

(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2010-15423
(P2010-15423A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 3/12 (2006.01) G O 6 F 3/12 A 5 B 0 2 1

G 0 5 B 23/02 (2006.01) G O 6 F 3/12 K 5 H 2 2 3

G O 5 B 23/02 3 O 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-175582 (P2008-175582)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年7月4日 (2008.7.4)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100100516
			弁理士 三谷 恵
		(72) 発明者	村井 哲男
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	小林 三男
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	岡本 卓也
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

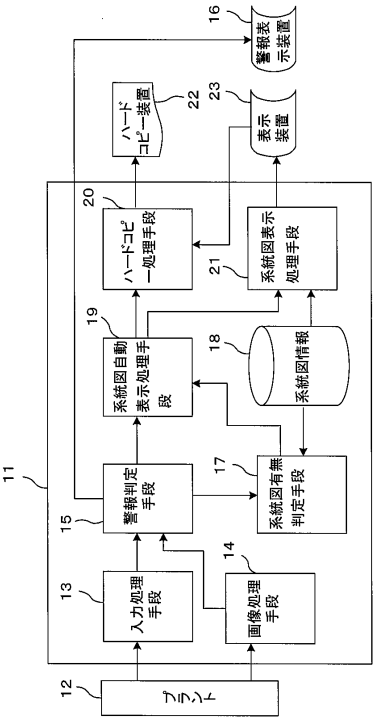
(54) 【発明の名称】 自動ハードコピー装置

(57) 【要約】

【課題】プラントデータ及び画像データを常時監視して警報発生時に自動あるいは運転員の要求によりハードコピー装置への出力を行い運転員の負荷の低減を図ることである。

【解決手段】警報判定手段15はプラントデータ及び画像データが警報状態か否かを判断し、系統図有無判定手段17はプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であるときは表示すべき系統図が登録されているか否かを判定する。系統図自動表示処理手段19は、系統図有無判定手段17が表示すべき系統図の登録有りと判定したときは、ハードコピー処理手段20及び系統図表示処理手段21に系統図の表示要求を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラントデータ及び画像データが警報状態か否かを判断しプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であるときは警報メッセージを警報表示装置に出力する警報判定手段と、前記警報判定手段がプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であると判断したときは表示すべき系統図が登録されているか否かを判定する系統図有無判定手段と、前記系統図をハードコピー装置に表示出力するためのハードコピー処理手段と、前記系統図を表示装置に表示出力するための系統図表示処理手段と、前記系統図有無判定手段が表示すべき系統図の登録有りと判定したときは前記ハードコピー処理手段及び前記系統図表示処理手段に前記系統図の表示要求を出力する系統図自動表示処理手段とを備えたことを特徴とする自動ハードコピー装置。

10

【請求項 2】

前記系統図自動表示処理手段から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコピー画面記憶手段と、運転員からハードコピー許可の出力指令があるか否かを判定するハードコピー要否情報入力手段とを設け、前記ハードコピー処理手段は、前記系統図自動表示処理手段からの前記系統図の表示要求及び前記ハードコピー要否情報入力手段からのハードコピー許可の出力指令があるときに前記ハードコピー画面記憶手段に記憶された系統図をハードコピー装置に表示出力することを特徴とする請求項 1 記載の自動ハードコピー装置。

【請求項 3】

20

前記系統図自動表示処理手段から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコピー画面記憶手段と、運転員からの対話要求により前記ハードコピー画面記憶手段に記憶された系統図を編集するためのハードコピー情報対話手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の自動ハードコピー装置。

【請求項 4】

前記警報判定手段が警報状態と判定しているか否かを判定し警報状態が継続している期間を系統図の保存期間と判定する系統図保存判定処理手段と、前記系統図保存判定処理手段で判定された保存期間中において前記系統図自動表示処理手段から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコピー画面記憶手段と、運転員からの対話要求により前記ハードコピー画面記憶手段に記憶された系統図を編集するためのハードコピー情報対話手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の自動ハードコピー装置。

