

(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2017-228209

(P2017-228209A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/38 (2006.01)	G06F 13/38 320A	5B077
G06F 3/00 (2006.01)	G06F 3/00 A	
H01R 29/00 (2006.01)	H01R 29/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-125540 (P2016-125540)
 (22) 出願日 平成28年6月24日 (2016.6.24)

(71) 出願人 000004709
 株式会社ノーリツ
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 栗原 武弘
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
 会社ノーリツ内
 (72) 発明者 山口 恭平
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
 会社ノーリツ内
 Fターム(参考) 5B077 HH01

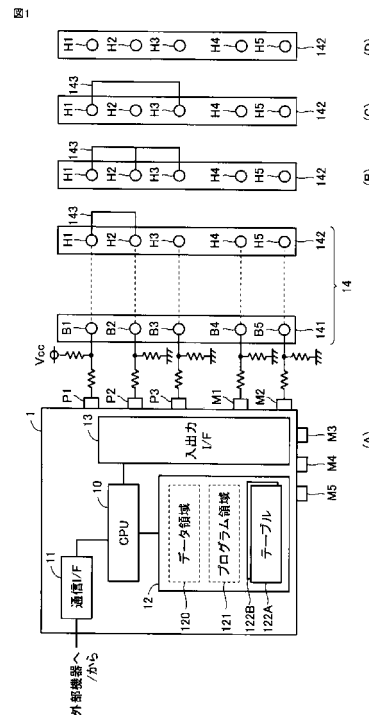
(54) 【発明の名称】 入出力制御装置および入出力制御システム

(57) 【要約】

【課題】装置の汎用入出力の端子（ポート）を共用して、入出力パターンの多様な切替えを可能にする。

【解決手段】マイコンを含む入出力制御装置において、マイコンは、外部から電圧を受ける複数の専用ポート（P1～P3）と、複数の専用ポートとは異なる汎用の入出力ポート（M1，M2）と、汎用の入出力ポートを制御する制御部と、を備え、制御部は、各専用ポートが受ける電圧が2値の電位のいずれであるかを検出し、各専用ポートの検出値の組みからなる組合せパターンに従い、汎用の入出力ポートを入力ポートまたは出力ポートに切替える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マイコンを含む入出力制御装置であって、
前記マイコンは、
外部から電圧を受ける複数の専用ポートと、
前記複数の専用ポートとは異なる汎用の入出力ポートと、
前記汎用の入出力ポートを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
各前記専用ポートが受ける電圧が 2 値の電位のいずれであるかを検出し、各前記専用ポートの検出値の組みからなる組合せパターンに従い、前記汎用の入出力ポートを入力ポートまたは出力ポートに切替える、入出力制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、
前記制御装置がリセットされてから予め定められた時間が経過したとき、前記検出を開始する、請求項 1 に記載の入出力制御装置。

【請求項 3】

前記入出力制御装置は、さらに、前記複数の専用ポートに着脱自在に装着されるコネクタを含み、
各専用ポートの電位は、装着される前記コネクタの種類により決定される、請求項 1 または 2 に記載の入出力制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の入出力制御装置と、
電源と、
前記複数の専用ポートに着脱自在の複数種類のコネクタと、を備え、
各前記コネクタは、それぞれが各前記専用ポートに対応した位置に設けられた複数のコネクタピンを有し、
前記各コネクタは、装着時に、前記電源と結線される前記コネクタピンの数と当該コネクタピンの位置の組合せが、他のコネクタの当該組合せとは相違する、入出力制御システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

