

(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2004-364261

(P2004-364261A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 1/00	H04N 1/00 106C	2C061
B41J 29/38	B41J 29/38 Z	2H027
G03G 21/00	G03G 21/00 396	5B021
G06F 3/12	G03G 21/00 510	5C062
	G06F 3/12 K	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 33 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-104983 (P2004-104983)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-136309 (P2003-136309)
 (32) 優先日 平成15年5月14日 (2003.5.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 崔 秀▲てつ▼
 (72) 発明者 北田 成秀
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 青木 三喜男
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

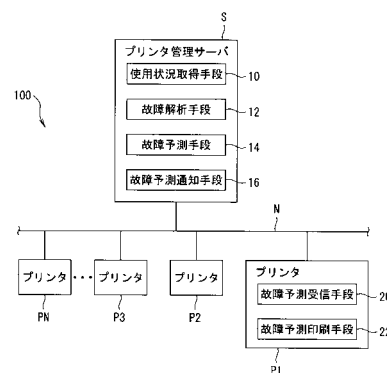
(54) 【発明の名称】 故障予測通知プリンタ及びプリンタ管理サーバ並びにこれらを用いた故障予測通知システム、故障予測通知プログラム及び故障予測通知方法

(57) 【要約】

【課題】 専用の表示手段を用いることなく故障の予測結果をプリンタユーザに通知できるプリンタ及びサーバ並びにこれらを用いたシステム、プログラム及び方法の提供。

【解決手段】 プリンタPの使用状況に関する情報を取得し、取得された使用状況と故障との関係を解析し、その関係から前記プリンタPの故障の発生時期等を予測し、予測結果をそのプリンタPに通知してその予測結果をそのプリンタP自身の印刷機能を用いて印刷する。これによって、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等をプリンタユーザに確実に通知することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プリンタと、故障予測通知手段とを情報通信可能に接続したシステムであって、
前記プリンタは、
前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とする故障予測通知システム。

【請求項 2】

プリンタと、プリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムであって、
前記プリンタは、
前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とする故障予測通知システム。

【請求項 3】

プリンタと、当該プリンタを管理するプリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムであって、
前記プリンタ管理サーバは、
前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、を有し、
前記プリンタは、
前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とする故障予測通知システム。

【請求項 4】

請求項 1 又は 3 に記載の故障予測通知システムにおいて、
前記故障予測通知手段は、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とする故障予測通知システム。

【請求項 5】

請求項 1、3、4 のいずれか 1 項に記載の故障予測通知システムにおいて、
前記故障予測通知手段は、前記故障予測手段で予測された予測結果の信頼性が所定値に達したときに当該予測結果を通知することを特徴とする故障予測通知システム。

【請求項 6】

故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、
当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするプリンタ。

【請求項 7】

プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、
当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするプリンタ。

【請求項 8】

プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、
当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係

を解析する故障解析手段と、

当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、

当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容に関する情報を前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、を有することを特徴とするプリンタ管理サーバ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプリンタ管理サーバにおいて、

前記故障予測通知手段は、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とするプリンタ管理サーバ。

10

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載のプリンタ管理サーバにおいて、

前記故障予測通知手段は、前記故障予測手段で予測された予測情報の信頼性が所定値に達したときに当該予測情報を通知することを特徴とするプリンタ管理サーバ。

【請求項 11】

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタに用いられる故障予測通知プログラムであって、コンピュータを、

前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、

当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とする故障予測通知プログラム。

20

【請求項 12】

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタに用いられる故障予測通知プログラムであって、コンピュータを、

前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、

当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とする故障予測通知プログラム。

30

【請求項 13】

プリンタと、当該プリンタを管理するプリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムで用いられる故障予測通知プログラムであって、

前記プリンタ管理サーバのコンピュータを、

前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容とに関する情報を前記ネットワークを介して前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、して機能させると共に

40

前記プリンタのコンピュータを、

前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とする故障予測通知プログラム。

【請求項 14】

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、

前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、

50

当該故障予測受信ステップで受信した故障予測情報を前記プリンタの印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

【請求項 15】

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、

前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、

当該故障予測受信ステップで受信した故障予測情報を前記プリンタの印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

10

【請求項 16】

プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得ステップと、

当該使用状況取得ステップで取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析ステップと、

当該故障解析ステップで解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測ステップと、

当該故障予測ステップで予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容とに関する予測情報を前記プリンタに通知する故障予測通知ステップと、

前記故障予測通知ステップで通知された故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、

20

当該故障予測受信ステップで受信した故障予測情報を前記プリンタの印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

【請求項 17】

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、

前記プリンタが、前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測情報受信ステップと、

前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測情報印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

30

【請求項 18】

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、

前記プリンタが、前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測情報受信ステップと、

前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測情報印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

【請求項 19】

プリンタ管理サーバが、プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況情報取得ステップと、

40

プリンタ管理サーバが、前記使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を前記解析する故障解析ステップと、

前記プリンタ管理サーバが、前記解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測ステップと、

前記プリンタ管理サーバが、前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容とに関する故障予測情報を前記プリンタに通知する故障予測通知ステップと、

