

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガスメータの遮断弁が弁閉されてガス供給が遮断される遮断事象の発生後に、復帰信号の入力に基づき前記遮断弁を弁開してガス供給を復帰させる際に復帰安全を確認する復帰安全確認方法であって、

復帰直後の流量の有無を監視し、前記流量が予め設定された第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の漏洩流量の有無に基づき復帰安全を確認する

ことを特徴とする復帰安全確認方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の復帰安全確認方法において、

前記第 1 または第 2 の安定時間経過後に、前記漏洩流量があった場合は前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共に、前記漏洩流量がなかった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とする

ことを特徴とする復帰安全確認方法。

【請求項 3】

ガス流路を遮断する遮断弁からなる遮断部と、前記遮断弁によりガス供給が遮断される遮断事象の発生後に、復帰信号の入力に基づき前記遮断弁を弁開してガス供給を復帰させる際に復帰安全を確認する復帰安全確認手段とを備えた電子式ガスメータであって、

20

前記復帰安全確認手段は、復帰直後の流量の有無を監視し、前記流量が予め設定された第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の漏洩流量の有無に基づき復帰安全を確認する

ことを特徴とする電子式ガスメータ。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子式ガスメータにおいて、

前記復帰安全確認手段は、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後に、前記漏洩流量があった場合は前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共に、前記漏洩流量がなかった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とする

30

ことを特徴とする電子式ガスメータ。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 記載の電子式ガスメータにおいて、

前記復帰安全確認手段は、

前記ガス流路を流れるガスの瞬時流量を監視する流量監視部と、

前記流量監視部からの検出出力が供給され、供給された検出出力に基づいて演算を行って瞬時流量値を算出するデータ演算部と、

前記データ演算部で算出された前記瞬時流量値を記憶するデータ記憶部と、

予め設定された第 1 の流量しきい値と該第 1 の流量しきい値より小さい第 2 の流量しきい値を記憶するしきい値記憶部と、

40

前記データ記憶部に記憶されている前記瞬時流量値と、前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 1 および第 2 の流量しきい値とを比較し、比較結果を出力するデータ比較部と、

復帰直後の前記データ比較部における前記瞬時流量値と前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 1 の流量しきい値の比較結果に基づき、前記瞬時流量値が前記第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の前記データ比較部における前記瞬時流量値と前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 2 の流量しきい値の比較結果により、前記瞬時流量値が前記第 2 の流量しきい値より大きかった場合は、前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共

50

に、前記瞬時流量値が前記第２の流量しきい値以下であった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とする制御部と

を含むことを特徴とする電子式ガスメータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ガス供給異常等に起因するガス供給の遮断後にガス供給を復帰する際の安全を確認する復帰安全確認方法および該方法を実施する電子式ガスメータに関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、電子式ガスメータは、ガス流路を流れるガスの流量を計測する機能の他に、流量が予め定めた合計流量値（接続する燃焼器の消費流量を合計して予め設定される）を越えた場合や、所定期間以上連続して燃焼器が使用された場合に、ガス流路中のガスの漏洩または燃焼器の消し忘れ等の異常を検出すると共に、ガス遮断弁を弁閉させてガス流路を通じてのガス供給を遮断する安全遮断機能を有するものが増加している。

【０００３】

また、異常時の安全遮断機能の他に、ガスメータの作動状況を確認するためにテスト的にガス遮断弁を弁閉させてガス流路を通じてのガス供給を遮断するテスト遮断機能を併せ持つものもある。

【０００４】

そこで、安全遮断機能やテスト遮断機能等により弁閉されたガス遮断弁を弁開して復帰させる際には、ガス漏れがないか安全確認しつつ、安全であるときのみガス遮断弁を弁開して復帰させる必要がある。そこで、ガスメータには、これらの遮断機能による遮断後に漏洩の有無を所定時間（復帰安全確認時間）の間確認し、漏洩がなければ通常の使用状態にする機能を搭載している。この機能を復帰安全確認機能という。

【０００５】

このように遮断機能による遮断後に復帰させる際に、所定の復帰安全確認時間を設ける技術は、たとえば特開２００１－３３２８９号公報に開示されている。この技術では、復帰の際の復帰安全確認時間は、一定値（たとえば、１分）に固定されていた。また、遮断時より所定時間前までにガス流量の変動がなければ、遮断時に復帰させる際に復帰安全確認時間を待つことなく、すなわち復帰安全確認作業を行わずに、ガスメータを通常の使用状態にしていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００１－３３２８９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述の技術では、遮断前のガス流量の有無に基づいて、遮断弁の自動復帰後、復帰安全確認作業を行わずに即時にガスメータを通常の使用状態にするか、または復帰安全確認作業を行った後ガスメータを通常の使用状態にしている。

