる。そして、被締結物に接近した段階で、作業員は目視により照合の完全一致を試みる。このような構成により、作業員の目視による負担は少なくなり、比較的容易に照合を一致させることができるので、簡単に目標のねじ締めポイントにねじを締付けることができる。

30

【0011】

請求項3に記載のねじ締め機によれば、照合判定基準エリアがドライバツールの下降に伴って徐々に狭くなるよう設定されている。すなわち、ドライバツールが上方に位置してドライバツールとねじ締めポイントの距離が遠く、目視による照合の一致が比較的困難な位置では、照合判定基準エリアが広く設定されている。一方、ドライバツールがねじ締めポイント間近に位置して、目視による照合の一致が比較的容易な位置では、照合判定基準エリアが狭く設定されている。このような設定により、作業員は、照合判定基準エリア内にドライバツールを収め易くなり、負担を感じることなくドライバツールを目標ねじ締めポイントまで案内してねじを締付けることが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のねじ締め機における全体構成図である。

【図2】本発明のねじ締め機における昇降可動機構を示す平面視拡大断面図である。

【図3】本発明のねじ締め機における昇降可動機構を示す正面視拡大断面図である。

【図4】本発明のねじ締め機における旋回可動機構を示す一部切欠拡大断面図である。

【図5】本発明のねじ締め機における水平可動機構を示す一部切欠拡大断面図である。

【図6】本発明のねじ締め機における制御ユニットによる照合判定のイメージを示す説明図である。なお、支柱およびアームは概略的に示してある。

【図7】本発明のねじ締め機における制御ユニットの外観図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 において、1 はねじ締め機であり、鉛直方向に立設した支柱 2 に沿って昇降するとともに、水平面を可動するアーム 3 と、このアーム 3 に取付けられてこれと一体に可動するドライバツール 4 とを備えている。このアーム 3 の先端には前記ドライバツール 4 が取付けられる一方、後端には支柱 2 に沿って昇降可能、かつ当該支柱 2 と一体に旋回可能なブラケット 5 が取付けられている。

【 0 0 1 4 】

前記アーム 3 は、図 2 および図 3 に示す昇降可動機構 10 により、支柱 2 に沿って昇降可能に構成されている。この昇降可動機構 10 は、支柱 2 の上方で軸支された滑車 11 と、当該支柱 2 を覆うようにして滑車 11 に巻き付けられたベルト 12 と、このベルト 12 の一端に取付けられた錘 13 とから構成されている。そして、当該ベルト 12 の他端には前記ブラケット 5 が取付けられており、作業者がドライバツール 4 のスタートグリップ 4a を把持してアーム 3 を鉛直方向に操作すると、錘 13 にかかる重力の作用により、アーム 3 が支柱 2 に沿って昇降するように構成されている。そして、滑車 11 の回転量を、位置検出手段の一例であるロータリエンコーダ 14 が検出する。これにより、アーム 3 の昇降位置情報を検出するように構成されている。つまり、図 6 に示すように、鉛直方向を Z 軸、水平旋回方向を X 軸、水平方向を Y 軸とする空間座標において、当該ロータリエンコーダ 14 は、ドライバツール 4 の Z 軸座標を検出するように構成されている。

【 0 0 1 5 】

また、前記アーム 3 は、図 4 に示す旋回可動機構 20 により、支柱 2 と一体となって水平面を自在に旋回可動するように構成されている。この旋回可動機構 20 は、支柱 2 の下端に一体に回転可能に取付けられた第 1 の平歯車 21 と、この第 1 の平歯車 21 に噛合するとともに、当該第 1 の平歯車 21 の回転に伴い回転する第 2 の平歯車 22 とから構成されている。これにより、アーム 3 の旋回に伴い支柱 2 が旋回して第 1 の平歯車 21 も回転し、これに伴い第 2 の平歯車 22 も回転する。そして、第 2 の平歯車 22 の回転量をロータリエンコーダ 23 が検出して、水平面におけるアーム 3 の旋回位置情報を検出するように構成されている。つまり、図 6 に示す空間座標において、当該ロータリエンコーダ 23 は、ドライバツール 4 の X 軸座標を検出するように構成されている。