前記プリンタが、前記故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、

前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とする故障予測通知方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークで接続された各プリンタの使用状況から故障発生時期を具体的に予測してユーザに知らせるようにした故障予測通知プリンタ及びプリンタ管理サーバ並びにこれらを用いた故障予測通知システム、故障予測通知プログラム及び故障予測通知方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、業務用のプリンタや複写機、ファクシミリ等のOA機器は、予期せぬ故障やトラブルの発生によって業務に多大な影響を与えるケースが多い。

そのため、これらOA機器を提供する多くのメーカーでは、発売前に様々な試験や改良を繰り返し行って故障やトラブルの原因を徹底的に排除する努力が払われている。

しかしながら、現実には、予想せぬ使用や機器自体の耐用年数等の関係から故障やトラブルを皆無とすることは極めて困難である。

【0003】

従って、このようなOA機器の故障やトラブルは将来必ず発生するものとして取り扱うことが妥当であり、最近の課題は、その故障やトラブルの情報を直ちに取得してその発生要因を解明し、実際に故障が発生すると考えられる時期やその内容を如何に正確に予測するかに移ってきている。

例えば、以下の特許文献1～3等では、プリンタとサーバとをネットワークで接続し、そのネットワークを介してプリンタからプリント枚数や通電時間等のプリンタ情報を取得し、取得したプリンタ情報からそのサーバのコンピュータ等で高度な処理を行って正確な故障予測を行うようにした方法が提案されている。

【特許文献1】特開平8-23408号公報

【特許文献2】特開2001-216423号公報

【特許文献3】特開2002-312027号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような従来提案されている方法は、コンピュータ等で行われた故障予測結果をユーザに知らせるために、そのプリンタにLCDディスプレイ等の専用の表示手段が備わっている必要がある。

そのため、そのような専用の表示手段を備えていない従来のプリンタには適用することができない上に、その恩恵を受けるために専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタを新たに購入する必要があり、導入コストが高くなるといった不都合がある。

【0005】

そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる新規な故障予測通知プリンタ及びプリンタ管理サーバ並びにこれらを用いた故障予測通知システム、故障予測通知プログラム及び故障予測通知方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

〔発明1〕前記課題を解決するために発明1のプリンタは、

故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【0007】

このような構成としたことにより、プリンタは、プリンタ管理サーバや他のパソコン等に備わった故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを印刷装置として不可欠な基本的機能である自己の印刷機能を用いて印刷媒体（印刷用紙）上に印刷して出力することになる。

これにより、故障予測通知を表示するための専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった詳細な情報を印刷物を介してプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0008】

その結果、プリンタユーザ等は、故障が発生する時期をおおまかに把握することができるため、前もって的確な時期にメンテナンスや修理の依頼計画をたてることが可能となり、不意の故障による業務への悪影響等を未然に回避することができる。

また、新たにLCDディスプレイ等の専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともその効果を得ることが可能となるため、優れた経済性を発揮することもできる。

【0009】

〔発明2〕また、発明2のプリンタは、

プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

【0010】

このような構成としたことにより、プリンタは、プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することができるため、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0011】

〔発明3〕また、発明3のプリンタ管理サーバは、

前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を通知する故障予測通知手段と、を有することを特徴とするものである。

【0012】

これにより、プリンタ管理サーバでは、的確な故障予測結果を行ってプリンタに通知することができるため、このプリンタ管理サーバから故障予測の通知を受けるプリンタは、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0013】

〔発明4〕また、発明4のプリンタ管理サーバは、

発明3に記載のプリンタ管理サーバにおいて、前記故障予測通知手段は、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とするものである。

これにより、プリンタユーザ等は、その故障を回避する方法、並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて知ることができるため、そのままの状態で使用した場合に予測される将来の故障の発生を回避したり、あるいは故障の発生をより先に延ばす等といった自由な印刷スケジュールリングを実施することが可能となる。

【0014】

〔発明5〕また、発明5のプリンタ管理サーバは、

10

20

30

40

50

発明 3 に記載のプリンタ管理サーバにおいて、前記故障予測通知手段は、前記故障予測手段で予測された予測結果の信頼性が所定値に達したときに当該予測結果を通知することを特徴とするものである。

これにより、信頼性の高い予測結果（例えば、80%以上）のみをプリンタユーザ等に知らせることができるため、信頼性の低い予測結果がいたずらに通知されるのを防止することができる。

【0015】

〔発明 6〕また、発明 6 の故障予測通知システムは、

プリンタと、故障予測通知手段とを情報通信可能に接続したシステムであって、前記プリンタは、前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容とに関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

10

このような構成としたことにより、発明 1 と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバや他のパソコン等に備わった故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを印刷装置として不可欠な基本的機能である自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することになる。

これにより、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった詳細な情報を印刷物を介してプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

20

【0016】

その結果、プリンタユーザ等は、的確な時期にメンテナンスや修理の依頼を実施することができるため、不意の故障による業務への悪影響等を未然に回避することが可能となる。

また、専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともその効果を得ることが可能となるため、優れた経済性を発揮することもできる。