【０００８】

しかしながら、上述の技術では、遮断時に復帰安全確認作業を行わない場合があることになり、ガスメータの安全使用上万全とは言えない。したがって、万全といえるのは、遮断時に必ず復帰安全確認作業が行われることが必要とされる。

【０００９】

ところが、遮断機能により遮断が行われた場合、必ずしも一定値の復帰安全確認時間とすることなく、遮断前の各種機能の設定状況や遮断前後の流量の有無等により復帰安全確認時間を早めても良い場合があるが、従来のガスメータでは上述のように、復帰の際の復

10

20

30

40

50

帰安全確認時間は一定値に固定されているため、復帰安全確認作業の終了をその時間が経過するまで待つことになり、ガスメータの施工時に作業効率が悪くなるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

そこで本発明は、上述した従来の問題点に鑑み、復帰安全確認をより早く安全に実施することができる復帰安全確認方法および電子式ガスメータを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 記載の発明の復帰安全確認方法は、ガスメータの遮断弁が弁閉されてガス供給が遮断される遮断事象の発生後に、復帰信号の入力に基づき前記遮断弁を弁開してガス供給を復帰させる際に復帰安全を確認する復帰安全確認方法であって、復帰直後の流量の有無を監視し、前記流量が予め設定された第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の漏洩流量の有無に基づき復帰安全を確認することを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の復帰安全確認方法において、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後に、前記漏洩流量があった場合は前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共に、前記漏洩流量がなかった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とすることを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の発明の電子式ガスメータは、ガス流路を遮断する遮断弁からなる遮断部と、前記遮断弁によりガス供給が遮断される遮断事象の発生後に、復帰信号の入力に基づき前記遮断弁を弁開してガス供給を復帰させる際に復帰安全を確認する復帰安全確認手段とを備えた電子式ガスメータであって、前記復帰安全確認手段は、復帰直後の流量の有無を監視し、前記流量が予め設定された第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の漏洩流量の有無に基づき復帰安全を確認することを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の電子式ガスメータにおいて、前記復帰安全確認手段は、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後に、前記漏洩流量があった場合は前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共に、前記漏洩流量がなかった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とすることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の電子式ガスメータにおいて、前記復帰安全確認手段は、前記ガス流路を流れるガスの瞬時流量を監視する流量監視部と、前記流量監視部からの検出出力が供給され、供給された検出出力に基づいて演算を行って瞬時流量値を算出するデータ演算部と、前記データ演算部で算出された前記瞬時流量値を記憶するデータ記憶部と、予め設定された第 1 の流量しきい値と該第 1 の流量しきい値より小さい第 2 の流量しきい値を記憶するしきい値記憶部と、前記データ記憶部に記憶されている前記瞬時流量値と、前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 1 および第 2 の流量しきい値とを比較し、比較結果を出力するデータ比較部と、復帰直後の前記データ比較部における前記瞬時流量値と前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 1 の流量しきい値の比較結果に基づき、前記瞬時流量値が前記第 1 の流量しきい値以下である場合第 1 の安定時間を設定すると共に前記流量が前記第 1 の流量しきい値を超えている場合前記第 1 の安定時間より長い第 2 の安定時間を設定し、前記第 1 または第 2 の安定時間経過後の前記データ比較部における前記瞬時流量値と前記しきい値記憶部に記憶されている前記第 2 の流量しきい値の比較結果により、前記瞬時流量値が前記第 2 の流量しきい値より大きかった場

40

50

合は、前記遮断弁を弁閉してガス供給を遮断すると共に、前記瞬時流量値が前記第 2 の流量しきい値以下であった場合は前記遮断弁の弁開を維持して復帰安全確認終了とする制御部とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項 1 および 3 記載の発明によれば、復帰直後の大流量の有無に応じて復帰後の流量の安定時間を異なる値に設定することにより、復帰安全確認作業をより早く安全に実施することができ、ガス事業者の施工時の作業効率を向上させることができる。

【0017】

請求項 2、4 および 5 記載の発明によれば、復帰安全確認時間の間に漏洩流量があれば再び遮断し、漏洩流量がなければ復帰安全確認終了とするので、安全性が向上する。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の実施の形態に係る復帰安全確認方法を実施する電子式ガスメータを示すブロック図である。