この発明は入出力制御装置および入出力制御システムに関し、特に、マイコン（マイクロコンピュータの略）の入出力ポートを切替える入出力制御装置および入出力制御システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子機器のマイコンとして、フラッシュメモリを内蔵したマイコンの利用が多くなっている。フラッシュメモリは電源を切っても記憶内容が消えない ROM (Read Only Memory) でありながら、記憶内容の書換えが可能という利点がある。電子機器の生産ラインでは、この利点に着目して、フラッシュメモリへのプログラムの書込みは、マイコンを備えたコントローラの組立完成（制御基板の防水のためのポッティング剤の充填）後に実施される。しかし、基板には書込み用の端子は設けられていないので、書込み用の専用治具を準備し、専用治具を介してプログラム書込みを行っていた。そのため、専用治具により転送不良が発生しプログラムを書込めない、または書込みに時間がかかる等の課題があった。

40

【0003】

このような課題に関して、特許文献 1（特開 2008 - 196713 号公報）は、空気調和機の室内機の端子に、通常は室外機を接続するが、制御プログラムを更新または変更する場合には、室外機に代えてプログラムの書込み機を接続する構成を開示する。

50

【0004】

また、特許文献2（特開平10-300203号公報）は、給湯器のリモコンの接続端子部を介して、アフターサービス用の新制御基板が接続されると、故障した旧制御基板からのデータを、接続端子部を介して新制御基板に受信させて記憶させる構成を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-196713号公報

【特許文献2】特開平10-300203号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1と2は、上述のように、電子機器の端子を既存の機能とプログラム書換え機能との両方に共有する構成とすることで、専用治具の廃止を可能にしている。しかしながら、生産ラインの現場では、電子機器のプログラム書込みの他に、当該電子機器とデータまたは信号を入出力しながら各種項目を検査する必要があり、その場合であっても、簡単な構成でこれら検査項目を実施したいとの要望があった。

【0007】

しかし、特許文献1と2は、上述のように、電子機器の端子を既存の機能とプログラム書換え機能との両方に共有する構成を開示するが、生産ラインにおける各種検査項目のために端子を共用する構成は開示がない。

【0008】

この開示の目的は、装置の汎用入出力の端子（ポート）を共用して、入出力パターンの多様な切替えを可能にする入出力制御装置および入出力制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明のある局面に従うマイコンを含む入出力制御装置が提供される。マイコンは、外部から電圧を受ける複数の専用ポートと、複数の専用ポートとは異なる汎用の入出力ポートと、汎用の入出力ポートを制御する制御部と、を備え、制御部は、各専用ポートが受ける電圧が2値の電位いずれであるかを検出し、各専用ポートの検出値の組みからなる組合せパターンに従い、汎用の入出力ポートを入力ポートまたは出力ポートに切替える。

【0010】

好ましくは、制御部は、入出力制御装置がリセットされてから予め定められた時間が経過したとき、検出を開始する。

【0011】

好ましくは、入出力制御装置は、さらに、複数の専用ポートに着脱自在に装着されるコネクタを含み、各専用ポートの電位は、装着されるコネクタの種類により決定される。

【0012】

この発明の他の局面に従う入出力制御システムは、上記に述べた入出力制御装置と、電源と、複数の専用ポートに着脱自在の複数種類のコネクタと、を備え、各コネクタは、それぞれが各専用ポートに対応した位置に設けられた複数のコネクタピンを有し、各コネクタは、装着時に、電源と結線されるコネクタピンの数と当該コネクタピンの位置の組合せが、他のコネクタの当該組合せとは相違する。

【発明の効果】

【0013】

本開示のある局面では、検査項目ごとに上記に述べた組合せパターンを異ならせることで、各検査項目について、汎用入出力ポートを介して当該検査項目のためのデータ入出力が可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施の形態 1 にかかる入出力制御装置および入出力制御システムの構成を概略的に示す図である。

【図 2】実施の形態 1 にかかるテーブル 1 2 2 A および 1 2 2 B の構成の一例を示す図である。

【図 3】実施の形態 1 にかかる処理のフローチャートである。

【図 4】実施の形態 2 にかかる入出力制御システムの構成を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照しながら、各実施の形態にかかる入出力制御装置および当該入出力制御装置を備えるシステムを説明する。なお、以下に参照される図面において同一の符号が付されている部位は、同一の機能を果たすものであるため、特に必要がない限り、その説明は繰り返さない。

