

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年11月6日(06.11.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/178255 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 29/00 (2006.01) G06F 13/00 (2006.01)
G05B 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059723
- (22) 国際出願日: 2014年4月2日(02.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-095383 2013年4月30日(30.04.2013) JP
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 澤田 孝雄(SAWADA, Takao); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松本 隆(MATSUMOTO, Takashi); 〒1010024 東京都千代田区神田和泉町1-6-1 インターナショナルビル802 松本特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

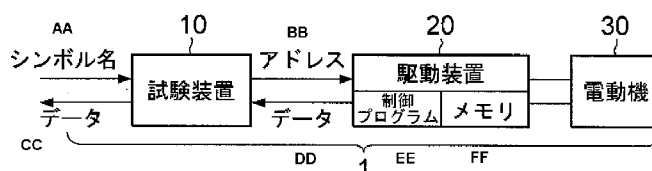
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: CONTROLLER AND MAP FILE CONVERSION DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置、およびマップファイル変換装置



- 10 Test device
- 20 Drive device
- 30 Motor
- AA Symbol name
- BB Address
- CC Data
- DD Data
- EE Control program
- FF Memory

(57) Abstract: Provided is a controller capable of flexibly handling addition, modification and deletion of data to be read out or updated, and enabling an operator to intuitively designate the data desired for read out or update without imposing extra processing loads on a drive device. The controller for controlling a drive device loads a control program into a memory and performs driving control for a motor in accordance with the control program. The controller stores a map file which associates a symbol name included in a source code for the control program as an identifier for data stored in the memory of the drive device with an address of the memory region in which the data is stored. The controller is provided with a conversion means for converting a symbol name inputted to designate the data to be read out or updated to an address. The controller designates the data to be read out or updated using the address acquired by the conversion means.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/178255 A1



駆動装置に余計な処理負荷を掛けることなく、読み出し対象或いは更新対象のデータの追加、変更、削除に柔軟に対処することが可能で、かつ読み出し或いは更新を所望するデータを直観的に指定できるようにする。制御プログラムをメモリにロードし、その制御プログラムにしたがって電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御を行う制御装置に、駆動装置のメモリに記憶されているデータの識別子として制御プログラムのソースコードに含まれているシンボル名と当該データを記憶した記憶領域のアドレスとを対応づけるマップファイルを記憶させておく。また、制御装置には、読み出し対象または更新対象のデータを指定するものとして入力されたシンボル名をアドレスに変換する変換手段を設けておく。そして、上記制御装置には、変換手段により得られたアドレスにより読み出しまたは更新するデータを指定させる。

明 細 書

発明の名称： 制御装置、およびマップファイル変換装置

技術分野

[0001] この発明は、電動機に供給する電力を制御することで当該電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、環境問題への関心の高まりに伴い、車載電池を電源とする電池式電気自動車（以下、単に「電気自動車」と呼ぶ）が注目を集めている。電気自動車には、三相交流電動機などの電動機が動力源として搭載されているとともに、車載電池から供給される直流電力を交流電力に変換して電動機に供給するインバータなどの駆動装置と、駆動装置の制御を行う制御装置（V C U（Vehicle Control Unit））が搭載されている。制御装置は、駆動装置へ与えるトルク指令等の各種指令値を運転者の操作に応じて調整し、駆動装置は、制御装置から与えられる指令値に応じて、電動機に与える電力を調整する。これにより、当該電動機のトルク或いは回転速度が変化し、運転操作に応じた走行制御が実現される。また、制御装置は、上記信号線を介して駆動装置のメモリに格納されている各種データ（例えば、モータ定数などのパラメータ情報や各相の電流値を表すデータなど）を取得し、各種メータ類の表示制御をそれらデータに基づいて行う処理も実行する。これにより、車両の状態を運転者に把握させることができる。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開昭61-279906号公報
特許文献2：特開2009-245456号公報
特許文献3：特開2005-352612号公報
特許文献4：特開2003-150207号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このように、駆動装置と制御装置との間では信号線を介して各種データの送受信が行われる。また、駆動装置の保守点検の際には、パーソナルコンピュータなどの試験装置を上記制御装置として駆動装置に接続し、駆動装置のメモリに格納されているデータの参照或いは当該データを更新したときの電動機の振る舞いの観察などの各種試験が行われる。従来、駆動装置のメモリに格納されている各種データに対する試験装置等の外部装置によるアクセスは、データ毎に固有の機能コードを割り振っておき、メモリからの読み出し或いは書き換えを所望するデータを機能コードにより指定することで実現されることが一般的であった。より詳細に説明すると、駆動装置には、メモリにおいて各データを記憶する記憶領域の先頭アドレス（以下、単に「アドレス」と呼ぶ）に対応づけて各データの機能コードが書き込まれたテーブルを記憶させておく。そして、読み出し対象或いは更新対象のデータを指定するものとして試験装置から与えられた機能コードを上記テーブルの格納内容を参照してアドレスに変換し、当該アドレスの示す記憶領域に記憶されているデータを読み出して返信する、或いは当該データを更新する処理を駆動装置に実行させるのである。

[0005] しかし、機能コードによるデータの指定には以下のような問題点があった。まず、第1に、保守点検の際の作業効率が悪いという点である。機能コードは一連番号のように割り振られていることが多いため、どのようなデータを表しているのかを機能コードから判断することは難しく、また、読み出し或いは更新を所望するデータの機能コードを試験担当者に類推させることも難しい。このため、試験担当者は、読み出し或いは更新を所望するデータにどのような機能コードが割り振られているのかを逐一マニュアル等を参照して調べつつ各種試験を行わなければならなかった。第2に、読み出し対象或いは更新対象のデータの追加や変更、削除が発生する都度、各駆動装置に記憶されているテーブルを更新する必要があるという点である。そして、第3に、機能コードからアドレスへの変換処理のために保守点検の対象の駆動装

置に余計な処理負荷がかかり、正確な点検を行えない虞があるといった点である。

[0006] 本発明は上記課題に鑑みて為されたものであり、駆動装置に余計な処理負荷を掛けることなく、読み出し対象或いは更新対象のデータの追加、変更、削除に柔軟に対処することが可能で、かつ読み出し或いは更新を所望するデータを直観的に指定できるようにする技術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

[0007] 上記課題を解決するために本発明は、メモリにロードした制御プログラムにしたがって電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御を行う制御装置に、マップファイルを記憶させておくとともに、以下の変換手段を設ける。マップファイルには、制御プログラムをロードして実行中の駆動装置のメモリに記憶されるデータを識別するための識別子としてその制御プログラムのソースコードに含まれているシンボル名（変数名を表す文字列）に対応付けて当該データを記憶する記憶領域のアドレスが書き込まれている。上記変換手段には、読み出し対象または更新対象のデータを示すものとして与えられたシンボル名を、上記マップファイルを参照してアドレスに変換する処理を実行させる。本発明の制御装置は、変換手段により得られたアドレスにより読み出し対象或いは更新対象のデータを指定して、当該データの読み出しまたは更新を駆動装置に指示するのである。