【 0 0 1 6 】

さらに、前記アーム 3 は、図 5 に示す水平可動機構 30 により、前記 X 軸および支柱 2 と直交する方向（水平方向）へ自在に可動するように構成されている。この水平可動機構 30 は、レール 31 と、このレール 31 の移動を案内するガイドブロック 32 とを備えており、当該レール 31 の先端には前記アーム 3 が取付けられている。また、レール 31 後方の近傍には、歯車 33 が軸支されており、当該レール 31 の後端には当該歯車 33 と噛合可能な外歯 31a が形成してある。これにより、作業者がアーム 2 を操作して水平方向へ移動させると、歯車 33 が回転する。そして、当該歯車 33 の回転量をロータリエンコーダ 34 が検出して、水平移動するアーム 3 の水平可動位置情報を検出するように構成されている。つまり、図 6 に示す空間座標において、当該ロータリエンコーダ 34 は、ドライバツール 4 の Y 軸座標を検出するように構成されている。

【 0 0 1 7 】

前記ドライバツール 4 は、上部に駆動源としてのモータ 4b を備え、このモータ 4b の回転駆動はドライバ軸（図示せず）を介して先端のドライバビット 4c へ伝達されるように構成されている。また、ドライバツール 4 のモータ 4b の駆動を開始する手段として、特開平 07 - 1347 号公報の図 2 に開示された機構を備えている。詳細は割愛するが、ドライバツール 4 のスタートグリップ 4a を作業者が下方に押し下げると、内蔵されたスタートスイッチ（図示せず）が作動して、ドライバビット 4c が回転するように構成されている。また、ドライバツール 4 はドライバコントローラ 40 を介して制御ユニット 50 に接続されており、このドライバコントローラ 40 が制御ユニット 50 からの指令に応じてモータ 4b の駆動を制御するように構成されている。

【 0 0 1 8 】

また、前記ドライバビット 4 c においては、その先端がねじ頭部の駆動穴と係合可能に構成されており、当該ドライバビット 4 c にはリング状のマグネット 4 d が取付けられている。これにより、当該ドライバビット 4 c は磁化し、ねじを電磁吸着可能に構成されている。

【 0 0 1 9 】

前記ロータリエンコーダ 1 4 , 2 3 , 3 4 による検出情報は、エンコーダケーブル 1 4 a , 2 3 a , 3 4 a を介して制御ユニット 5 0 へ伝送される。これにより、空間座標におけるドライバツール 4 の位置情報が検出される。

【 0 0 2 0 】

前記制御ユニット 5 0 は、内蔵の記憶部（図示せず）に被締結物上の 1 または複数のねじ締めポイントの位置情報をティーチングプログラムとして記憶するように構成されている。そして、このねじ締めポイントの位置情報（X , Y 座標）と、ドライバツール 4 の位置情報（X , Y 座標）とを照合判定（照合判定機能）するように構成されており、これらの平面座標（X , Y 座標）データを照合してその一致あるいは不一致を判定するように構成されている。この照合結果（一致 / 不一致）は、図 7 に示すように、制御ユニット 5 0 のモニタ 5 1 付近に取付けられた OK ランプ 5 2 あるいは NG ランプ 5 3 に表示されるように構成されており、一致の場合には OK ランプ 5 2 が点灯し、不一致の場合には NG ランプ 5 3 が点灯して視覚的に照合結果を作業員へ知らせるように構成されている。しかも、スピーカ 5 4 から照合結果に応じて異なる音声の流れ、聴覚的にも照合結果を作業員へ知らせるように構成されている。さらに、照合の不一致時には、ドライバコントローラ 4 0 へ駆動停止信号を発し、作業員がスタートグリップ 4 a を押し下げてもモータ 4 b は駆動しないように構成されている。

【 0 0 2 1 】

ところで、上記制御ユニット 5 0 による照合判定では、図 6 に示すように、制御ユニット 5 0 には判定の基準となるエリアが設定されている。この照合判定基準エリアにより、制御ユニット 5 0 は、ねじ締めポイントの位置情報（X , Y 座標）と、ドライバツール 4 の位置情報（X , Y 座標）とが寸分の狂いもなく一致していなくても、当該エリア内にドライバツールが位置すれば一致として判定する。具体的には、ねじ締めポイント A を通過する Z 軸線（鉛直線）上の任意の点を中心とする四角形の水平面エリアが照合判定基準エリアとして記憶されている。しかも、この照合判定基準エリアは、ドライバツール 4 の昇降位置（Z 軸座標）に応じてその広さが異なり、下方の照合判定基準エリア B は上方の照合判定基準エリア A よりも狭く設定されている。すなわち、空間座標において、照合判定基準エリアは、逆四角錐を成しており、徐々に狭くなるように設定されている。