10

【 0 0 1 6 】

[概要]

本開示にかかる入出力制御装置は、それぞれが外部から電圧を受ける複数の専用ポートと、複数の専用ポートとは異なる汎用の入出力ポートと、汎用の入出力ポートを制御する制御部と、を備える。制御部は、各専用ポートが受ける電圧は 2 値（電圧値が論理レベルが High/Low の電位）のいずれであるかを検出し、各専用ポートの検出値である High/Low の組みからなる組合せパターンに従い、汎用の入出力ポートを、入力ポートおよび出力ポートの一方に切替える。

20

【 0 0 1 7 】

したがって、専用ポートについて上記の組合せパターンを異ならせることで、各組合せパターンに応じた汎用入出力ポートの入出力切替えが可能となる。その結果、入出力制御装置を電子機器の制御マイコンの入出力制御に適用した場合には、当該マイコンの汎用入出力を介した入出力を、上記の組合せパターンに応じて切替えることが可能となり、電子機器またはそのマイコンについて多様な検査項目を実施することができる。

【 0 0 1 8 】

[実施の形態 1]

図 1 は、実施の形態 1 にかかる入出力制御装置および入出力制御システムの構成を概略的に示す図である。図 1 (A) を参照して、入出力制御システムは、マイコン 1 とコネクタ 1 4 を備える。

30

【 0 0 1 9 】

マイコン 1 は、CPU (Central Processing Unit) 1 0、給湯器等の外部機器と通信するための通信 I / F (インターフェイスの略) 1 1、揮発性メモリおよび不揮発性メモリ (例えば、フラッシュメモリ) を含む記憶部 1 2、入出力 I / F (インターフェイスの略) 1 3、専用ポート P 1、P 2 および P 3、ならびに汎用入出力ポート M 1、M 2、M 3、M 4 および M 5 を備える。図示しない制御基板はマイコン 1 および後述するベースコネクタ 1 4 1 が装着されポッティング剤で充填されている。なお、ベースコネクタ 1 4 1 は充填表面に突出した態様で設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

記憶部 1 2 は、外部機器を制御するためのデータおよびプログラム等の各種のデータおよびプログラムを記憶するためのデータ領域 1 2 0 およびプログラム領域 1 2 1 を有する。また、記憶部 1 2 は、後述するテーブル 1 2 2 A および 1 2 2 B を格納する。

【 0 0 2 1 】

入出力 I / F 1 3 は、CPU 1 0 の制御のもとに、専用ポート P 1 ~ P 3 および汎用入出力ポート M 1 ~ M 5 を介して信号を入出力するための回路 (例えば、入出力電圧の値を格納するレジスタ等) を含む。

【 0 0 2 2 】

専用ポート P 1 ~ P 3 および汎用入出力ポート M 1 と M 2 には、コネクタ 1 4 が着脱自

50

在に装着される。例えばプログラム領域 1 2 1 へのプログラム書込み（更新）時または検査時等に、検査用コネクタが装着される。通常時（例えば、外部機器の制御時）には制御用コネクタが装着される。

【 0 0 2 3 】

専用ポート P 1 ~ P 3 のそれぞれは、装着されたコネクタ 1 4 を介して、汎用入出力ポート M 1 または M 2 を入力ポートまたは出力ポートに切替えるための電圧を受ける。

【 0 0 2 4 】

汎用入出力ポート M 1 ~ M 5 は、通常時（例えば、給湯器等の外部機器の制御時）において、制御するための信号を入出力する。制御するための信号としては、例えば連続燃焼時間（10分または20分）の指定の入力信号、またはガス種類（13A、LPG）の指定の入力信号等を含む。