[0008] 上記制御装置の具体例としては、駆動装置の保守点検を行う際に使用される試験装置や、車載コントローラ（前述したVCU）が挙げられる。例えば、試験装置に本発明を適用すれば、試験担当者は、読み出しまたは更新を所望するデータをシンボル名を用いて指定することができる。一般に、制御プログラムのソースコードにおいては、各データに対応するシンボル名としてそのデータの意味を直観的に把握できるような文字列が採用されることが多い。このため、本発明によれば、読み出し或いは更新を所望するデータを直観的に判りやすいシンボル名を用いて試験担当者に指定させることが可能になり、保守点検作業の効率が従来よりも向上する。また、本発明によれば、

シンボル名からアドレスへの変換は制御装置側で実行されるため、駆動装置に余計な処理負荷がかかることはない。加えて、制御装置側のマップファイルの更新により読み出し対象或いは更新対象のデータの追加、変更、削除に柔軟に対処することもできる。

[0009] 引用文献1～4の各文献には、プログラムのソースコードにおけるシンボル名と当該シンボル名により識別されるデータの格納先のアドレスとを対応づけ、当該シンボル名によるアクセスを可能とする技術が記載されている。しかしながら、引用文献1～4の各文献に開示の技術は、電動機の駆動装置の制御を行う技術に関する発明ではなく、本願発明とは異なる発明である。

[0010] 上記制御プログラムのソースコードを記述するプログラム言語の一例としては、C言語が挙げられる。C言語は、アドレス指定による柔軟なメモリアクセスを実現できるなどアセンブラや機械語と同等な処理を実行するプログラムを記述できる一方、アセンブラや機械語に比較してコーディングし易いといった特徴があり、制御系のプログラムのコーディングに用いられることが多い。C言語を用いて制御プログラムのソースコードを記述する場合、`char`型や`short`型などの予め用意されたデータ型の他に、これら既存のデータ型を組み合わせた新たなデータ型である構造体型を定義し、この構造体型の変数（当該変数を単に「構造体」と呼ぶ場合がある）を使用することが可能である。制御プログラムのソースコードにおいて構造体型の変数が用いられている場合には、その構造体の構成要素（以下、メンバ）の各々を表すシンボル名に対応付けて当該メンバに対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスの書き込まれたマップファイルを使用することが好ましい。このようなマップファイルを制御装置に記憶させておけば、読み出し対象または更新対象のデータを構造体のメンバ単位で指定することが可能になるからである。

[0011] マップファイルは、ソースコードおよびヘッダファイルに基づいて実行形式ファイルを生成する過程で当該実行形式ファイルとともに生成されるのであるが、このような一般的なマップファイルでは、構造体型の変数について

はその変数のシンボル名に対応付けてその構造体のデータを記憶する記憶領域のアドレスのみが書き込まれており、各メンバに関する情報は含まれていない。このため、一般的なマップファイルを用いたのでは、読み出し対象または更新対象のデータを構造体のメンバ単位で指定することはできない。そこで、構造体のメンバのシンボル名に対応付けて当該メンバに対応するデータの記憶領域のアドレスを追記するマップファイル変換処理を上記一般的なマップファイルに対して施すマップファイル変換装置を提供し、このマップファイル変換処理を経たマップファイルを上記制御装置に記憶させるようにしても良い。

[0012] マップファイル変換装置の具体的な構成としては、各種データを入力するための入力手段と、マップファイル変換処理を実行する制御手段とを有する構成が考えられる。すなわち、電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御プログラムのソースコードと、そのソースコードにて使用されているデータ型を定義する定義ファイル（ソースコードがC言語で記述されている場合は、ヘッダファイル）と、そのソースコードおよび定義ファイルに基づいて制御プログラムとともに生成されたマップファイルとを上記入力手段を介してマップファイル変換装置へ入力する。そして、上記制御手段には、入力手段を介して受け取ったソースコードに構造体型の変数が含まれている場合には、同入力手段を介して受け取った定義ファイルを参照してその構造体のメンバを特定し、各メンバのシンボル名に対応付けて、先行する各メンバのデータ型に応じたオフセットを駆動装置においてその構造体の記憶される記憶領域のアドレスに加算して得られるアドレスを、同入力手段を介して受け取ったマップファイルに追記するマップファイル変換処理を実行させるのである。

[0013] また、別の好ましい態様においては、駆動装置には、自装置に記憶されている制御プログラムの版数（バージョン）を表す版数情報を予め記憶させておき、制御装置の変換手段には、駆動装置から版数情報を取得し、その版数情報の示す版数に対応したマップファイルを使用させることを特徴とする。例えば、制御装置には、各々版数の異なる複数のマップファイルを記憶させ

ておき、制御対象の駆動装置から取得した版数情報の示す版数のマップファイルを変換手段に使用させる態様が考えられる。また、版数情報としてマップファイルそのものを用いる様にしても良い。具体的には、駆動装置には、制御プログラムとともにその制御プログラムに対応する版数のマップファイルを予め記憶させておき、制御装置には当該マップファイルを駆動装置から取得して使用させるようにすれば良い。制御プログラムとマップファイルの版数が一致していないと、変換手段によって正しいアドレスが得られない虞があるが、本態様によればこのような不整合の発生を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の制御装置の一実施形態の試験装置10を含む試験システム1の構成例を示す図である。

[図2]試験装置10の構成例を示す図である。

[図3]試験装置10に記憶されているマップファイル144bの生成に用いたマップファイル変換装置40の構成例を示す図である。

[図4]マップファイル144bの生成工程を説明するための図である。

[図5]マップファイル変換装置40が実行するマップファイル生成処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]試験装置10のユーザI/F部120の表示部に表示されるシンボル名リストの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の制御装置の一実施形態の試験装置10を含む試験システム1の構成例を示す図である。この試験システム1は、電動機30とともに電気自動車に搭載される駆動装置20の保守点検を行うためのものである。

図1に示すように、試験システム1は、保守点検の対象となる駆動装置20と、駆動装置20により駆動制御される電動機30と、保守点検の実行過程において駆動装置20の制御を行う制御装置の役割を果たす試験装置10と

を含んでいる。

[0016] 電動機 30 は三相交流電動機である。駆動装置 20 は、車載電池などの直流電源を三相交流電力に変換して電動機 30 に与えるインバータである。駆動装置 20 は、制御装置（実運用の際には VCU、本実施形態では、試験装置 10）から与えられる各種指令に応じて電動機 30 に与える三相交流電圧の各相の電流値を制御する処理を予めインストールされた制御プログラムにしたがって実行する制御部（図示略）と、この制御プログラムを実行する際のワークエリアとして使用されるメモリとを含んでいる。

[0017] 駆動装置 20 に記憶されている制御プログラムは、その制御プログラムにしたがって実現される処理の手順を所定のプログラム言語で記述したソースコードにコンパイルおよびリンクを施して得られた実行形式ファイルである。本実施形態では、上記ソースコードを記述するためのプログラム言語として C 言語が用いられている。C 言語は、アドレス指定による柔軟なメモリアクセスを実現できるなどアセンブラや機械語と同等な処理を実行するプログラムを記述できる一方、アセンブラや機械語に比較してコーディングがし易いといった特徴があり、制御系のプログラムのコーディングに好適だからである。