【 0 0 2 2 】

また、制御ユニット 5 0 は、動作モードとして、オーダモード、ランダムモード、フリーモードおよび照合判定無効モードの 4 モードを備えており、図 7 に示す制御ユニットのタッチパネル式のモニタ 5 1 を操作してこれらを必要に応じて選択可能に構成されている。

【 0 0 2 3 】

前記オーダモードでは、複数のねじ締めポイントへ定められた順序通りにねじ締め作業を行う。そこで、制御ユニット 5 0 には、ねじ締めポイントの位置情報に加えて、その締め付け順序もティーチングプログラムとして記憶されている。また、ねじ締めが完了したねじ締めポイントの位置情報も順次記憶するように構成されている。さらに、目標のねじ締めポイントにおける照合判定基準エリアを読み込み、当該照合判定エリアに基づいて照合判定が行われるように構成されている。そのため、例えば目標のねじ締めポイントが A のとき、作業員が誤ってねじ締めポイント B へねじ締めを試みてドライバツール 4 がねじ締めポイント A における照合判定基準エリアから外れると、これを検知して NG ランプ 5 3 が点灯するとともにスピーカ 5 4 から警告音が発せられる。これに従って作業員はドライバツール 4 の水平位置を微調整して照合を一致させながら、ドライバツール 4 を下降さ

10

20

30

40

50

せると、最終的にはねじ締めポイント A へねじを締付けることが可能となる。

【 0 0 2 4 】

前記ランダムモードでは、ねじの締付け順序を固定せずに複数のねじ締めポイントへねじ締め作業を行う。ただし、重複ポイントへのねじ締めに防止する機能は有している。そこで、制御ユニット 5 0 には、ねじ締めポイントの位置情報がティーチングプログラムとして記憶されるとともに、ねじ締めが完了したポイントの位置情報も順次記憶するように構成されている。そのため、図 6 に示すように、作業者がねじ締めポイント A へねじ締めに試みているとき、ねじ締めポイント B へ切り換えても、当該ねじ締めポイントが既にねじ締めに完了したポイントでない限り、N G ランプの点灯および警告音は発生せず、作業を続行することが可能となる。このとき、制御ユニット 5 0 では次の目標ねじ締めポイント B として認識する処理が行われるとともに、ドライバツール 4 の Z 軸座標に対応したねじ締めポイント B の照合判定基準エリア C が呼び出される。これに基づいて照合判定が行われ、最終的にはねじ締めポイント B へねじを締付けることが可能となる。

10

【 0 0 2 5 】

前記フリーモードでは、ねじの締付け順序を固定せずに複数のねじ締めポイントへねじ締め作業を行い、しかも重複ポイントへのねじ締めも可能である。そこで、制御ユニット 5 0 にはねじ締めポイントの位置情報がティーチングプログラムとして予め記憶されている。

【 0 0 2 6 】

前記オーダモード、ランダムモードおよびフリーモードは何れも照合判定機能を有するのに対して、前記照合判定無効モードは照合判定機能を有さない。これにより、作業者は任意のねじ締めポイントにねじ締めを行うことができ、ねじの締め直しでは特段の操作が不要となる。

20

【 0 0 2 7 】

上記ねじ締め機を用いたねじ締め作業においては、作業者は、照合作業の前段では、ドライバツールをおおまかに水平操作して目標のねじ締めポイントの上空に移動させる。そして、O K ランプ 5 2、N G ランプ 5 3、あるいはスピーカ 5 4 による照合結果を参照しながら照合作業を行う。ここで、ドライバツール 4 が上方に位置してドライバツール 4 とねじ締めポイントとの距離が遠く、目視による照合の一致が比較的困難な位置では、照合判定基準エリアが広く設定されている。一方、ドライバツール 4 がねじ締めポイント間近に位置して、目視による照合の一致が比較的容易な位置では、照合確定エリアが狭く設定されている。このような設定により、作業者は、O K ランプ 5 2、N G ランプ 5 3、あるいはスピーカ 5 4 による照合結果に従ってドライバツール 4 の水平位置を微調整して照合を一致させながらドライバツール 4 を下降させる。すると、ドライバツール 4 を目標ねじ締めポイントまで容易に案内してねじを締付けることが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