30

【請求項 5】

プラントにイベントが発生したか否かを判定しイベントが発生したときは前記系統図自動表示処理手段にイベントに対応する系統図を通知するプラント判定手段と、前記プラント判定手段による前記系統図自動表示処理手段から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコピー画面記憶手段と、運転員からの対話要求により前記ハードコピー画面記憶手段に記憶された系統図を編集するためのハードコピー情報対話手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の自動ハードコピー装置。

【請求項 6】

前記系統図有無判定手段が表示すべき系統図の登録有りと判定したときは前記系統図にトレンドグラフ表示が含まれるか否かを判定し含まれる場合にはトレンドグラフ表示要求を前記系統図自動表示処理手段に出力するトレンドグラフ有無判定手段と、前記系統図自動表示処理手段から系統図の表示要求があったときはその系統図及びトレンドグラフ情報を記憶するためのハードコピー画面記憶手段と、運転員からの対話要求により前記ハードコピー画面記憶手段に記憶されたトレンドグラフ情報を含む系統図を編集するためのハードコピー情報対話手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の自動ハードコピー装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、プラントデータや画像データの状態を自動的にハードコピーする自動ハードコピー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ハードコピー装置は、プラントの系統図やトレンドグラフデータ等を記録し、運転員の要求により記録したプラントの系統図やトレンドグラフデータを印刷するために使用されている。

【0003】

プラントが所定の状態となるイベントに対応して予め設定される収録タイミングの条件が成立するか否かを当該プラントの状態から判定し、条件が成立したときハードコピー情報保存要求を出し、表示装置に表示している表示画面あるいは表示装置に表示されていない複数の表示画面の内の他の表示画面の指定された表示画面のハードコピー情報を記憶装置へ保存し、記憶装置に保存してあるハードコピー情報を再生するようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

また、画面フォーマットデータから所望の系統を画面表示するとともに、異常値データを参照して遮断器などのオン・オフ状態を取得して画面表示データを生成し、異常値データで異常の設備があり、その設備が予め設定した設備であれば、スポットライト表示データを生成し、異常設備の表示部分の背景を明るく表示し、監視者がすぐ認識できるようにしたものがある（例えば、特許文献2参照）。

20

【0005】

また、過去のプラントの運転状態や運転員の操作回数、操作頻度等の履歴データにより、運転員が必要あるいはよく使用する情報を拡大表示や色替え表示を行い視覚的に目立つように加工して表示装置に表示し、プラントの運転状態に応じた、あるいは運転員の要求したいプロセス量のうち特に必要な情報を強調して表示装置に表示するようにしたものがある（例えば、特許文献3参照）。

【特許文献1】特許第2611982号公報

【特許文献2】特開平10-187233号公報

【特許文献3】特開平8-36682号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1のものは、記録するタイミングを予め設定し、そのタイミングでプラントの系統図やトレンドグラフデータを記録し印刷するものであり、予め設定した条件でしか必要とするプラント系統図が入手できない。

【0007】

また、特許文献2のものは、プラント監視するプラント機器の故障回数により系統図画面の表示色を変え、データを保存して履歴を残し、運転員の要求でハードコピー装置に印刷するものであり、運転員の要求でのみしかプラント系統図を入手できない。特許文献3のものは、運転員が釦を押すことにより警報データを収集し、プラント系統図の警報部分をスポット表示してハードコピー装置に印刷するものであり、プラントの警報データによるプラント系統図のデータが入手できない。

40

【0008】

本発明の目的は、プラントデータ及び画像データを常時監視して警報発生時に自動あるいは運転員の要求によりハードコピー装置への出力を行い運転員の負荷の低減を図ることができる自動ハードコピー装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の自動ハードコピー装置は、プラントデータ及び画像データが警報状態か否かを判断しプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であるときは警報