[0018] 試験装置 10 は、例えばパーソナルコンピュータであり、ツイストペアケーブルなどの信号線を介して駆動装置 20 に接続されている。本実施形態では、当該信号線を介して試験装置 10 から駆動装置 20 に各種指令を与えて電動機 30 の動作の変化を観察したり、駆動装置 20 のメモリに格納されているデータを読み出してその値を確認することで駆動装置 20 の保守点検が進められる。

[0019] 前述したように、従来技術では、駆動装置 20 のメモリに格納されているデータに対する外部装置からのアクセスは、データ毎に固有の機能コードを割り振っておき、機能コードを用いて読み出し対象或いは更新対象のデータを指定することで実現されることが一般的であった。これに対して、本実施形態では、駆動装置 20 のメモリに記憶されるデータを識別するための識別

子として制御プログラムのソースコードに含まれている外部変数のシンボル名を使用して読み出し対象或いは更新対象のデータを試験担当者が指定できるように構成されている点が従来技術と異なる。読み出し対象或いは更新対象のデータをシンボル名により指定させることとしたのは、一般にソースコードにおいては、データの意味を直観的に把握できるようなシンボル名が採用されることが多く、逐一マニュアル等を参照しなくても、読み出し或いは更新を所望するデータを試験担当者に直観的に指定させることができるからである。

[0020] 図2は、試験装置10の構成例を示す図である。図2に示すように試験装置10は、制御部110、ユーザインタフェース（以下、「I/F」と略記する）部120、通信I/F部130、記憶部140、およびこれら構成要素間のデータ授受を仲介するバス150を有している。

[0021] 制御部110は、例えばCPU（Central Processing Unit）である。制御部110は記憶部140（より正確には不揮発性記憶部144）に記憶されている試験プログラム144aを実行することで試験装置10の制御中枢として機能する。

[0022] ユーザI/F部120は、表示部と操作部とを含んでいる（図2では何れも図示略）。表示部は液晶ディスプレイとその駆動回路により構成されている。表示部には、駆動装置20の保守点検を行うための各種画面が制御部110による制御の下で表示される。操作部はマウスなどのポインティングデバイスやキーボードにより構成されている。操作部は、駆動装置20の保守点検を行うための各種入力操作を試験担当者に行わせるためのものであり、ポインティングデバイス等に対して為された操作の内容に応じたデータを制御部110に与える。これにより、上記試験担当者の操作内容が制御部110に伝達される。

[0023] 通信I/F部130は、例えばNIC（Network Interface Card）であり、ツイストペアケーブルなどの信号線を介して駆動装置20に接続されている。通信I/F部130は、上記信号線を介して駆動装置20から受信した

データを制御部 110 に与える一方、制御部 110 から与えられたデータを上記信号線を介して駆動装置 20 に送信する。

[0024] 記憶部 140 は、揮発性記憶部 142 と不揮発性記憶部 144 を含んでいる。揮発性記憶部 142 は、例えば RAM (Random Access Memory) により構成されている。揮発性記憶部 142 は、試験プログラム 144 a を実行する際のワークエリアとして制御部 110 によって利用される。不揮発性記憶部 144 は、例えばハードディスクやフラッシュメモリにより構成されている。不揮発性記憶部 144 には、試験プログラム 144 a とマップファイル 144 b が予め格納されている。なお、不揮発性記憶部 144 には、試験プログラム 144 a とマップファイル 144 b の他に OS (Operating System) を実現する OS ソフトウェアも記憶されているが、本発明との関連が薄いため、図示を省略した。

[0025] 制御部 110 は、試験装置 10 の電源 (図示略) の投入を契機として OS ソフトウェアを不揮発性記憶部 144 から揮発性記憶部 142 に読み出し、その実行を開始する。この状態において、制御部 110 は、ユーザ I/F 部 120 の操作部を介して試験プログラム 144 a の実行指示を与えられると、試験プログラム 144 a を不揮発性記憶部 144 から揮発性記憶部 142 に読み出し、その実行を開始する。試験プログラム 144 a にしたがって作動している制御部 110 は、駆動装置 20 の保守点検の実行を支援する各種画面をユーザ I/F 部 120 の表示部に表示させる。そして、ユーザ I/F 部 120 の操作部に対する操作により読み出し対象または更新対象のデータを示すシンボル名が入力されると、制御部 110 は当該シンボル名により指定されたデータの読み出しまたは更新のための通信を駆動装置 20 との間で行う。

[0026] より詳細に説明すると、制御部 110 は、まず、読み出し対象または更新対象のデータを示すものとして入力されたシンボル名を、マップファイル 144 b を利用して当該シンボル名の示すデータの駆動装置 20 のメモリにおける記憶領域のアドレスに変換する変換処理を実行し、この変換処理により

得られたアドレスを信号線を介して駆動装置 20 へ通知して読み出し対象或いは更新対象のデータを指定する。駆動装置 20 は、このようにして通知されたアドレスの示す記憶領域に記憶されているデータを読み出して返信する処理、または当該記憶領域に記憶されているデータを更新する処理を実行する。これにより、試験担当者により指定されたデータの読み出し或いは更新が実現される。

[0027] マップファイル 144b には、制御プログラムのソースコードに含まれている外部変数のシンボル名に対応付けて、当該制御プログラムをメモリにロードして実行中の駆動装置 20 において当該シンボル名に対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスが書き込まれている。ここで、ソースコードの含まれる変数のうち外部変数についてのみそのシンボル名とアドレスとを対応付けてマップファイル 144b に書き込んだのは、外部変数以外の変数については制御プログラムの実行過程で記憶領域が動的に確保され、シンボル名に対応付けるアドレスが固定されないためである。

[0028] ところで、ソースコードに含まれている外部変数のシンボル名と当該シンボル名に対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスとを対応付けるマップファイルは、それらソースコードおよびヘッダファイルからコンパイルおよびリンクにより実行形式ファイルをビルドする際にその実行形式ファイルとともに生成される。しかし、試験装置 10 の不揮発性記憶部 144 に記憶されているマップファイル 144b は、制御プログラムのビルドの際にその制御プログラムとともに生成された一般的なマップファイルそのものではなく、当該一般的なマップファイルに対して図 3 に示すマップファイル変換装置 40 によるマップファイル変換処理を施して得られたものである。この点に本実施形態の第 2 の特徴がある。

[0029] 図 3 は、マップファイル変換装置 40 の構成例を示すブロック図である。マップファイル変換装置 40 は、試験装置 10 と同様にパーソナルコンピュータであり、そのハードウェア構成は試験装置 10 のハードウェア構成と同一である。すなわち、マップファイル変換装置 40 は、図 4 に示すように、

制御部410、ユーザI/F部420、通信I/F部430、記憶部440、およびこれら構成要素間のデータ授受を仲介するバス450を有している。そして、記憶部440は揮発性記憶部442と不揮発性記憶部444を含んでおり、不揮発性記憶部444には、制御部410に本実施形態の特徴を顕著に示すマップファイル変換処理を実現させるためのマップファイル変換プログラム444aが予め記憶されている。