10

【 0 0 2 5 】

専用ポート P 1 は、抵抗を介して電源 V c c に接続されることにより High（以下、‘ H ’ と略す）に設定されている。専用ポート P 2 および P 3 は、それぞれ抵抗を介して接地（GND）されることにより Low（以下、L と略す）に設定されている。また、汎用入出力ポート M 1 と M 2 もそれぞれ抵抗を介して接地（GND）されることにより ‘ L ’ に設定されている。

【 0 0 2 6 】

なお、専用ポートはポート P 1 ~ P 3 の 3 個に限定されず、また入出力が切替えられる汎用入出力ポートはポート M 1 , M 2 の 2 個に限定されない。

20

【 0 0 2 7 】

（コネクタの構成と組合せパターン）

コネクタ 1 4 は、ベースコネクタ 1 4 1 とハウジングコネクタ 1 4 2 からなる。ベースコネクタ 1 4 1 は、コネクタピン B 1、B 2、B 3、B 4 および B 5 を有する。コネクタピン B 1、B 2、B 3、B 4 および B 5 は、専用ポート P 1、P 2 および P 3 ならびに汎用入出力ポート M 1 および M 2 に対応した位置にそれぞれ配置される。この各コネクタピンは、抵抗を介して対応したポートに電氣的に接続される。ハウジングコネクタ 1 4 2 は、コネクタピン B 1、B 2、B 3、B 4 および B 5 のそれぞれに対応した位置に配置されたコネクタピン H 1、H 2、H 3、H 4 および H 5 を有する。ベースコネクタ 1 4 1 とハウジングコネクタ 1 4 2 の一方はメス型コネクタであり他方はオス型コネクタである。両者は嵌合により着脱自在に接続される。

30

【 0 0 2 8 】

ハウジングコネクタ 1 4 2 では、専用ポート P 1 ~ P 3 に対応したコネクタピン H 1 ~ H 3 のうちコネクタピン H 1 と H 2 とが、結線 1 4 3 により短絡されている。したがって、ハウジングコネクタ 1 4 2 がベースコネクタ 1 4 1 に装着されたときは、電源 V c c コネクタピン B 1 コネクタピン H 1 結線 1 4 3 コネクタピン H 2 コネクタピン B 2 専用ポート P 2 の回路が確立されて、専用ポート P 2 は ‘ L ’ ‘ H ’ に切替え設定される。なお、専用ポート P 1 は ‘ H ’、専用ポート P 3 は ‘ L ’ のままである。この場合、CPU 10 は、入出力 I / F 13 を介して専用ポート P 1、P 2 および P 3 が受ける電圧の値を検出し、検出値の組みからなる組合せパターン（H, H, L）を判定する。

40

【 0 0 2 9 】

図 1（B）~（D）には、図 1（A）のハウジングコネクタ 1 4 2 とは異なる組合せパターンとなるハウジングコネクタが示される。例えば、図 1（B）のハウジングコネクタ 1 4 2 は、図 1（A）とは異なり専用ポート P 1 ~ P 3 に対応したコネクタピン H 1 ~ H 3 が結線 1 4 3 により短絡されている。したがって、図 1（B）のハウジングコネクタ 1 4 2 がベースコネクタ 1 4 1 に装着されたときは、CPU 10 は、入出力 I / F 13 を介して専用ポート P 1、P 2 および P 3 が受ける電圧の値を検出し、検出値の組みからなる組合せパターン（H, H, H）を判定する。

【 0 0 3 0 】

また、図 1（C）のハウジングコネクタ 1 4 2 は、専用ポート P 1 ~ P 3 に対応したコ

50

ネクタピンH1～H3のうち、ネクタピンH1とH3が結線143により短絡されている。したがって、図1(C)のハウジングネクタ142がベースネクタ141に装着されたときは、CPU10は、入出力I/F13を介して専用ポートP1、P2およびP3が受ける電圧の値を検出し、検出値の組みからなる組合せパターン(H, L, H)を判定する。