50

メッセージを警報表示装置に出力する警報判定手段と、前記警報判定手段がプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であると判断したときは表示すべき系統図が登録されているか否かを判定する系統図有無判定手段と、前記系統図をハードコピー装置に表示出力するためのハードコピー処理手段と、前記系統図を表示装置に表示出力するための系統図表示処理手段と、前記系統図有無判定手段が表示すべき系統図の登録有りと判断したときは前記ハードコピー処理手段及び前記系統図表示処理手段に前記系統図の表示要求を出力する系統図自動表示処理手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、プラントデータ及び画像データを常時監視して警報発生時に自動あるいは運転員の要求によりハードコピー装置への出力を行い運転員の負荷の低減を図ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。自動ハードコピー装置11は、プラント12からのプロセスデータを入力処理手段13で入力し、プラントからの画像データを画像入力手段14で入力して、警報判定手段15にプロセスデータ及び画像データを入力する。警報判定手段15はプロセスデータ及び画像データの状態を判定するものであり、例えば、プロセスデータの場合にはしきい値を超えた場合に警報状態であると判定し、画像データの場合には正常状態の画像データとの比較により警報状態であるか否かの判定を行う。

20

【0012】

警報判定手段15は、入力処理手段13で入力したプロセスデータあるいは画像データが警報状態であると判定した場合は、警報メッセージを警報表示装置16に表示するとともに、系統図有無判定手段17にプロセスデータあるいは画像データが警報状態である旨を通知する。

【0013】

系統図有無判定手段17は、警報判定手段15がプラントデータ及び画像データの少なくともいずれかが警報状態であると判断したときは表示すべき系統図が系統図情報18に登録されているか否かを判定し、系統図が系統図情報18に登録されているときは、プロセスデータまたは画像データに関連する系統図を系統図情報18より入力し、その系統図を系統図自動表示処理手段19に出力する。

30

【0014】

系統図自動表示処理手段19は、系統図有無判定手段17の結果により自動表示する系統図を入力すると、ハードコピー処理手段20及び系統図表示処理手段21に出力表示要求を出力する。ハードコピー処理手段20は表示要求のあった系統図をハードコピー装置22に表示出力し、系統図表示処理手段21は表示要求のあった系統図を表示装置23へ出力する。

【0015】

40

このように、入力処理手段13はプラントからのプロセスデータを入力し、画像入力手段14は、プラントの画像データより画像の場所位置や画像の温度を入力し、画像プラント入力データに変換する。そして、警報判定手段15は、入力処理手段13で入力したプロセスデータとしきい値とを比較し警報状態と判定した場合は、警報メッセージを警報表示装置16に表示するとともに、系統図有無判定手段17にて系統図情報18に予め登録されている今回の警報発生入力点に対応する系統図の有無を判定し、系統図が有りのときは系統図自動表示処理手段19にその系統図を出力する。

【0016】

また、警報判定手段15は、画像入力手段14にて入力した画像データと正常状態の画像データとの比較を行い警報と判定した場合は、系統図有無判定手段17にて、今回の警

50

報発生画像データが登録されている系統図の有無を判定し、系統図が有りのときは系統図自動表示処理手段１９にその系統図を出力する。

【００１７】

系統図自動表示処理手段１９では、警報判定手段１５より伝えられた系統図により該当する系統図の表示要求を系統図表示処理手段２１に行うとともに、ハードコピー処理手段２０にも要求する。系統図表示処理手段２１では要求された系統図を表示装置２３に表示する。同様に、ハードコピー処理手段２０では、表示された系統図をハードコピー装置２２にて記録する。

【００１８】

第１の実施の形態によれば、警報発生時に表示すべき系統図の有無を判定し、系統図があるときは系統図表示やハードコピー要求を行うので、運転員が関連する系統図を調査し系統図表示やハードコピー要求を行う作業の作業軽減が図れる。また、警報発生時のプラント状態が運転員の作業遅れなしで系統図がすぐに採取できる。

【００１９】

（第２の実施の形態）

図２は本発明の第２の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。この第２の実施の形態は、図１に示した第１の実施の形態に対し、系統図自動表示処理手段１９から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコピー画面記憶手段２４と、運転員からハードコピー許可の出力指令があるか否かを判定するハードコピー要否情報入力手段２５とを追加して設け、ハードコピー処理手段２０は、系統図自動表示処理手段１９からの系統図の表示要求及びハードコピー要否情報入力手段２５からのハードコピー許可の出力指令があるときにハードコピー画面記憶手段２４に記憶された系統図をハードコピー装置２２に表示出力するようにしたものである。図１と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【００２０】