【図 2】図 1 の電子式ガスメータの復帰安全確認機能の処理動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明に係る復帰安全確認方法を実施する電子式ガスメータの実施の形態について図面を参照して説明する。

20

【0020】

ガスメータは、ガスを遮断するための遮断弁を搭載しているが、その遮断事象が発生した時の状況は 2 種類ある。1 つは、合計流量遮断や使用時間遮断など、ガス使用中に異常を検知した場合に、危険な状況にあると判断して、ガス使用中にガスが遮断されるケースであり、もう 1 つは、テスト遮断など、ガスを使用していない状態で遮断するケースである。この 2 つのケースでの違いとして、前者のケースは、メータ下流側の配管内圧力が大気圧になっていること、後者のケースは、ガス供給圧がそのまま維持されていることが上げられる。

【0021】

30

ここで、遮断後に復帰操作が行われた場合、漏洩を検知するための復帰安全確認を実施するが、S 型ガスメータの場合は、状況にかかわらず必ず 1 分間の判定時間を必要としている。実際のガスの流れを考えた場合、上述の前者のケースでは、復帰後、メータ下流側の配管内にガスを供給する必要があるため、ガスメータ部にも瞬時的に大流量の流れが発生する。一方、後者のケースでは、ガスメータ下流側にガスを供給する必要がないため、瞬時的な流量変化は発生しない。電子式ガスメータは、定期的に瞬時流量をサンプリングしており、上述の流量変化を捉えることができる。

【0022】

そこで、本発明の実施の形態では、復帰時の瞬時的な大流量の流れを検知するか否かによって、遮断した時の状況を判断することができることから、安定時間パラメータを内部的にデータとして準備しておき、それぞれの状況に応じて自動的に切り替えることで、より早く正確に判定できる復帰安全確認方法および該方法を実施する電子式ガスメータを提案する。

40

【0023】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る復帰安全確認方法を実施する電子式ガスメータを示すブロック図である。電子式ガスメータは、流量監視部 1、データ演算部 2、データ記憶部 3、しきい値記憶部 4、データ比較部 5、復帰信号入力部 6、制御部 8 および遮断部 9 から構成される。

【0024】

流量監視部 1、データ演算部 2、データ記憶部 3、しきい値記憶部 4、データ比較部 5

50

および制御部 8 は、請求項における復帰安全確認手段として働く。

【0025】

流量監視部 1 は、ガス流路を流れるガスの流量を監視するものであり、瞬時流量を検出することができる超音波センサやフローセンサ等の流量センサからなる。データ演算部 2 は、所定値間隔の流量サンプリングによる流量監視部 1 からの流量検出出力が供給され、供給された流量検出出力に基づいて演算を行って、瞬時流量を算出する。

【0026】

データ記憶部 3 は、データ演算部 2 で算出された瞬時流量を記憶する。しきい値記憶部 4 は、予め設定された第 1 の流量しきい値とこの第 1 の流量しきい値より小さい第 2 の流量しきい値を記憶している。

10

【0027】

第 1 の流量しきい値は、復帰直後の大流量の有無を判断するためのしきい値であり、たとえば 1000 リットル/時 (L/h) と設定される。また、第 2 の流量しきい値は、漏洩流量が流れているか否かを判断するためのしきい値であり、たとえば 8.3 リットル/時 (L/h) と設定される。

【0028】

データ比較部 5 は、データ記憶部 3 に記憶された瞬時流量と、しきい値記憶部 4 に記憶されている第 1 または第 2 のしきい値とを比較し、それぞれの比較結果を出力する。復帰信号入力部 6 は、復帰ボタン (図示しない) の押下によりオン操作される遮断弁開スイッチ (図示しない) からなる。

20

【0029】

制御部 8 は、流量監視部 1 に所定値間隔で流量サンプリングを実施するように指示する指示信号を出力する。また、制御部 8 は、データ比較部 5 からの比較結果の入力に応じて、遮断部 9 を遮断弁閉となるように制御する遮断弁閉信号、または遮断弁開となるように制御する遮断弁復帰信号を出力する。遮断部 9 は、制御部 8 からの遮断弁復帰信号または遮断弁閉信号で制御されてガス流路を開閉する遮断弁からなる。

