

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5962441号
(P5962441)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F	11/07	(2006.01)	G06F	11/07	157
F02D	45/00	(2006.01)	G06F	11/07	172
			G06F	11/07	14OR
			F02D	45/00	372B
			F02D	45/00	372G

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-242070 (P2012-242070)
 (22) 出願日 平成24年11月1日 (2012.11.1)
 (65) 公開番号 特開2014-92879 (P2014-92879A)
 (43) 公開日 平成26年5月19日 (2014.5.19)
 審査請求日 平成27年1月14日 (2015.1.14)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 賀谷 彰大
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 福島 隆之
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 多賀 実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定のイベントの発生が制御信号により指令される毎に、増加または減少を開始して時間を計測するタイマ(36)と、

前記タイマが計測する計測値が所定値に達すると、前記計測値が前記所定値に達したことを通知信号を出力して通知する通知部(34)と、

繰り返し発生する前記所定のイベントの発生状態を表わす状態信号に基づいて、前記計測値が前記所定値に達する前に前記所定のイベントの発生を検出すると前記タイマによる前記計測値を初期化し、前記所定のイベントの発生を検出しないと前記タイマによる前記計測値を初期化しない信号検出部(40)と、

を備えることを特徴とする電子制御装置(10、12、14、20、30)。

【請求項2】

請求項1に記載の電子制御装置であって、

制御対象を制御する制御部(62)と、

前記制御対象の作動状態を表わす作動信号に基づいて、前記制御対象における前記所定のイベントの発生状態を表わす前記状態信号を生成する状態信号生成部(66)と、をさらに備え、

前記通知部が前記通知信号を出力すると、前記制御部は前記計測値が前記所定値に達する前に前記所定のイベントが発生しなかった場合に設定されている制御を前記制御対象に対して行う、

ことを特徴とする電子制御装置（１０、１２、１４）。

【請求項３】

請求項１または２に記載の電子制御装置であって、

前記通知部が前記通知信号を出力すると割込を発生し、前記計測値が前記所定値に達する前に前記所定のイベントが発生しなかった場合に設定されている割込処理を実行するソフトウェア処理部（５０）をさらに備える、

ことを特徴とする電子制御装置（１０、１２、１４、２０）。

【請求項４】

請求項３に記載の電子制御装置であって、

請求項３に記載の電子制御装置を構成する構成部（３２、３４、４０、４２、５０、６２、６４、６６）のうち、前記ソフトウェア処理部がマイクロコンピュータ（７０）で構成されている、

ことを特徴とする電子制御装置（１２）。

【請求項５】

請求項４に記載の電子制御装置であって、

前記ソフトウェア処理部以外の他の前記構成部（３２、３４、４０、４２、６２、６４、６６）がASIC（８０）で構成されている、

ことを特徴とする電子制御装置（１２）。

【請求項６】

請求項１から３のいずれか一項に記載の電子制御装置であって、

集積回路により構成されている、

ことを特徴とする電子制御装置（１４）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、所定のイベントが繰り返し発生するか否かを監視する電子制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、電子制御装置の作動を別の電子制御装置が監視する技術が知られている。例えば、特許文献１では、第１のマイクロコンピュータで所定周期毎に監視プログラムが起動され、監視対象である第２のマイクロコンピュータが正常に作動しているか否かを監視プログラムが周期的に監視している。このように所定周期毎に監視プログラムを起動すれば、監視対象である装置等において所定のイベントが繰り返し発生するか否かを監視プログラムにより監視できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００２－２２７６６２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、所定のイベントが発生しているか否かに関わらず所定周期で監視プログラムを起動すると、監視処理以外の処理の実行を中断して監視プログラムを実行する必要があるため、電子制御装置の処理負荷が大きくなるという問題がある。

【０００５】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、所定のイベントが繰り返し発生するか否かを監視する電子制御装置の処理負荷を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

10

20

30

40

50

本発明の電子制御装置によると、増加または減少して時間を計測するタイマによる計測値が所定値に達すると、計測値が所定値に達したことを通知信号を出力して通知部が通知する。そして、信号検出部は、繰り返し発生する所定のイベントの発生状態を表わす状態信号に基づいて、タイマによる計測値が所定値に達する前に所定のイベントの発生を検出するとタイマによる計測値を初期化し、所定のイベントの発生を検出しないとタイマによる計測値を初期化しない。