[0030] 図4は、制御部410がマップファイル変換プログラム444aにしたがって実行するマップファイル変換処理を説明するための図である。より詳細に説明すると、図4(a)は、同マップファイル変換処理の概要を示す図である。図4(a)に示すように、本実施形態では、制御プログラムのソースコードSC(具体例については図4(b)参照)とヘッダファイルHF(具体例については図4(b)参照)とから実行形式ファイルがビルド(コンパイルおよびリンク)によって生成される。この実行形式ファイルは、制御プログラムとして駆動装置20にインストールされる。また、上記ビルドにおいては、制御プログラム(実行形式ファイル)とともに一般的なマップファイルBMF(図4(b)参照)が生成される。このマップファイルBMFには、上記ソースコードに含まれる外部変数のシンボル名に対応付けて上記実行形式ファイルをメモリにロードした際の当該外部変数に対応するデータの記憶領域のアドレスが書き込まれている。

[0031] 図4(a)に示すように、本実施形態のマップファイル変換処理では、制御プログラムのソースコードSC、ヘッダファイルHF、および制御プログラムのビルドの過程で生成されたマップファイルBMFが入力データとなる。例えば、上記ビルドを実行したコンピュータ装置が信号線を介してマップファイル変換装置40の通信I/F部430に接続されている場合には、上記各入力データは、上記ビルドを実行したコンピュータ装置から通信I/F部430を介してマップファイル変換装置40に入力される。つまり、図3の通信I/F部430は、マップファイル変換装置40に上記各入力データを入力するための入力手段の役割を果たす。本実施形態では、これら入力デ

ータに基づいてマップファイル変換処理を実行することでマップファイルAMFが生成され、このマップファイルAMFが前述したマップファイル144bとして試験装置10の不揮発性記憶部144に格納される。

[0032] 図5は、マップファイル変換処理の流れを示すフローチャートである。図5に示すように、マップファイル変換処理において制御部410は、まず、通信I/F部430を介して入力されたソースコードに含まれている外部変数のうち、構造体型の変数を抽出する（ステップSA100）。例えば、図4（b）におけるソースコードSCおよびヘッダファイルHFが入力された場合には、当該ソースコードSCには構造体型の外部変数としてADC_AD0_VALUE型（このデータ型についてはヘッダファイルHFにて定義）の外部変数gAD0_Valueが含まれているため、上記ステップSA100では外部変数gAD0_Valueが抽出される。なお、ADC_AD0_VALUE型の変数gAD0_Valueは外部変数であるため、図4（b）におけるマップファイルBMFには、当該変数の変数名gAD0_Valueに対応付けて、当該変数に対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスfff80092が書き込まれている。

[0033] 次いで、制御部410は、ステップSA100にて抽出した構造体の各メンバのシンボル名およびデータ型を入力データに含まれるヘッダファイルHFを参照して特定する（ステップSA110）。例えば、図4（b）に示すヘッダファイルHFにおいては、ADC_AD0_VALUE型の構造体は、各々short型の8個のメンバ（mIu、mIv、mIw、mAi1、mAi2、mMAi1、mMAi2およびmVDC）により構成されると定義されており、これら各メンバには各々に格納されるデータの意味を反映した名称が付与されている。例えば、メンバmIuには、駆動装置20から電動機30へ供給されるu相の電流値を表すデータが、メンバmIvには、駆動装置20から電動機30へ供給されるv相の電流値を表すデータが、メンバmIwには、駆動装置20から電動機30へ供給されるw相の電流値を表すデータが各々格納されるといった具合である。上記ステップSA110では外部変数gAD0_Valueのメンバのシンボル名およびデータ型として（gAD0_Value.mIu、short）、（gAD0_Value.mIv、short）、（gAD0_Value.mIw

、 short)、 (gAD0_Value.mAi1、 short)、 (gAD0_Value.mAi2、 short)、 (gAD0_Value.mMAi1、 short)、 (gAD0_Value.mMAi2、 short) および (gAD0_Value.mVDC、 short) が抽出される。

[0034] そして、制御部410は、通信I/F部430を介して入力されたマップファイルBMFに、ステップSA110にて特定した各メンバのシンボル名に対応付けて、当該シンボル名の表すメンバに先行する各メンバのデータ型に応じたオフセットを当該構造体を記憶する記憶領域のアドレスに加算して得られるアドレスを追記してマップファイルAMFを生成する(ステップSA120)。例えば、メンバmIuについては1つ目のメンバ(すなわし、先行するメンバは無い)であるから上記オフセットは0となり、制御部410は、当該メンバを表すシンボル名(gAD0_Value.mIu)に対応付けてアドレス(fff80092+0=fff80092)をマップファイルBMFに追記する。2つ目のメンバであるメンバmIvについては、先行するメンバ(すなわち、メンバmIu)のデータ型はshort型(2バイトのデータ型)であるから上記オフセットは2となる。このため、制御部410は、メンバmIvを表すシンボル名(gAD0_Value.mIv)に対応付けてアドレス(fff80092+2=fff80094)をマップファイルBMFに追記する。3つ目のメンバであるメンバmIwについては、先行する各メンバ(メンバmIuおよびメンバmIv)のデータ型は何れもshort型(2バイトのデータ型)であり、上記オフセットは4となる。このため、制御部410は、メンバmIwを表すシンボル名(gAD0_Value.mIw)に対応付けてアドレス(fff80092+4=fff80096)をマップファイルBMFに追記する。4つ目以降のメンバについても同様である。その結果、図4(b)に示すマップファイルAMFが得られるのである。なお、構造体のメンバにchar型変数が含まれている場合には、所謂バウンダリ調整を行って上記オフセットの算出を行うようにすれば良い。

[0035] 以上がマップファイル変換装置40におけるマップファイル変換処理の流れである。なお、マップファイル変換装置40に入力されるソースコードに構造体型の外部変数が含まれていない場合には、同マップファイル変換装置

40に入力されたマップファイルがそのまま、変換後のマップファイルとして出力される。

[0036] ここで注目すべき点は、本実施形態では、制御プログラムとともに生成される一般的なマップファイル（例えば、図4（b）におけるマップファイルBMF）ではなく、マップファイル変換装置40によるマップファイル変換処理を経たマップファイル（図4（b）におけるマップファイルAMF）を試験装置10の不揮発性記憶部144に記憶させたという点である。その理由は以下の通りである。

[0037] 一般的なマップファイルには、構造体型の変数のシンボル名に対応付けてその構造体を記憶する記憶領域の先頭アドレスが書き込まれているものの、当該構造体のメンバに関する情報は含まれていない。したがって、一般的なマップファイルを試験装置10に記憶させておいたとしても、読み出し対象或いは更新対象のデータを構造体のメンバ単位でシンボル名により指定することはできない。これに対して、本実施形態では、上記マップファイル変換処理により得られたマップファイルAMFをマップファイル144bとして試験装置10に記憶させたため、読み出し対象または更新対象のデータを構造体のメンバ単位でシンボル名により試験担当者に指定させることが可能になっている。このように、読み出しまたは更新対象のデータを構造体のメンバ単位で指定することを可能にするため、本実施形態では、マップファイル変換装置40によるマップファイル変換処理を経たマップファイルを試験装置10に記憶させたのである。なお、読み出し対象または更新対象のデータを構造体のメンバ単位で指定する必要がない場合には、マップファイル144bとして一般的なマップファイルを試験装置10に記憶させておけば良いことは言うまでもない。