【0031】

また、図1(D)のハウジングネクタ142は、専用ポートP1～P3に対応したネクタピンH1～H3は結線143により短絡されていない。したがって、図1(D)のハウジングネクタ142がベースネクタ141に装着されたときは、CPU10は、入出力I/F13を介して専用ポートP1、P2およびP3が受ける電圧の値を検出し、検出値の組みからなる組合せパターン(H, L, L)を判定する。

10

【0032】

(テーブルの構成)

図2は、実施の形態1にかかるテーブル122Aおよび122Bの構成の一例を示す図である。図2(A)は検査時に検索されるテーブル122Aを示す、図2(B)は通常時に検索されるテーブル122Bを示す。検査時のテーブル122Aには、図1(A)～図1(C)に示された3つの組合せパターン16と、各組合せパターンに関連付けてデータ17が登録されている。データ17は、関連した組合せパターンに対応して機能の種類と、当該機能において汎用入出力ポートM1とM2を入力ポートおよび出力ポートのいずれに切替えるかを指示する切替えデータとを含む。

20

【0033】

データ17の機能の種類は、検査項目と「プログラム書込」とを含む。検査項目は、例えば、検査結果を表示する「LED(Light Emitting Diode)点灯」およびマイコン1の「処理データ読出」を含む。

【0034】

データ17が示す「LED点灯」の切替えデータは、汎用入出力ポートM1とM2をいずれも出力ポートに切替えることを示す。また、データ17が示す「処理データ読出」の切替えデータは、汎用入出力ポートM1とM2をいずれも出力ポートに切替えることを示すとともに、汎用入出力ポートM1からはデータを出力することを示し、汎用入出力ポートM2からはデータが読出されたアドレスを出力することを示す。

30

【0035】

また、データ17の「プログラム書込」の切替えデータは、汎用入出力ポートM1とM2をいずれも入力ポートに切替えることを示すとともに、汎用入出力ポートM1からはプログラムのデータ(プログラムコード)を入力することを示し、汎用入出力ポートM2からはプログラムを書込むアドレスを入力することを示す。

【0036】

図1および図2(A)のテーブル122Aによれば、図1(A)のハウジングネクタ142が装着されたときは、CPU10は組合せパターン(H, H, L)を判定する。したがって、CPU10は、組合せパターン(H, H, L)に基づきテーブル122Aを検索し、検索結果に基づき、汎用入出力ポートM1から入力するプログラムデータを、汎用入出力ポートM2から入力するアドレスを用いたアドレス指定によりプログラム領域121に書込む「プログラム書込」の機能が設定されたことを判断する。

40

【0037】

図1(B)のハウジングネクタ142が装着されたときは、CPU10は組合せパターン(H, H, H)を判定する。したがって、CPU10は、組合せパターン(H, H, H)に基づきテーブル122Aを検索し、検索結果に基づき、図示しないLEDを点灯させるための制御信号を、汎用入出力ポートM1またはM2から出力する機能が設定されたことを判断する。

【0038】

また、図1(C)のハウジングネクタ142が装着されたときは、CPU10は組合

50

せパターン（H，L，H）を判定する。したがって、CPU10は、組合せパターン（H，L，H）に基づきテーブル122Aを検索し、検索結果に基づき、データ領域120のデータをアドレス指定により読出し、読出されたデータを汎用入出力ポートM1から出力し、指定アドレスを汎用入出力ポートM2から出力する機能が設定されたことを判断する。

【0039】

図2（B）を参照して、通常時のテーブル122Bには、図1（D）に示された組合せパターン（H，L，L）に関連付けて、例えば給湯器の制御信号の種類が、汎用入出力ポートM1とM2の値の組と対応付けて登録されている。例えば、汎用入出力ポートM1およびM2が受ける電圧がパターン（L，L）を示すときは、CPU10はパターン（L，L）に基づき当該テーブル122Bを検索することにより、連続燃焼時間として10分の制御信号を読出して設定することができる。