【0007】

この構成によれば、タイマによる計測値が所定値に達する前に所定のイベントが発生するとタイマによる計測値が初期化されるので、計測値は所定値に達しない。その結果、通知部から通知信号は出力されない。一方、所定のイベントが発生しないとタイマによる計測値は初期化されないで所定値に達する。その結果、タイマによる計測値が所定値に達したことを通知部が通知信号を出力して通知する。

10

【0008】

その結果、所定のイベントが繰り返し発生するか否かを監視するために監視プログラムを周期的に起動して実行する必要がないので、電子制御装置の処理負荷が低減する。

そして、通知部から通知信号が出力されたときには、所定のイベントが発生しなかった場合に設定されている処理が実行されればよい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態による電子制御装置を示すブロック図。

20

【図2】監視処理を示すタイムチャート。

【図3】比較例による監視処理を示すタイムチャート。

【図4】第2実施形態による電子制御装置を示すブロック図。

【図5】第3実施形態による電子制御装置を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

[第1実施形態]

図1に示す電子制御装置(Electronic Control Unit: ECU)10は、例えばディーゼルエンジンを搭載した車両において、インジェクタ2の噴射制御や図示しない燃料噴射ポンプの吐出制御等のエンジン制御を実行するものであり、マイクロコンピュータ(以下、「マイコン」とも言う。)20とASIC(Application Specific Integrated Circuit)60とから主に構成されている。

30

【0011】

マイコン20は、ハードウェア処理部30とソフトウェア処理部50とから主に構成されている。ハードウェア処理部30は、パルス信号回路32、タイマ部34、エッジ検出部40および異常時信号出力部42等から構成されており、回路等のハードウェア構成で処理機能が特定される処理部である。

【0012】

パルス信号回路32は、ソフトウェア処理部50のメイン処理からの指令により、ASIC60のインジェクタ駆動回路62に駆動回路制御信号(S1)を出力する。駆動回路制御信号はパルス信号であり、インジェクタ2の噴射量および噴射タイミングを規定する。

40

【0013】

タイマ部34は予め設定された所定値とタイマ36による計測値とを比較し、タイマ36による計測値が所定値に達すると通知信号を出力する。タイマ36は、適切な周波数に設定されたクロック信号に同期して+1ずつ単調に増加するタイマであってもよいし、クロック信号に同期して-1ずつ単調に減少するタイマであってもよい。

【0014】

エッジ検出部40は、インジェクタ2の噴射状態を表わす状態信号をASIC60から

50

入力し、噴射が停止したことを検出するとタイマ36による計測値を初期化して例えば0にする。状態信号については後述する。

【0015】

異常時信号出力部42は、タイマ部34が通知信号を出力すると、インジェクタ2の噴射を強制的に停止するように指令する緊急停止信号を出力する。

ソフトウェア処理部50は、図示しないROMまたはフラッシュメモリ等の記憶部に記憶されたプログラムをCPUが実行することにより処理機能が特定される処理部である。ソフトウェア処理部50のメイン処理は、インジェクタ2の噴射制御および燃料噴射ポンプの吐出制御等を実行する。

【0016】

ソフトウェア処理部50は、ハードウェア処理部30のタイマ部34が出力する通知信号により割り込みを発生し、メイン処理を中断して割込処理を実行する。ソフトウェア処理部50は、割込処理として異常時処理を終了すると、中断していたメイン処理に戻る。

【0017】

ASIC60は、インジェクタ駆動回路62、電圧値監視回路64および状態信号生成回路66から主に構成されている。

インジェクタ駆動回路62は、マイコン20から出力される駆動回路制御信号(S1)に基づき、インジェクタ2に噴射制御信号(S2)を出力する。噴射制御信号(S2)は、例えばトランジスタのオン、オフを切替えてインジェクタ2に印加される駆動電圧を制御する。

【0018】

電圧値監視回路64は、噴射制御信号に応じてインジェクタ2に印加される駆動電圧の電圧値を監視し、状態信号生成回路66に出力する。

状態信号生成回路66は、電圧値監視回路64から取得する電圧値を所定の閾値に基づいてパルス信号に変換し、インジェクタ2の噴射、停止を表わす状態信号を生成して出力する。

【0019】

(監視処理)