【0030】

なお、データ演算部 2、データ記憶部 3、しきい値記憶部 4、データ比較部 5 および制御部 8 は、CPU、ROM および RAM を有するマイクロコンピュータで構成することができ、この場合は、CPU は、データ演算部 2、データ比較部 5 および制御部 8 として働き、ROM はしきい値記憶部 4 として働き、RAM はデータ記憶部 3 として働く。

30

【0031】

上述の構成において、制御部 8 は、復帰信号入力部 6 からの復帰信号を受けると、遮断部 9 に復帰のための遮断弁復帰信号を出力し、復帰安全確認モードに移行する。同時に、制御部 8 は、瞬時流量監視部 1 に流量サンプリングの実施を指示する。それぞれのサンプリング結果は、データ演算部 2 で演算され、演算された瞬時流量値がデータ記憶部 3 に記憶される。復帰直後の瞬時流量に大流量が検知されていないかをデータ比較部 5 がチェックする。データ比較部 5 は、大流量有無の判定結果を制御部 8 に出力する。その判定結果を受け、制御部 8 は、それぞれに用意された復帰安全ロジックを採用して漏洩のチェックを実施する。漏洩を検知した場合は、制御部 8 は、遮断部 9 に遮断弁閉信号を出力し、また、漏洩なしと判定した場合は、復帰安全確認を終了し、通常の使用を許可する。

40

【0032】

次に、上述の電子式ガスメータの動作を図 2 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0033】

図 2 は、復帰安全確認機能の処理動作を示すフローチャートである。

【0034】

まず、何らかの遮断機能による遮断後、復帰ボタンの押下により遮断弁開スイッチがオン操作されることによって、復帰信号入力部 6 からの復帰信号が制御部 8 に入力される (ステップ S81)。

50

【 0 0 3 5 】

次に、制御部 8 は、復帰信号の入力に基づいて遮断弁復帰信号を出力する（ステップ S 8 2）。それにより、遮断部 9 は、制御部 8 からの遮断弁復帰信号で制御され、遮断弁が開にされる。

【 0 0 3 6 】

次に、制御部 8 は、流量監視部 1 へ瞬時流量のサンプリングを指示する（ステップ S 8 3）。それにより、流量監視部 1 から流量検出信号が出力され、データ演算部 2 で演算され、演算された瞬時流量値 Q_o がデータ記憶部 3 に記憶される。

【 0 0 3 7 】

次に、データ比較部 5 は、データ記憶部 3 に記憶された瞬時流量 Q_o が第 1 の流量しきい値より大きいかなんかを判定する（ステップ S 8 4）。その答が No の場合、次いで、安定時間パラメータタイプ 1 をセットする（ステップ S 8 5）。安定時間パラメータタイプ 1 のセットにより、安定時間パラメータとしての第 1 の所定値 T_1 （たとえば、60 秒）にセットされ、この第 1 の所定値 T_1 をカウントする安定時間タイマがスタートする。

【 0 0 3 8 】

一方、ステップ S 6 3 の答が Yes の場合、次いで、安定時間パラメータタイプ 2 をセットする（ステップ S 8 6）。安定時間パラメータタイプ 2 のセットにより、安定時間パラメータとしての第 2 の所定値 T_2 （ただし、 $T_2 > T_1$ であり、たとえば、 $T_2 = 150$ 秒）にセットされ、この第 2 の所定値 T_2 をカウントする安定時間タイマがスタートする。

【 0 0 3 9 】

次に、制御部 8 は、安定時間タイマのカウントが、ステップ S 8 5 でセットされた第 1 の所定値 T_1 （たとえば、60 秒）またはステップ S 8 6 でセットされた第 2 の所定値（たとえば、150 秒）をオーバーしたかなんかを判定し（ステップ S 8 7）、その答が Yes ならば、次いでステップ S 8 8 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 8 8 で、制御部 8 は、再び、流量監視部 1 へ瞬時流量のサンプリングを指示する。それにより、流量監視部 1 から流量検出信号が出力され、データ演算部 2 で演算され、演算された瞬時流量値 Q_n がデータ記憶部 3 に記憶される。

【 0 0 4 1 】

次に、データ比較部 5 は、データ記憶部 3 に記憶された瞬時流量 Q_n が第 2 の流量しきい値より大きいかなんかを判定する（ステップ S 8 9）。その答が No ならば、次いで、復帰安全確認終了として復帰安全確認信号を出力し（ステップ S 9 0）、次いで処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S 8 9 の答が Yes ならば、次いで、制御部 8 は、遮断弁閉信号を出力して、遮断部 9 における遮断弁を閉になるように制御してガス流路を閉じ（ステップ S 9 1）、次いで処理を終了する。