図２において、ハードコピー要否情報入力手段２５は警報表示装置１６を介して運転員からの自動ハードコピーの要否を入力し、自動ハードコピーの要否を判断する。ハードコピー画面記憶手段２４は自動表示される系統図を記憶する。

【００２１】

系統図有無判定手段１７は警報発生時に表示すべき系統図の有無を判定し、関連系統図があるときには、警報表示装置１６に出力する警報メッセージに関連系統図のハードコピー要否の確認を行う情報を付加して警報メッセージを表示する。系統図自動表示処理手段１９では、警報入力点が含まれるを系統図の表示要求を系統図表示処理手段２１に行うとともに、ハードコピー処理手段２０にも要求する。

【００２２】

ハードコピー処理手段２０では、ハードコピー情報を一旦ハードコピー画面記憶手段２４に記憶する。ハードコピー要否情報入力手段２５では、警報メッセージに付加した関連系統図要否の情報を運転員の操作により読み込み、ハードコピー処理手段２０に通知する。ハードコピー処理手段２０では、ハードコピーが必要なときにはハードコピー画面記憶手段２４よりハードコピー情報を入力し、ハードコピー装置２２へ出力を行い、不要時には記憶したハードコピー情報をハードコピー画面記憶手段２４より消去する。

【００２３】

第２の実施の形態によれば、運転員による系統図のハードコピー要否の判断を介在させてハードコピー出力するので、必要な系統図だけを選別してハードコピー出力することができる。

【００２４】

（第３の実施の形態）

図３は、本発明の第３の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。この第３の実施の形態は、図１に示した第１の実施の形態に対し、系統図自動表示処理手段１９から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するためのハードコ

ピー画面記憶手段 24 と、運転員と対話するための対話装置 26 と、運転員からの対話要求によりハードコピー画面記憶手段 24 に記憶された系統図を編集するためのハードコピー情報対話手段 27 とを追加して設けたものである。図 1 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【0025】

図 3 において、ハードコピー画面記憶手段 24 は、系統図自動表示処理手段 19 から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するものであり、ハードコピー情報対話手段 27 は、対話装置 26 を介しての運転員からのハードコピー要求の情報処理するものであり、対話によりハードコピー画面記憶手段 24 に記憶された系統図をハードコピー装置 22 にハードコピー出力するものである。

10

【0026】

系統図自動表示処理手段 19 では、警報入力点が含まれる系統図情報の表示要求を系統図表示処理手段 21 に行うとともに、ハードコピー処理手段 20 にも要求する。ハードコピー処理手段 20 では、系統図表示処理手段 21 により、表示を行った系統図のハードコピー画面をハードコピー画面記憶手段 24 に記憶する。

【0027】

ハードコピー情報対話手段 27 では、運転員の対話装置 26 からの要求によりハードコピー画面記憶手段 24 に記憶されている情報を対話画面に表示する。また、ハードコピー情報対話手段 27 は、運転員からの要求により、ハードコピー画面記憶手段 24 に記憶された情報を編集する。例えば、複数の系統図を組み合わせるハードコピー装置 22 に出力したり、ハードコピー画面記憶手段 24 に記憶された情報で不要な系統図は削除したりする。

20

【0028】

第 3 の実施の形態によれば、発生した警報に関連する系統図のハードコピー画面を後に運転員の判断で出力や削除することで、必要な情報は記録として残すことができる。また、不要な画面は削除することで警報に対応する処理後にプラント情報の整理や解析情報を整理することができる。

【0029】

(第 4 の実施の形態)