10

【0040】

また、同様に、汎用入出力ポートM1およびM2が受ける電圧がパターン（H，L）を示すときは、CPU10はパターン（H，L）に基づき当該テーブル122Bから連続燃焼時間として20分の制御信号を読出して設定することができる。

【0041】

また、同様に、汎用入出力ポートM1およびM2が受ける電圧がパターン（H，H）または（L，H）を示すときは、CPU10はパターン（H，H）または（L，H）に基づき当該テーブル122Bからガス種類として13AまたはLPGの制御信号を読出して設定することができる。

20

【0042】

このように、CPU10は、コネクタ14が装着された場合に、専用ポートP1、P2およびP3のそれぞれが受ける電圧が2値（HまたはL）のいずれであるかを検出し、各専用ポートの検出値の組からなる組合せパターンに基づき、汎用入出力ポートM1とM2を、入力ポートまたは出力ポートのいずれに切替えるか、および各汎用入出力ポートから入力（または出力）する内容（プログラムデータ、読書きアドレス、制御信号）を決定することができる。

【0043】

（処理フローチャート）

30

図3は、実施の形態1にかかる処理のフローチャートである。このフローチャートに従うプログラムは、予め記憶部12に格納される。CPU110が、プログラムを読出し実行することにより処理が実現される。図3の処理は、マイコン1の電源がオンされる等してCPU10がリセットされたときに開始される。

【0044】

CPU10は、処理を開始後は、タイマを用いて予め定められた時間が経過する否かを判定する（ステップS5）。予め定められた時間は、コネクタ14が装着されて専用ポートP1～P3が受ける電圧が、十分に安定するのに要する時間に基づき決定される。

【0045】

CPU10は、予め定められた時間が経過したと判定しない間（ステップS5でNO）は、ステップS5の処理を繰返す。一方、予め定められた時間が経過したと判定されると（ステップS5でYES）、CPU10は、専用ポートP1～P3が受ける電圧が2値（HまたはL）のいずれであるかを、入出力I/F13を介して検出する（ステップS6）。そして、CPU10は、各専用ポートの検出値の組みからなる組合せパターンを判定する。

40

【0046】

CPU10は、判定された組合せパターンに従い、“検査”または“通常”のいずれのパターンであるかを決定する（ステップS7）。CPU10は、専用P1～P3が受ける電圧の値の組合せパターンが（H，L，L）であると判定したときは、すなわち図1（D）のハウジングコネクタ142が装着された場合には“通常”と決定し（ステップS7で

50

“通常”）、それ以外の組合せパターンと判定したときは、すなわち図1(A)～(C)のハウジングコネクタ142が装着された場合には“検査”と決定する(ステップS7で“検査”)。

【0047】

“通常”と決定された場合は(ステップS7で“通常”)、CPU10は汎用の入出力ポートM1とM2が受ける電圧の値を入力し(ステップS15)、入力値のパターン((L, L)、(H, L)、(H, H)および(L, H)のいずれか)に基づきテーブル122Bを検索し(ステップS16)、検索によりテーブル122Bから制御信号を読み出して設定する(ステップS17)。「設定」は、制御信号が示す内容(燃焼時間またはガス種)を例えばデータ領域120に格納することを言う。CPU10は給湯器の運転時にデータ領域120に格納された内容を参照しながら、制御プログラムを実行することにより、給湯器を制御信号による設定内容に従い運転制御することができる。

10

【0048】

“検査”と決定された場合は(ステップS7で“検査”)、CPU10は汎用の入出力ポートM1とM2が受ける電圧の値のパターンに基づきテーブル122Aを検索する(ステップS12)。検索の結果に従い、汎用の入出力ポートM1とM2のそれぞれを、入力ポートまたは出力ポートのいずれに切替えるか、および各汎用入出力ポートから入力(または出力)する内容(プログラム、データ、アドレス、制御信号)を決定する(ステップS13)。