[0038] このように、本実施形態では、マップファイル変換装置40によるマップファイル変換処理を経たマップファイルが試験装置10の不揮発性記憶部144に記憶されている。例えば、図4（b）のマップファイルAMFがマップファイル144bとして試験装置10の不揮発性記憶部144に記憶され

ている場合には、試験担当者はシンボル名 (gAD0_Value.mIu) を指定することで、駆動装置 20 から電動機 30 に供給される u 相の電流値を参照或いは更新することができる、といった具合である。

[0039] また、マップファイル 144b に書き込まれているシンボル名を図 6 に示すようにリスト表示させる処理を制御部 110 に実行させ、読み出しまたは更新を所望するデータのシンボル名を試験担当者に選択させるようにしても良い。前述したように、シンボル名にはそのシンボル名に対応するデータの意味が反映されていることが多いため、試験担当者は、マニュアル等を参照せずとも直観的に、読み出しまたは更新を所望するデータのシンボル名を選択することができる。このように、マニュアルを逐一参照することなく、読み出しまたは更新を所望するデータをシンボル名により指定することができるため、本実施形態によれば、機能コードにより指定する従来技術に比較して保守点検作業の効率が向上する。

[0040] 以上説明したように、本実施形態の試験システム 1 においては、試験担当者は駆動装置 20 のメモリに格納されているデータのうち、読み出しまたは更新を所望するデータを、シンボル名を用いて直観的に指定することができる。また、本実施形態では、シンボル名からアドレスへの変換は試験装置 10 において実行されるため、駆動装置 20 に余計な処理負荷がかかることはない。加えて、読み出し対象或いは更新対象のデータの追加や変更、削除が生じた場合であっても、試験装置 10 に記憶されているマップファイル 144b の更新により柔軟に対処することができる。

[0041] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態を以下のように変形しても勿論良い。

(1) 上記実施形態では、試験装置 10 には、駆動装置 20 に記憶されている制御プログラムのビルドの過程で生成されたマップファイルにマップファイル変換装置 40 によるマップファイル変換処理を施して得られたマップファイル 144b が格納されていた。これは、駆動装置 20 に記憶されている制御プログラムの版数 (バージョン) と試験装置 10 に記憶されているマッ

プファイルの版数とが異なっている（例えば、制御プログラムのビルドの際に用いられたソースコードおよびヘッダファイルの版数と、マップファイルの生成に用いられたソースコードおよびヘッダファイルの版数が異なる場合など）と、シンボル名／アドレス変換処理によって正しいアドレスが得られない虞があるからである。

[0042] しかしながら、その一方で、駆動装置 20 の利用者（例えば、電気自動車のベンダなど）の要求に応じて複数のバージョンのソースコードおよびヘッダファイルが作成されることは多く、駆動装置 20 に記憶されている制御プログラムの版数と試験装置 10 に記憶されているマップファイルの版数とに食い違いが生じる虞は多分にある。そこで、このような食い違いの発生を回避するために、駆動装置 20 には、制御プログラムの版数を示す版数情報を記憶させておく一方、試験装置 10 には、駆動装置 20 に記憶されている版数情報を取得させ、当該版数情報の示す版数に対応するマップファイルを使用させるようにしても良い。

[0043] 例えば、各々版数の異なる複数のマップファイル（各々マップファイル変換装置 40 によるマップファイル変換処理を経たマップファイル）を試験装置 10 に記憶させておき、駆動装置 20 から取得した版数情報の示す版数に応じたものをそれら複数のマップファイルのうちから選択して使用する処理を試験装置 10 の制御部 110 に実行させるのである。なお、各々版数の異なる複数のマップファイルの格納先は試験装置 10 の不揮発性記憶部 144 には限定されず、インターネットなどの電気通信回線を介して試験装置 10 がアクセス可能なサーバ装置（或いはネットワーク対応のハードディスク）であっても良い。また、制御プログラムのビルドの過程で生成されたマップファイルにマップファイル変換装置 40 によるマップファイル変換処理を施して得られたマップファイルを上記版数情報として駆動装置 20 に記憶させておき、試験装置 10 には、試験開始に先立って（例えば信号線を介した駆動装置 20 の接続の検出を契機として）駆動装置 20 から版数情報（マップファイル）を取得させ、このマップファイルを使用させるようにしても良い。

- 。
- [0044] (2) 上記実施形態では、駆動装置 20 の保守点検を行うための試験装置への本発明の適用例を説明したが、駆動装置 20 の開発段階での試験を行うための試験装置に本発明を適用しても勿論良く、また、駆動装置 20 の実運用の際に駆動装置 20 と通信しその作動制御を行う制御装置に本発明を適用しても良い。例えば、電動機 30 および駆動装置 20 が電気自動車に搭載される場合には、その電気自動車の運転者の運転操作に応じて駆動装置 20 の作動制御を行う車載コントローラ (V C U) に本発明を適用しても良い。また、本発明の適用対象は、電気自動車用の駆動装置の制御を行う制御装置に限定されるものではなく、例えば昇降機を昇降させる電動機を駆動する駆動装置や、空調機の電動機を駆動する駆動装置の制御を行う制御装置に本発明を適用しても良い。
- [0045] (3) 上記実施形態では、駆動装置 20 の制御プログラムのソースコードを C 言語を用いて記述する場合について説明したが、C ++ などの他のプログラム言語を用いて記述しても勿論良い。要は、制御プログラムの実行過程において駆動装置 20 のメモリに記憶されるデータにそのデータの意味を反映したシンボル名を付与し、そのシンボル名を用いてソースコードの記述が可能なプログラム言語であれば良い。
- [0046] (4) 上記実施形態では、本発明の特徴を顕著に示すシンボル名 / アドレス変換処理を制御部 110 に実行させる試験プログラム 144 a (換言すれば、シンボル名 / アドレス変換処理を実行する変換手段として制御部 110 を機能させるプログラム) が試験装置 10 の不揮発性記憶部に予め格納されていた。しかし、当該プログラムを C D - R O M (Compact Disk-Read Only Memory) などのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に書き込んで配布しても良く、また、インターネットなどの電気通信回線経由のダウンロードにより配布しても良い。パーソナルコンピュータなどの一般的なコンピュータ装置の制御部をこのようにして配布されるプログラに仕掛けて作動させることで、当該コンピュータ装置を上記実施形態の試験装置 10 として機能させる

ことが可能になるからである。マップファイル変換プログラム444 aについても同様である。

符号の説明

[0047] 1…試験システム、10…試験装置、110, 410…制御部、120, 420…ユーザI/F部、130, 430…通信I/F部、140, 440…記憶部、142, 442…揮発性記憶部、144, 444…不揮発性記憶部、144 a…試験プログラム、144 b…マップファイル、444 a…マップファイル変換プログラム、150, 450…バス、20…駆動装置、30…電動機、40…マップファイル変換装置。