図 4 は、本発明の第 4 の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。この第 4 の実施の形態は、図 3 に示した第 3 の実施の形態に対し、警報判定手段 15 が警報状態と判定しているか否かを判定し警報状態が継続している期間を系統図の保存期間と判定する系統図保存判定処理手段 28 を設け、ハードコピー画面記憶手段 24 は、系統図保存判定処理手段 28 で判定された保存期間中において系統図自動表示処理手段 19 から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するようにしたものである。図 3 と同一要素には、同一符号を付し重複する説明は省略する。

30

【0030】

系統図保存判定処理手段 28 は、警報判定手段 15 で警報状態と判定した後に正常復帰までの期間を判定し、その期間中において系統図自動表示処理手段 19 から系統図の表示要求があったときはその系統図をハードコピー画面記憶手段 24 に記憶する。

40

【0031】

すなわち、系統図保存判定処理手段 28 は、警報判定手段 15 より表示すべき系統図がある警報情報を入力し、警報状態が継続している間、周期的に系統図自動表示処理手段 19 に系統図情報を通知する。系統図自動表示処理手段 19 では、要求のあった系統図を系統図表示処理手段 21 に表示要求するとともに、ハードコピー処理手段 20 にも表示要求する。ハードコピー処理手段 20 では、系統図表示処理手段 21 により、表示装置 23 に表示を行った系統図のハードコピー画面をハードコピー画面記憶手段 24 に記憶する。

【0032】

ハードコピー情報対話手段 27 では、運転員の対話装置 26 からの要求によりハードコピー画面記憶手段 24 に記憶されている情報を対話画面に表示する。そして、ハードコピ

50

ー情報対話手段２７は、運転員からの要求によりハードコピー画面記憶手段２４に記憶された連続した系統図の編集、例えば、選択及び組み合わせを行いハードコピー装置２２に出力する。また、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶された情報で不要な画面は削除する。

【００３３】

第４の実施の形態によれば、警報が発生してから正常復帰するまでの警報に関連する系統図のハードコピー画面を保存することで、警報情報の経緯を記録として残しプラント情報の整理や解析に役立てることができる。

【００３４】

（第５の実施の形態）

図５は本発明の第５の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。この第５の実施の形態は、図３に示した第３の実施の形態に対し、プラントにイベントが発生したか否かを判定しイベントが発生したときは系統図自動表示処理手段１９にイベントに対応する系統図を通知するプラント判定手段２９を設け、ハードコピー画面記憶手段２４は、プラント判定手段２９による系統図自動表示処理手段１９から系統図の表示要求があったときはその系統図を記憶するようにしたものである。図３と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【００３５】

プラント判定手段２９は、入力処理手段１３からのプラントデータ及び画像処理手段１４からの画像データに基づいてプラントにイベントが発生したか否かを判定する。プラント判定手段２９は、ハードコピーデータが必要なプラントのイベントであるか否かを判定し、ハードコピーデータが必要なプラントのイベントである場合には対応する系統図情報を系統図自動表示処理手段１９へ通知する。

【００３６】

系統図自動表示処理手段１９では、要求のあった系統図を系統図表示処理手段２１に行うとともに、ハードコピー処理手段２０にも要求する。ハードコピー処理手段２０では、系統図表示処理手段２１により表示装置２３に表示を行った系統図のハードコピー画面をハードコピー画面記憶手段２４に記憶する。

【００３７】

ハードコピー情報対話手段２７では、運転員の対話装置２６からの要求によりハードコピー画面記憶手段２４に記憶されている情報を対話画面に表示する。ハードコピー情報対話手段２７は、運転員からの要求により、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶された系統図を編集する。例えば、連続した系統図情報の選択及び組み合わせを行いハードコピー装置２２に出力する。また、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶された情報で不要な画面は削除する。

【００３８】

第５の実施の形態によれば、プラントに発生したイベントに対応した系統図のハードコピー画面を保存することでプラント情報経緯を記録として残し、プラント情報の整理や解析に役立てることができる。