【0049】

20

例えば、「プログラム書込」の決定がなされた場合は(ステップS13で“プログラム書込”)、CPU10は、入出力I/F13を介して汎用入出力ポートM1とM2を入力ポートに切替えて、シリアル伝送されるプログラムデータを汎用入出力ポートM1から入力し、また、汎用入出力ポートM2からアドレスデータを入力する。CPU10は、汎用入出力ポートM1から入力するプログラムデータを、汎用入出力ポートM2から入力するアドレスを用いたアドレス指定により、プログラム領域121に書込む(ステップS19とS20)。

【0050】

また、「データ読出」の決定がなされた場合は(ステップS13で“データ読出”)、CPU10は、入出力I/F13を介して汎用入出力ポートM1とM2を出力ポートに切替える。CPU10は、データ領域120からアドレス指定によりデータを読み出し、汎用入出力ポートM1から読出されたデータをシリアル伝送により出力する。また、CPU10は、読出しに用いた指定アドレスを汎用入出力ポートM2から出力する(ステップS23とS25)。

30

【0051】

また、「LED点灯」の決定がなされた場合は(ステップS13で“LED点灯”)、CPU10は、入出力I/F13を介して汎用入出力ポートM1またはM2を出力ポートに切替えて、汎用入出力ポートM1またはM2からLED点灯のための制御信号を出力する(ステップS27とS29)。

【0052】

40

上記に述べたプログラム書込みの終了後、またはデータ読出しの終了後、またはLED点灯、または制御信号の入力後は、図3の一連の処理は終了する。

【0053】

[実施の形態2]

実施の形態2は、実施の形態1の変形例を示す。図4は、実施の形態2にかかる入出力制御システムの構成を概略的に示す図である。図4は、図1と比較してハウジングコネクタ142の構成が相違するが、マイコン1の構成は図1のそれと同様であり、説明は繰返さない。ここでは、主に当該相違点を説明する。

【0054】

実施の形態1では、コネクタ14が装着された場合に、電源Vccと結線するコネクタ

50

ピンの数と当該コネクタピンの位置の組合せパターンは4通りであった。これに対して、実施の形態2では、外部の検査装置等を接続する場合であって、図4(A)~図4(H)に示す8通りのパターンに変化させることができる。具体的には、図4(A)~図4(H)では、ハウジングコネクタ142にコネクタピンH0を追加して、電源VccをコネクタピンH0に接続する。そして、残りのコネクタピンH1~H3について、結線143によって、コネクタピンH0を介して電源Vccに短絡されるコネクタピンの数と当該コネクタピンの位置の組合せを、図4(A)~図4(H)に示す8通りのパターンに変化させることができる。なお、図4(B)~図4(H)では電源Vccの図示が略されているが、コネクタピンH0には電源Vccが図4(B)と同様に接続されている。

【0055】

例えば、図4(A)のハウジングコネクタ142が装着された場合は、組合せパターンは(H, H, L)となる。また、同様に図4(B)の場合は(H, H, H)となり、図4(C)の場合は(H, L, H)となり、図4(D)の場合は(L, H, H)となり、図4(E)の場合は(L, L, H)となり、図4(F)の場合は(L, H, L)となり、図4(G)の場合は(H, L, L)となり、および図4(H)の場合は(L, L, L)となる。

10

【0056】

したがって、実施の形態2では、実施の形態1に比較して組合せパターンが増加することにより、実施の形態1に比較して検査項目の種類を増加させることができる。検査項目として、外部機器の負荷を作動させて検査することができる。