次に、インジェクタ2が燃料を噴射している状態から、駆動制御信号(S1)の指令にしたがい噴射を停止することを所定のイベントとして、所定のイベントが繰り返し発生するか否かを監視する監視処理について、図2のタイムチャートに基づいて説明する。

【0020】

前述したように、マイコン20のハードウェア処理部30は、インジェクタ2の燃料噴射を制御するために、パルス信号回路32から駆動回路制御信号(S1)をASIC60に出力する。タイマ部34は、駆動回路制御信号(S1)が立ち下がり、インジェクタ2からの燃料噴射の停止が指令されると、初期値に設定されたタイマ36による計測を開始する。

【0021】

駆動回路制御信号(S1)に基づいてインジェクタ駆動回路62が出力する噴射制御信号(S2)がオンになると、図示しないコンデンサに充電されていたエネルギーが放出されてインジェクタ2に加わる。そして、インジェクタ2に加わる駆動電圧の電圧値が所定の閾値より上昇すると、インジェクタ2から燃料が噴射される。

【0022】

噴射制御信号(S2)がオフになると図示しないコンデンサからインジェクタ2への通電が停止される。そして、インジェクタ2に加わる駆動電圧の電圧値が所定の閾値より低下すると、インジェクタ2からの燃料噴射が停止する。

【0023】

電圧値監視回路64は、インジェクタ2に印加される電圧値(S3)を取得し、状態信号生成回路66に出力する。

状態信号生成回路66は、インジェクタ2に印加される電圧値(S3)と所定の閾値と

10

20

30

40

50

を比較し、電圧値（S3）が閾値より上昇してインジェクタ2が燃料噴射を開始すると立ち下がり、電圧値（S3）が閾値より低下して燃料噴射が停止すると立ち上がる状態信号（S4）を生成する。

【0024】

エッジ検出部40は、状態信号（S4）の立ち上がりを検出すると、タイマ部34に初期化信号を出力する。

前述したように、タイマ36は、駆動回路制御信号（S1）が立ち下がり、インジェクタ2からの燃料噴射の停止が指令されるタイミングで計測を開始している。そして、計測値が所定値に達する前にエッジ検出部40から初期化信号が出力されると、タイマ部34はタイマ36による計測を停止させ、計測値を例えば0に初期化する。

【0025】

タイマ36による計測値が所定値に達する前にエッジ検出部40から初期化信号が出力されず、タイマ36による計測値が所定値に達すると、タイマ部34は、タイマ36による計測値が所定値に達したことを通知する通知信号を出力する。

【0026】

異常時信号出力部42は、タイマ部34から通知信号が出力されると、ASIC60のインジェクタ駆動回路62に緊急停止信号（S5）を出力する。

インジェクタ駆動回路62は、異常時信号出力部42から緊急停止信号（S5）が出力されると、噴射異常のインジェクタ2に対しては、通電を強制的に停止する等の処理を行い、正常なインジェクタ2に対しては、噴射量を制限するか、一部のインジェクタ2からの燃料噴射を停止して減筒運転を行う等の異常時処理を実行する。

【0027】

ソフトウェア処理部50では、タイマ部34から通知信号が出力されると、インジェクタ2の燃料噴射が停止せず燃料噴射が継続している異常に応じた異常時処理が割込処理として実行される。

【0028】

ソフトウェア処理部50が実行する異常時処理として、例えば燃料噴射ポンプの吐出量を制限したり、エンジン制御を行うECU10以外の他のECUにインジェクタ2の噴射異常をCAN等の通信を介して通知することが考えられる。異常時処理を終了すると、ソフトウェア処理部50は中断していたメイン処理に戻る。

【0029】

ここで、図3に示す比較例と第1実施形態とを比較してみる。比較例では、第1実施形態と異なり、エッジ検出部40は、状態信号（S4）の立ち上がりを検出する正常時には、タイマ36による計測値を初期化するのではなく、エッジ検出信号をオンにする。エッジ検出部40が状態信号（S4）の立ち上がりを検出しない異常時には、エッジ検出信号はオフのままである。

【0030】

比較例では、タイマ36による計測値が所定値に達する前にインジェクタ2が正常に燃料噴射を停止し、エッジ検出部40が状態信号（S4）の立ち上がりを検出しても、タイマ36による計測値を初期化しないので、タイマ36による計測値が所定値に達する毎にソフトウェア処理部50に割り込みが発生する。割り込みが発生すると、ソフトウェア処理部50はメイン処理を中断して監視処理を実行する。