【 0 0 4 3 】

このように、復帰信号入力後に実施した瞬時流量計測において大流量が検知されたかどうかを確認する。大流量が検知された場合は、合計流量遮断や使用時間遮断など、ガス使用中にガスが遮断され、メータ下流側の配管内圧力が大気圧になっていたと考えられる。このような環境下で復帰が行われた場合、復帰安全確認中に漏洩を検知できるタイミングは、復帰直後ではなく、配管内にガスが供給され、ある程度の安定時間が経過した後となる。

【 0 0 4 4 】

復帰直後に大流量を検知した場合は、復帰直後の流量で漏洩の有無を判定したのでは、安定状態になっていないため、漏洩がないにもかかわらず流量ありと判定して遮断する様な誤判定の確率が高くなる。正常な流量検知を実施するためには、復帰後、安定時間を設けた後、復帰安全確認のための漏洩流量監視を実施する必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

一方、テスト遮断など、ガスを使用していない状態で遮断したケースでは、ガス供給圧がそのまま維持されていることから、流量変化はなく、復帰直後の流量にて漏洩有無を判定することができる。したがって、復帰直後に大流量を検知しない場合は、安定時間を短くして、復帰安全確認のための流量監視を実施することができる。

【 0 0 4 6 】

以上のように、本発明の実施の形態によれば、復帰直後の大流量の有無に応じて復帰後の流量の安定時間を異なる値に設定することにより、復帰安全確認作業をより早く安全に実施することができ、ガス事業者の施工時の作業効率を向上させることができる。また、復帰安全確認時間の間に漏洩流量があれば再び遮断し、漏洩流量がなければ復帰安全確認終了とするので、安全性が向上する。

10

【 0 0 4 7 】

以上の通り、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限らず、種々の変形、応用が可能である。

【 0 0 4 8 】

たとえば、上述の実施の形態における第 1 の流量しきい値、第 2 の流量しきい値、安定時間パラメータタイプ 1 & 2 などの各値は、適宜変更可能である。

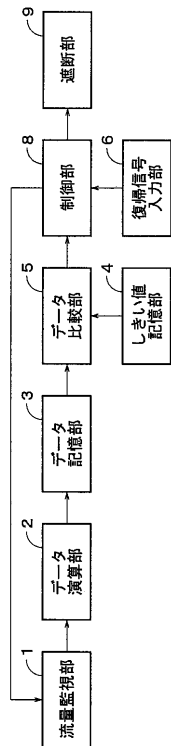
【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

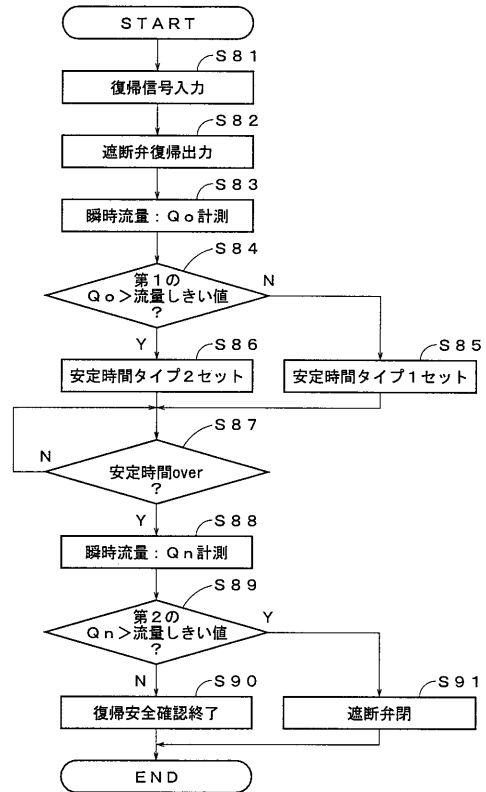
- 1 流量監視部（復帰安全確認手段の一部）
- 2 データ演算部（復帰安全確認手段の一部）
- 3 データ記憶部（復帰安全確認手段の一部）
- 4 しきい値記憶部（復帰安全確認手段の一部）
- 5 データ比較部（復帰安全確認手段の一部）
- 6 復帰信号入力部
- 8 制御部（復帰安全確認手段の一部）
- 9 遮断部

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F030 CB02 CC13 CF05 CF11
3K068 AA01 DA01 DA14