20

【0057】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

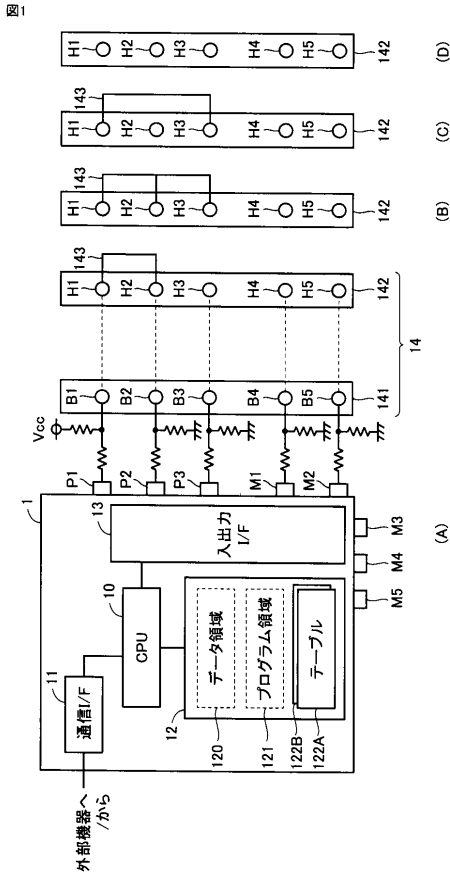
【符号の説明】

【0058】

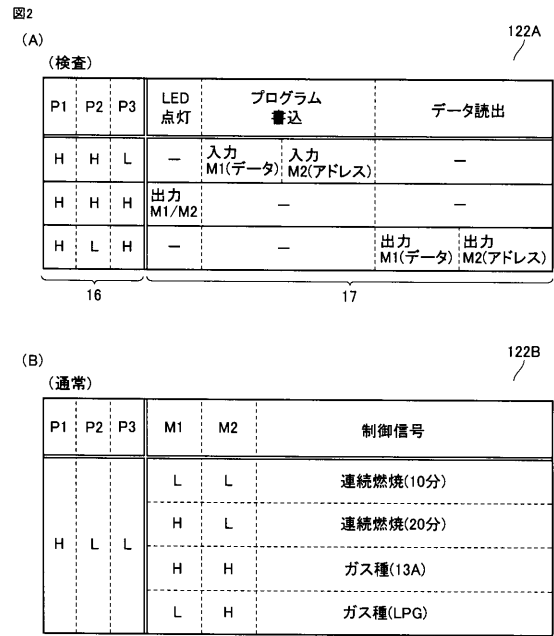
1 マイコン、12 記憶部、14 コネクタ、120 データ領域、121 プログラム領域、122A, 122B テーブル、141 ベースコネクタ、142 ハウジングコネクタ、143 結線、B1, B2, B3, B4, B5, H0, H1, H2, H3, H4, H5 コネクタピン、M1, M2, M3, M4, M5 汎用入出力ポート、P1, P2, P3 専用ポート。

30

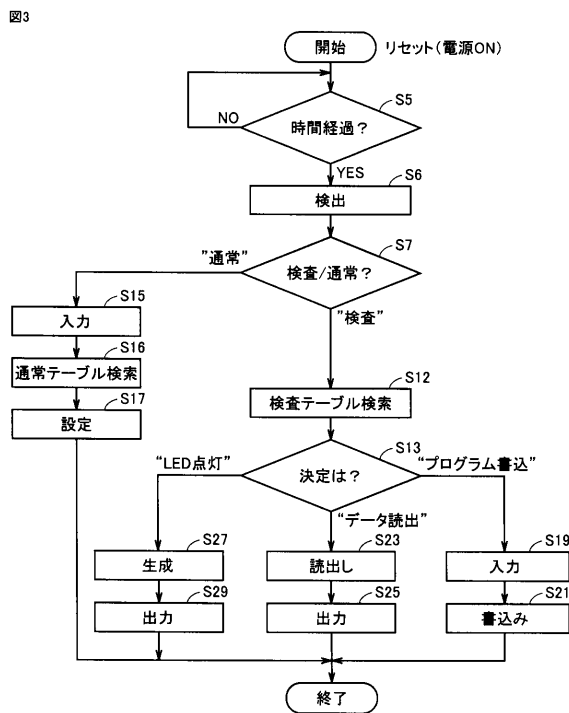
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