【0031】

比較例の監視処理において、エッジ検出部40が状態信号の立ち上がりを検出してエッジ検出信号がオンの場合、ソフトウェア処理部50は燃料噴射が正常に停止したと判断し、タイマ36による計測値を初期化し、エッジ検出信号をオフにしてメイン処理に戻る。

【0032】

一方、比較例の監視処理において、エッジ検出部40が状態信号の立ち上がりを検出しておらずエッジ検出信号がオフの場合、ソフトウェア処理部50は燃料噴射が正常に停止していないと判断する。この場合、ソフトウェア処理部50は、緊急停止信号（S5）を

10

20

30

40

50

インジェクタ駆動回路 6 2 に出力し、前述した第 1 実施形態の異常時処理を実行する。

【 0 0 3 3 】

このように、比較例では、タイマ 3 6 による計測値が所定値に達する毎にソフトウェア処理部 5 0 に割り込みが発生して監視処理を実行するので、E C U 1 0 の処理負荷が大きくなる。さらに、割り込みが発生するたびにソフトウェア処理部 5 0 のメイン処理が中断されるので、メイン処理の実行が妨げられる。

【 0 0 3 4 】

第 1 実施形態では、インジェクタ 2 に燃料噴射が停止しない噴射異常が発生したために、タイマ 3 6 による計測値が所定値に達する前にエッジ検出部 4 0 から初期化信号が出力されない場合にだけ、ソフトウェア処理部 5 0 に割り込みが発生する。したがって、E C U 1 0 全体としての処理負荷が低減する。さらに、比較例に比べ、インジェクタ 2 の燃料噴射が正常な間はメイン処理が中断されないので、メイン処理の処理量が増加する。

【 0 0 3 5 】

また、ハードウェア処理部 3 0 のエッジ検出部 4 0 で状態信号から燃料噴射の異常を検出すると、ハードウェア処理部 3 0 の異常時信号出力部 4 2 からインジェクタ 2 の緊急停止信号を出力するので、ハードウェア処理部 3 0 の回路構成だけで速やかに噴射異常のインジェクタ 2 の燃料噴射を停止できる。

【 0 0 3 6 】

[第 2、第 3 実施形態]

図 4 に示す第 2 実施形態の E C U 1 2 は、パルス信号回路 3 2、タイマ部 3 4、エッジ検出部 4 0、異常時信号出力部 4 2、ソフトウェア処理部 5 0、インジェクタ駆動回路 6 2、電圧値監視回路 6 4 および状態信号生成回路 6 6 等の E C U 1 2 を構成する構成部のうち、ソフトウェア処理部 5 0 だけをマイコン 7 0 で構成している。そして、ソフトウェア処理部 5 0 以外の他の構成部を一つの A S I C 8 0 で構成している。

【 0 0 3 7 】

この構成によれば、第 1 実施形態で説明したメイン処理および割込処理を実行するソフトウェア処理部 5 0 だけでマイコン 7 0 を構成できるので、汎用のマイコンを使用できる。

【 0 0 3 8 】

そして、ソフトウェア処理部 5 0 以外の他の構成部を一つの A S I C 8 0 で構成した以外の第 2 実施形態の構成は第 1 実施形態と実質的に同一であり、同一構成部分には第 1 実施形態と同一符号を付している。したがって、第 1 実施形態と同様の効果が第 2 実施形態にも生じる。

【 0 0 3 9 】

図 5 に示す第 3 実施形態の E C U 1 4 は、図 1 に示す第 1 実施形態および図 4 に示す第 2 実施形態の構成を一つの集積回路で実現したものである。これにより、E C U 1 4 を小型化できる。

【 0 0 4 0 】

そして、E C U 1 4 を一つの集積回路で実現した以外の第 3 実施形態の構成は第 1 実施形態と実質的に同一であり、同一構成部分には第 1 実施形態と同一符号を付している。したがって、第 1 実施形態と同様の効果が第 3 実施形態にも生じる。

【 0 0 4 1 】

[他の実施形態]