請求の範囲

- [請求項1] メモリにロードした制御プログラムにしたがって電動機の駆動制御を実行する駆動装置の制御を行う制御装置であって、
- 前記メモリに記憶されるデータを識別するための識別子として前記制御プログラムのソースコードに含まれているシンボル名と当該データを記憶する記憶領域のアドレスとを対応づけるマップファイルと、
- 読み出し対象または更新対象のデータを示すものとして与えられたシンボル名を前記マップファイルを参照してアドレスに変換する変換手段と、を有し、
- 前記変換手段により得られたアドレスの示す記憶領域に記憶されているデータの読み出しまたは更新を前記駆動装置に指示することを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 前記マップファイルには、構造体型の変数については各メンバのシンボル名に対応付けて当該メンバに対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスが書き込まれている
- ことを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記駆動装置には、制御プログラムの版数を示す版数情報が記憶されており、
- 前記変換手段は、前記駆動装置に記憶されている版数情報の示す版数に対応するマップファイルを使用することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記駆動装置には、制御プログラムの版数を示す版数情報が記憶されており、
- 前記変換手段は、前記駆動装置に記憶されている版数情報の示す版数に対応するマップファイルを使用することを特徴とする請求項2に記載の制御装置。
- [請求項5] 入力手段と、
- 制御手段と、を有し、

前記制御手段は、

電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御プログラムのソースコードと、前記ソースコードにて使用されているデータ型を定義する定義ファイルと、前記ソースコードおよび前記定義ファイルに基づいて前記制御プログラムとともに生成されたマップファイルとを前記入力手段を介して受け取り、

前記入力手段を介して受け取ったソースコードに構造体型の変数が含まれている場合には、前記入力手段を介して受け取った定義ファイルを参照して前記構造体型の変数のメンバを特定し、各メンバのシンボル名に対応付けて、先行する各メンバのデータ型に応じたオフセットを前記駆動装置において前記構造体型の変数の記憶される記憶領域のアドレスに加算して得られるアドレスを、前記入力手段を介して受け取ったマップファイルに追記するマップファイル変換処理を実行する

ことを特徴とするマップファイル変換装置。

補正された請求の範囲
[2014年8月15日 (15.08.2014) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後)

メモリにロードした制御プログラムにしたがって電動機の駆動制御を実行する駆動装置の制御を行う制御装置であって、

前記メモリに記憶されるデータを識別するための識別子として前記制御プログラムのソースコードに含まれているシンボル名と当該データを記憶する記憶領域のアドレスとを対応づけ、構造体型の変数については各メンバのシンボル名に対応付けて当該メンバに対応するデータを記憶する記憶領域のアドレスが書き込まれているマップファイルと、

読み出し対象または更新対象のデータを示すものとして与えられたシンボル名を前記マップファイルを参照してアドレスに変換する変換手段と、を有し、

前記変換手段により得られたアドレスの示す記憶領域に記憶されているデータの読み出しまたは更新を前記駆動装置に指示する

ことを特徴とする制御装置。

[請求項 2] (補正後)

メモリにロードした制御プログラムにしたがって電動機の駆動制御を実行する駆動装置の制御を行う制御装置であって、

前記メモリに記憶されるデータを識別するための識別子として前記制御プログラムのソースコードに含まれているシンボル名と当該データを記憶する記憶領域のアドレスとを対応づけるマップファイルと、

読み出し対象または更新対象のデータを示すものとして与えられたシンボル名を前記マップファイルを参照してアドレスに変換する変換手段と、を有し、

前記駆動装置には、制御プログラムの版数を示す版数情報が記憶されており、

前記変換手段は、前記駆動装置に記憶されている版数情報の示す版数に対応するマップファイルを使用し、

前記変換手段により得られたアドレスの示す記憶領域に記憶されているデータの読み出しまたは更新を前記駆動装置に指示する

ことを特徴とする制御装置。

[請求項 3] (補正後)

前記駆動装置には、制御プログラムの版数を示す版数情報が記憶されており、
前記変換手段は、前記駆動装置に記憶されている版数情報の示す版数に対応するマップファイルを使用することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

[請求項4] (補正後)

入力手段と、
制御手段と、を有し、
前記制御手段は、
電動機の駆動制御を行う駆動装置の制御プログラムのソースコードと、前記ソースコードにて使用されているデータ型を定義する定義ファイルと、前記ソースコードおよび前記定義ファイルに基づいて前記制御プログラムとともに生成されたマップファイルとを前記入力手段を介して受け取り、

前記入力手段を介して受け取ったソースコードに構造体型の変数が含まれている場合には、前記入力手段を介して受け取った定義ファイルを参照して前記構造体型の変数のメンバを特定し、各メンバのシンボル名に対応付けて、先行する各メンバのデータ型に応じたオフセットを前記駆動装置において前記構造体型の変数の記憶される記憶領域のアドレスに加算して得られるアドレスを、前記入力手段を介して受け取ったマップファイルに追記するマップファイル変換処理を実行する

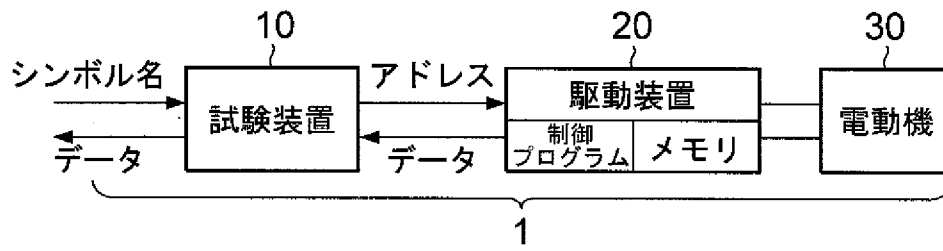
ことを特徴とするマップファイル変換装置。

[請求項5] (削除)

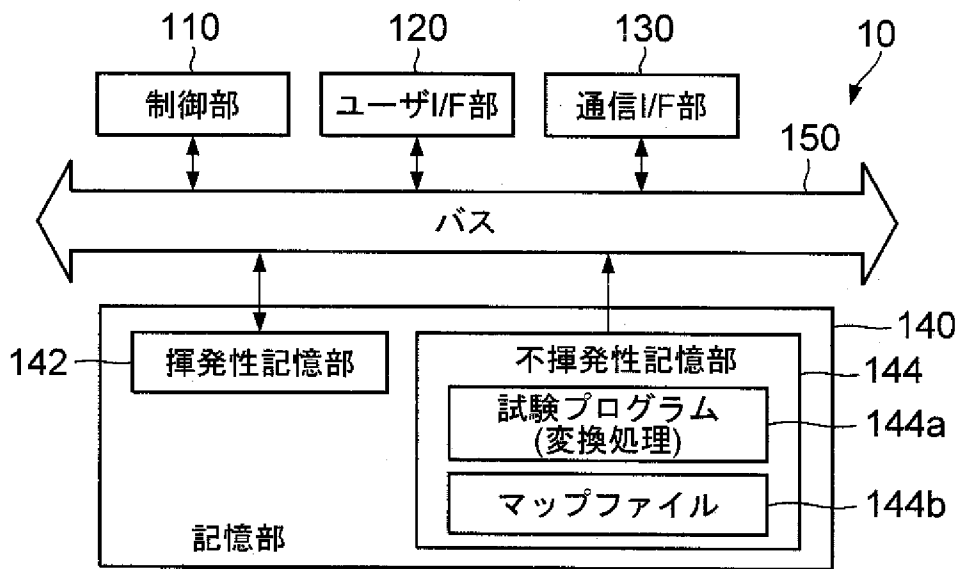
条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求項 1 - 4 を補正し、請求項 5 を削除した。
請求項 1 は国際出願当初の請求項 2 に対応する。
請求項 2 は国際出願当初の請求項 3 に対応する。
請求項 3 は国際出願当初の請求項 4 に対応する。
請求項 4 は国際出願当初の請求項 5 に対応する。