なお、本発明のねじ締め機 1 においては、照合判定基準エリアは、ねじ締めポイント間の距離に応じて各ねじ締めポイント毎に異なる領域に設定されてもよい。例えば、ねじ締めポイント間の距離が比較的遠い場合には照合判定基準エリアを広く設定する。これにより、照合判定において一致と判定する基準が不用意に厳しくならず、作業者による照合作業がより容易になる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 ねじ締め機
- 2 支柱
- 3 アーム
- 4 ドライバツール
- 4 a スタートグリップ
- 4 b モータ
- 4 c ドライバビット

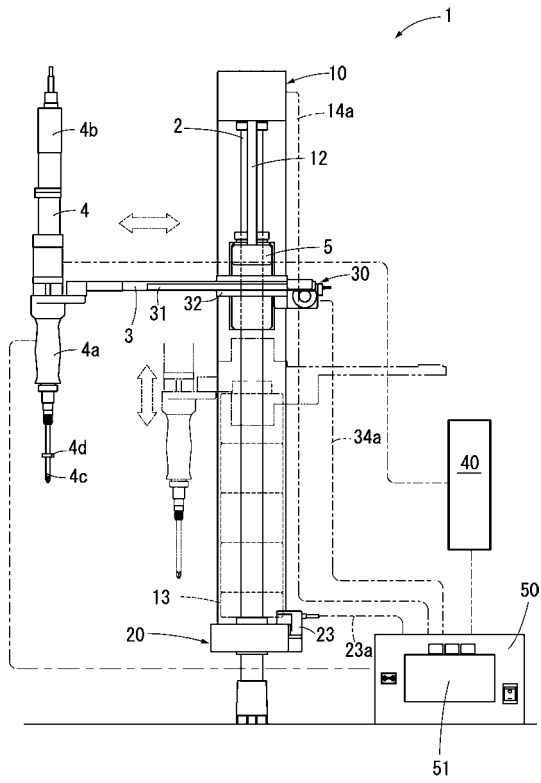
50

4 d マグネット
5 ブラケット
1 0 昇降可動機構
1 1 滑車
1 2 ベルト
1 3 錘
1 4 ロータリエンコーダ
1 4 a エンコーダケーブル
2 0 旋回可動機構
2 1 第 1 の平歯車
2 2 第 2 の平歯車
2 3 ロータリエンコーダ
2 3 a エンコーダケーブル
3 0 水平可動機構
3 1 レール
3 1 a 外歯
3 2 ガイドブロック
3 3 歯車
3 4 ロータリエンコーダ
3 4 a エンコーダケーブル
4 0 ドライバコントローラ
5 0 制御ユニット
5 1 モニタ
5 2 O K ランプ
5 3 N G ランプ
5 4 スピーカ

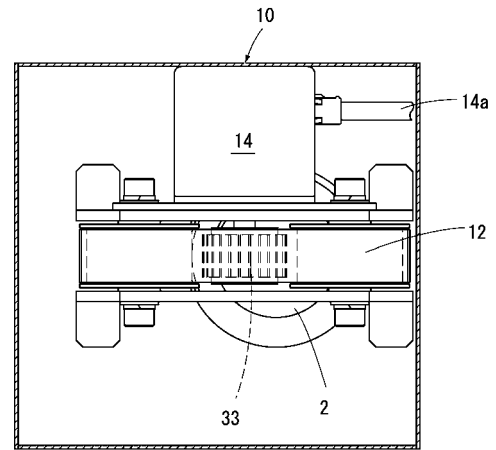
10

20

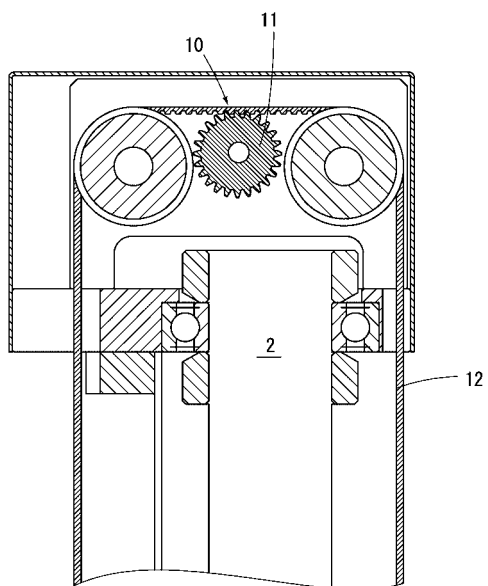
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