上記実施形態では、タイマ 3 6 が計測する計測値が所定値に達すると、タイマ部 3 4 からソフトウェア処理部 5 0 に通知信号を出力し、通知信号に基づいて異常時信号出力部 4 2 からインジェクタ駆動回路 6 2 にインジェクタ 2 の燃料噴射を停止させる緊急停止信号を出力した。これに対し、ソフトウェア処理部 5 0 に対する通知信号、あるいはインジェクタ駆動回路 6 2 に対するインジェクタ 2 の緊急停止信号のいずれか一方だけを出力してもよい。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

ソフトウェア処理部 50 にだけ通知信号を出力する場合、ソフトウェア処理部 50 の割込処理において、インジェクタ駆動回路 62 にインジェクタ 2 の燃料噴射を停止させる緊急停止信号を出力してもよい。

【0043】

本発明の電子制御装置は、少なくともタイマ部 34 とエッジ検出部 40 とから構成され、所定のイベントが発生しないことをエッジ検出部 40 が検出してタイマ 36 を初期化しない場合に、タイマ 36 が計測する計測値が所定値に達したことをタイマ部 34 が通知信号で通知できればよい。タイマ部 34 が出力する通知信号はどのように利用されてもよい。

【0044】

したがって、例えば、タイマ部 34 およびエッジ検出部 40 だけ、または第 1 実施形態のマイコン 20 だけ、または ECU 10、12、14 のいずれを本発明の電子制御装置としてもよい。そして、本発明のそれぞれの電子制御装置を集積回路で実現してもよい。

【0045】

また、本発明では、第 1 実施形態の ASIC 60 または第 2 実施形態の ASIC 80 を構成する回路を、一つの ASIC ではなく個別の回路として構成してもよい。

また、状態信号 (S4) に対し、エッジ検出部 40 が立ち上がりではなく立ち下がりを検出して初期化信号を出力することにより、インジェクタ 2 が燃料噴射を停止したまま噴射しない異常を監視してもよい。

【0046】

また、状態信号に基づいて所定のイベントが発生したか否かを検出する信号検出部として、状態信号の立ち上がり、または立ち下がりを検出するエッジ検出部 40 に代えて、状態信号のレベルに基づいて所定のイベントが発生したか否かを検出する信号検出部を用いてもよい。

【0047】

上記実施形態では、ディーゼルエンジン車のエンジン制御を実行する電子制御装置に本発明を適用した例について説明した。これ以外にも、ガソリンエンジン車または他の燃料を使用した車両の電子制御装置に本発明を適用してもよい。また、車両に搭載される電子制御装置に限らず、所定のイベントが繰り返し発生したか否かを監視するのであれば、どのような分野で使用される電子制御装置に適用してもよい。

【0048】

このように、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能である。

【符号の説明】

【0049】

2 : インジェクタ (制御対象)、10、12、14 : ECU (電子制御装置)、20 : マイコン (電子制御装置)、30 : ハードウェア処理部 (電子制御装置)、34 : タイマ部 (通知部)、36 : タイマ、40 : エッジ検出部 (信号検出部)、50 : ソフトウェア処理部、60、80 : ASIC、62 : インジェクタ駆動回路 (制御部)、66 : 状態信号生成部