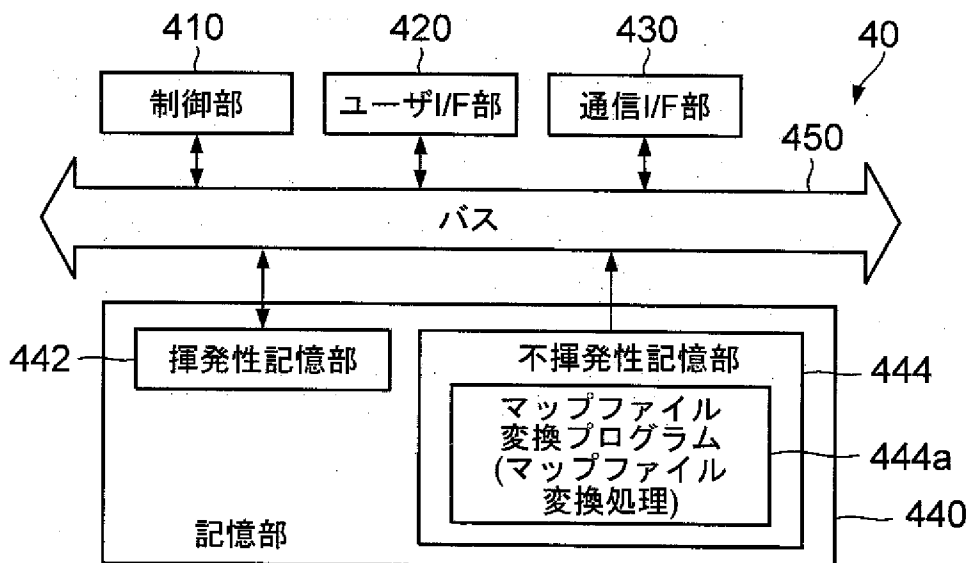
[図1]



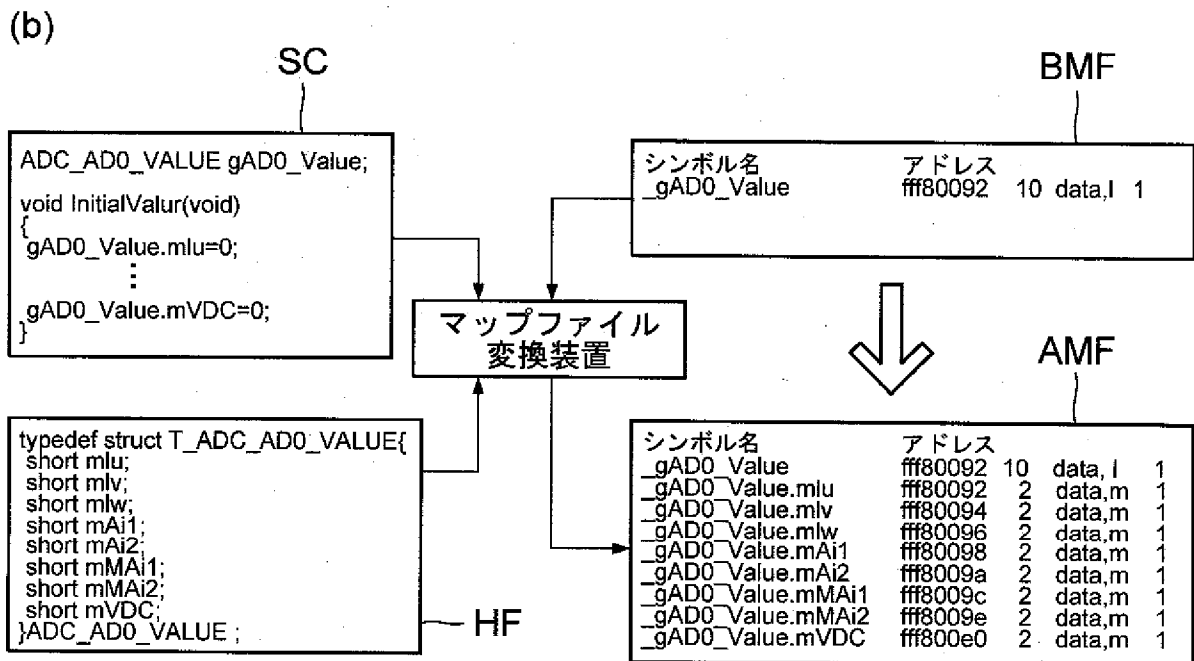
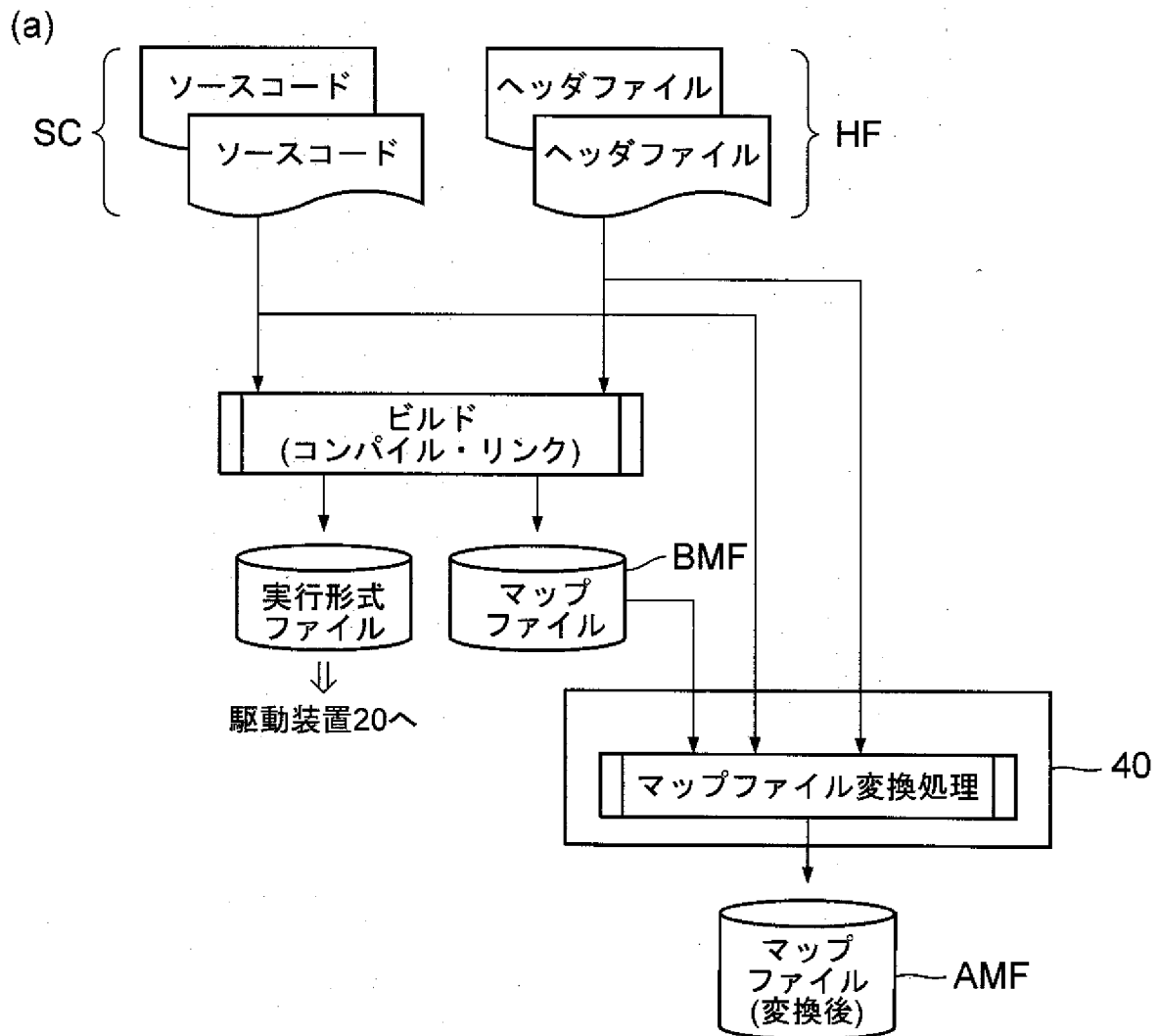
[図2]