【００３９】

（第６の実施の形態）

図６は本発明の第６の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図である。この第６の実施の形態は、図３に示した第３の実施の形態に対し、系統図有無判定手段１７が表示すべき系統図の登録有りと判定したときは系統図にトレンドグラフ表示が含まれるか否かを判定し含まれる場合にはトレンドグラフ表示要求を系統図自動表示処理手段１９に出力するトレンドグラフ有無判定手段３０を設け、ハードコピー画面記憶手段２４は系統図自動表示処理手段１９から系統図の表示要求があったときはその系統図及びトレンドグラフ情報を記憶するようにしたものである。図３と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【００４０】

警報判定手段１５により警報状態と判断されたとき、すなわちプラントの警報発生時に、系統図有無判定手段１７は関連系統図のハードコピーの要否の確認を行うとともに、トレンドグラフ有無判定手段３０に系統図があることを通知する。トレンドグラフ有無判定手段３０では、警報に関連する系統図にトレンドグラフの有無があるか否かを判定し、系統図にトレンドグラムが含まれる場合、トレンドグラフ表示要求を系統図自動表示処理手段１９へ通知する。

【００４１】

系統図自動表示処理手段１９では、要求のあったトレンドグラフを系統図表示処理手段２１に行うとともに、ハードコピー処理手段２０にも要求する。ハードコピー処理手段２０では、系統図表示処理手段２１により表示装置２３に表示を行ったトレンドグラフのハードコピー画面をハードコピー画面記憶手段２４に記憶する。ハードコピー情報対話手段２７では、運転員の対話装置２６からの要求により、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶されている情報を対話画面に表示する。

10

【００４２】

ハードコピー情報対話手段２７は、運転員からの要求により、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶された連続したトレンドグラフ情報の編集、例えば、選択及び組み合わせを行い、ハードコピー装置２２に出力する。また、ハードコピー画面記憶手段２４に記憶された情報で不要な画面は削除する。

【００４３】

第６の実施の形態によれば、発生したイベントに対応した系統図にトレンドグラフを組み合わせることで、プラント情報の整理や解析に役立てることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