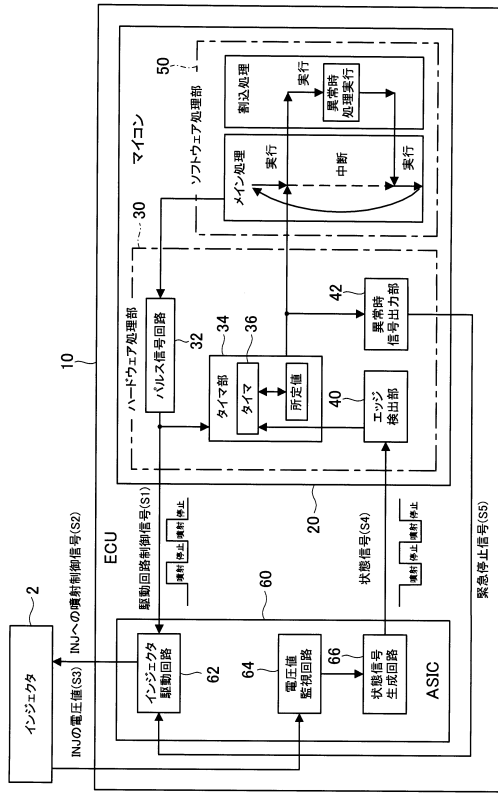
10

20

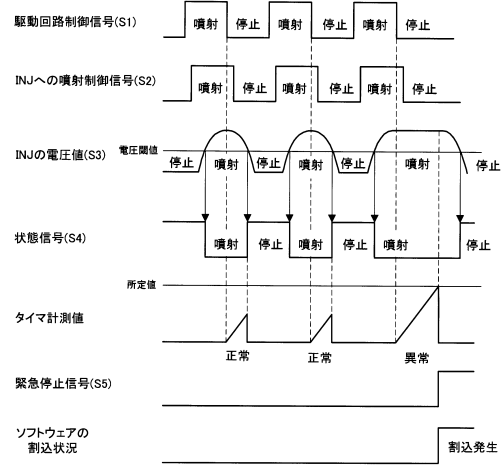
30

40

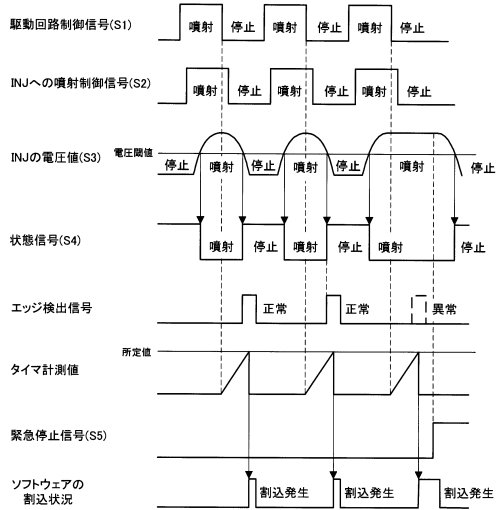
【図1】



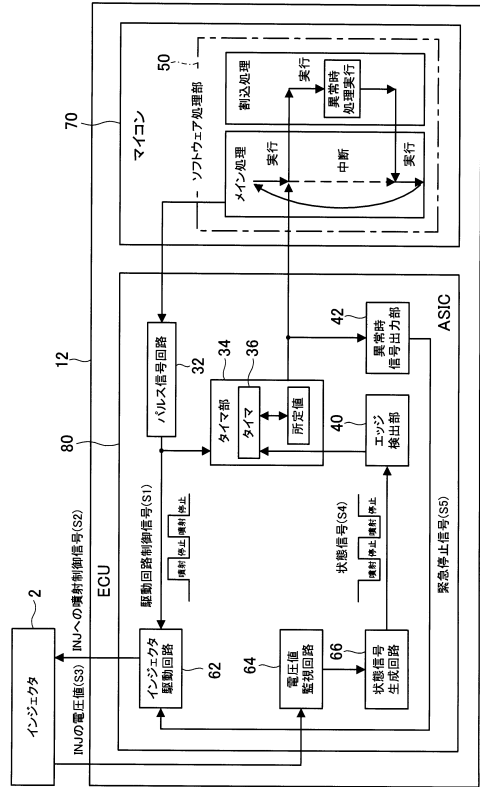
【図2】



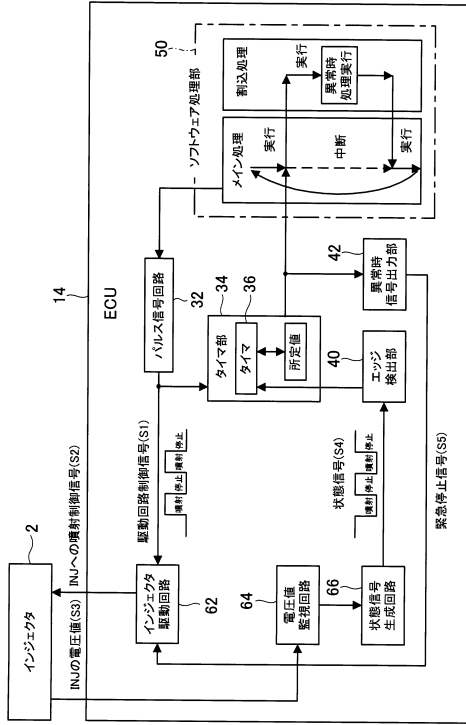
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-245790(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	11/07
G06F	11/28 - 11/36
F02D	43/00 - 45/00
B60R	16/00 - 17/02
H02P	5/00 - 5/52