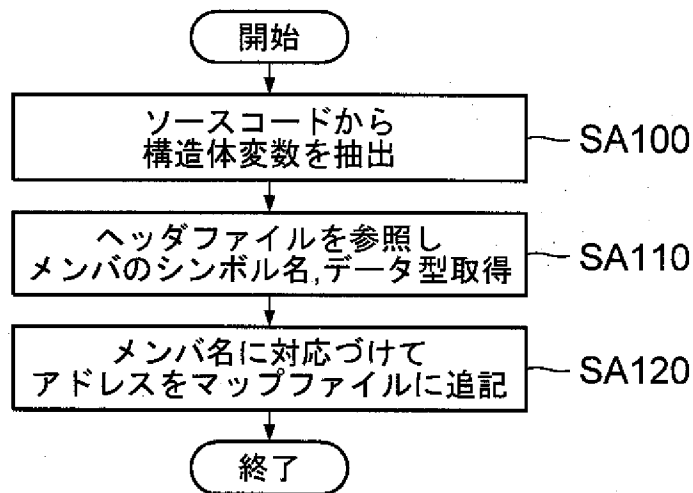
[図3]



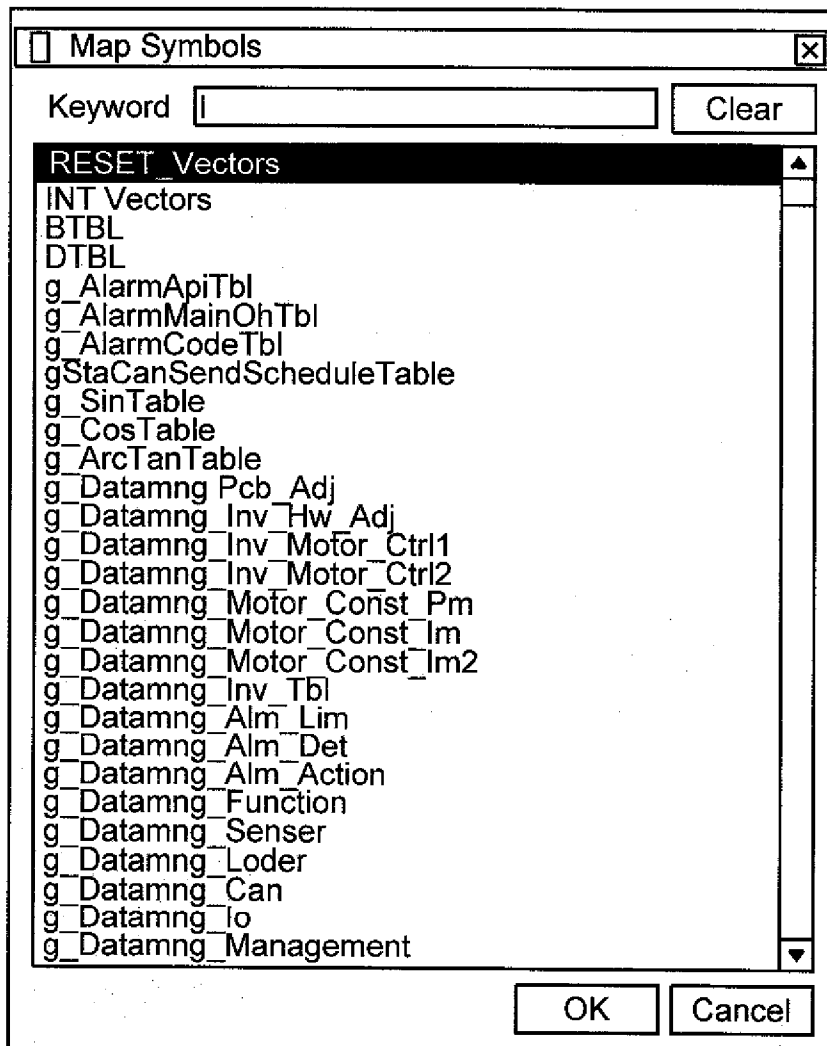
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/059723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02P29/00(2006.01)i, G05B23/02(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02P29/00, G05B23/02, G06F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-61388 A (Keyence Corp.), 28 February 2003 (28.02.2003), paragraphs [0015] to [0041] (Family: none)	1 2-5
Y A	JP 5-46377 A (Hitachi, Ltd.), 26 February 1993 (26.02.1993), paragraphs [0041] to [0042] & EP 0528237 A2 & CN 1069354 A	1 2-5
Y A	JP 2003-61389 A (Keyence Corp.), 28 February 2003 (28.02.2003), paragraphs [0019] to [0022] (Family: none)	1 2-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 June, 2014 (20.06.14)	Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059723

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-70286 A (Keyence Corp.), 07 March 2003 (07.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-223586 A (Keyence Corp.), 09 August 2002 (09.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H02P29/00(2006.01)i, G05B23/02(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H02P29/00, G05B23/02, G06F13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-61388 A（株式会社キーエンス）2003.02.28, 段落【0015】-【0041】（ファミリーなし）	1 2-5
Y A	JP 5-46377 A（株式会社日立製作所）1993.02.26, 段落【0041】-【0042】 & EP 0528237 A2 & CN 1069354 A	1 2-5
Y A	JP 2003-61389 A（株式会社キーエンス）2003.02.28, 段落【0019】-【0022】（ファミリーなし）	1 2-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.06.2014	国際調査報告の発送日 01.07.2014
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 池田 貴俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V	9256
--	---	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-70286 A (株式会社キーエンス) 2003. 03. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-223586 A (株式会社キーエンス) 2002. 08. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5