【図２】本発明の第２の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

【図３】本発明の第３の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

【図４】本発明の第４の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

【図５】本発明の第５の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

【図６】本発明の第６の実施の形態に係わる自動ハードコピー装置のブロック構成図。

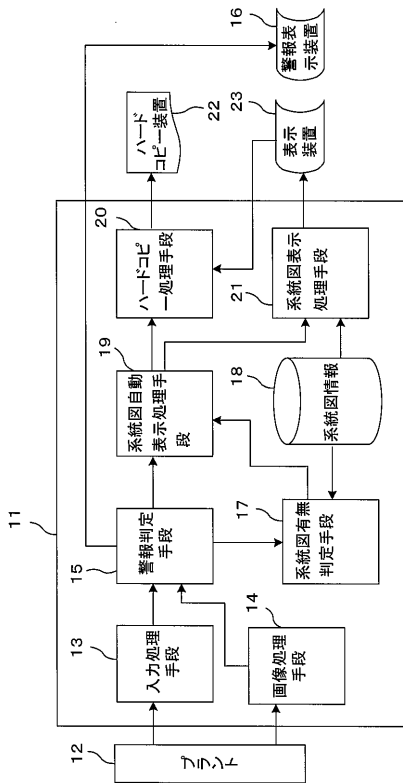
【符号の説明】

30

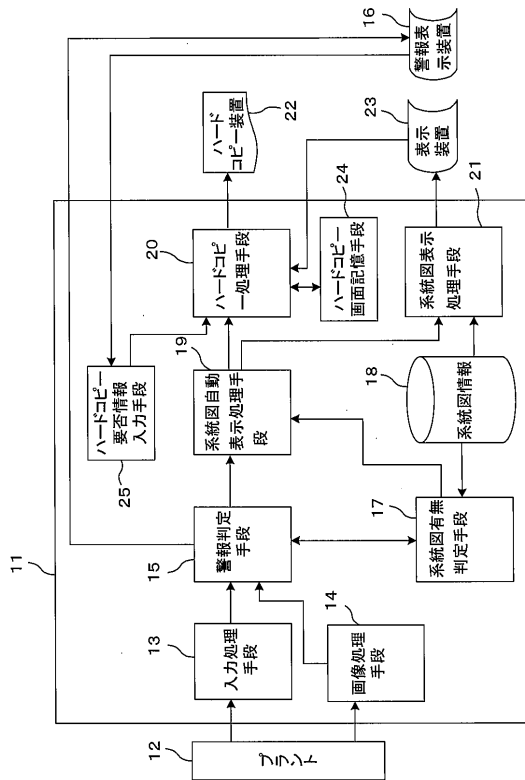
【００４５】

１１…自動ハードコピー装置、１２…プラント、１３…入力処理手段、１４…画像処理手段、１５…警報判定手段、１６…警報表示装置、１７…系統図有無判定手段、１８…系統図情報、１９…系統図自動表示処理手段、２０…ハードコピー処理手段、２１…系統図表示処理手段、２２…ハードコピー装置、２３…表示装置、２４…ハードコピー画面記憶手段、２５…ハードコピー要否情報入力手段、２６…対話装置、２７…ハードコピー情報対話手段、２８…系統図保存判定処理手段、２９…プラント判定手段、３０…トレンドグラフ有無判定手段

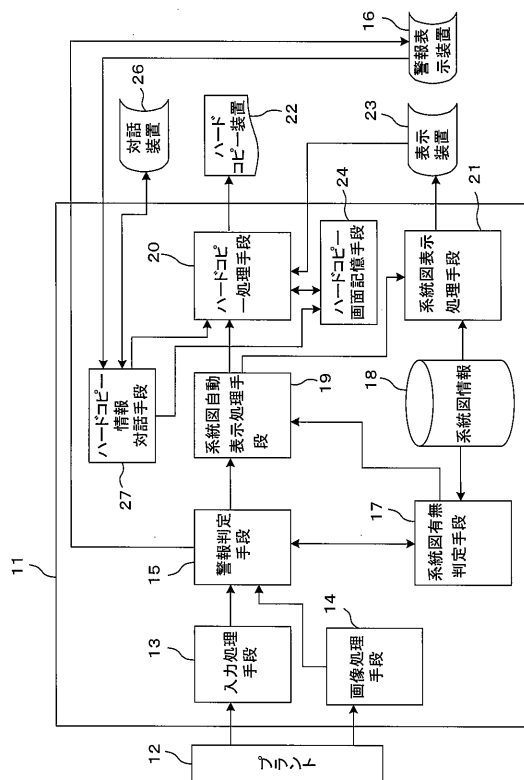
【 図 1 】



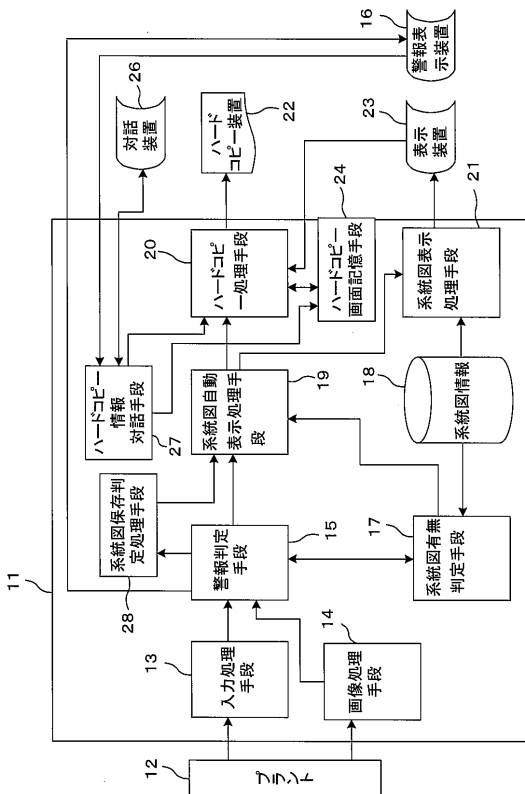
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 垣本 操二
東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝内

(72)発明者 土谷 稔
東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝内

F ターム(参考) 5B021 AA30 BB02 CC07
5H223 AA01 BB01 DD03 EE06