【0017】

〔発明 7〕また、発明 7 の故障予測通知システムは、

プリンタと、プリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムであって、前記プリンタは、前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

30

【0018】

このような構成としたことにより、発明 2 と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することができる。

この結果、発明 1 と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0019】

〔発明 8〕また、発明 8 の故障予測通知システムは、

プリンタと、当該プリンタを管理するプリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムであって、前記プリンタ管理サーバは、

前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介して前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、を有し、

40

前記プリンタは、前記故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関す

50

る故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

【0020】

これにより、プリンタ管理サーバでは、プリンタの使用状況に関する情報に基づいて的確な故障予測を行って、この予測結果をプリンタに通知することができる。

従って、このプリンタ管理サーバから故障予測の通知を受けるプリンタは、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく、故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0021】

〔発明9〕また、発明9の故障予測通知システムは、

発明6～8のいずれかに記載の故障予測通知システムにおいて、前記故障予測通知手段は、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とするものである。

これにより、発明4と同様にプリンタユーザ等は、その故障を回避する方法、並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて知ることができるため、そのままの状態で使用した場合に予測される将来の故障の発生を回避したり、あるいは故障の発生をより先に延ばす等といった自由な印刷スケジューリングを実施することが可能となる。

【0022】

〔発明10〕また、発明10の故障予測通知システムは、

発明6～8のいずれかに記載の故障予測通知システムにおいて、前記故障予測通知手段は、前記故障予測手段で予測された予測結果の信頼性が所定値に達したときに当該予測結果を通知することを特徴とするものである。

これにより、発明5と同様に、信頼性の高い予測結果（例えば、80%以上）のみをプリンタユーザ等に知らせることができるため、信頼性の低い予測結果がいたずらに通知されるのを防止することができる。

【0023】

〔発明11〕また、発明11の故障予測通知プログラムは、

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタに用いられる故障予測通知プログラムであって、コンピュータを、前記故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とするものである。

【0024】

このような構成としたことにより、発明1と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバや他のパソコン等に備わった故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを印刷装置として不可欠な基本的機能である自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することになる。

これにより、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった詳細な情報を印刷物を介してプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0025】

その結果、プリンタユーザ等は、的確な時期にメンテナンスや修理の依頼を実施することができるため、不意の故障による業務への悪影響等を未然に回避することが可能となる。

また、専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともその効果を得ることが可能となるため、優れた経済性を発揮することもできる。

【0026】

また、多くの既存のプリンタに備え付けのコンピュータシステムを用いて各手段を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

10

20

30

40

50

さらに、プログラムの一部を書き換えるだけで、各手段の改変等といったバージョンアップを容易に行うことが可能となる。

【0027】

〔発明12〕また、発明12の故障予測通知プログラムは、

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタに用いられる故障予測通知プログラムであって、コンピュータを、前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とするものである。

【0028】

このような構成としたことにより、発明2と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することができる。

この結果、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0029】

また、発明11と同様に、多くの既存のプリンタに備え付けのコンピュータシステムを用いて各手段を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

さらに、プログラムの一部を書き換えるだけで、各手段の改変等といったバージョンアップを容易に行うことが可能となる。

【0030】

〔発明13〕また、発明13の故障予測通知プログラムは、

プリンタと、当該プリンタを管理するプリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムで用いられる故障予測通知プログラムであって、前記プリンタ管理サーバのコンピュータを、前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介して前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、して機能させると共に、前記プリンタのコンピュータを、前記故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、して機能させることを特徴とするものである。

【0031】

これにより、発明8と同様に、プリンタ管理サーバでは、プリンタの使用状況に関する情報に基づいて的確な故障予測を行って、この予測結果をプリンタに通知することができる。

従って、このプリンタ管理サーバから故障予測の通知を受けるプリンタは、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく、故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0032】

また、発明11と同様に、多くの既存のプリンタに備え付けのコンピュータシステムを用いて各手段を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

さらに、プログラムの一部を書き換えるだけで、各手段の改変等といったバージョンアップを容易に行うことが可能となる。

【0033】

〔発明14〕また、発明14の故障予測通知プログラムは、

10

20

30

40

50

発明 1 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の故障予測通知プログラムにおいて、前記故障予測通知手段は、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とするものである。

これにより、発明 4 と同様にプリンタユーザ等は、その故障を回避する方法、並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて知ることができるため、そのままの状態で使用した場合に予測される将来の故障の発生を回避したり、あるいは故障の発生をより先に延ばす等といった自由な印刷スケジューリングを実施することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、発明 1 1 と同様に、多くの既存のプリンタに備え付けのコンピュータシステムを用いて故障予測通知手段を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

10

さらに、プログラムの一部を書き換えるだけで、故障通知手段の改変等といったバージョンアップを容易に行うことが可能となる。

【 0 0 3 5 】

〔発明 1 5〕また、発明 1 5 の故障予測通知プログラムは、

発明 1 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の故障予測通知プログラムにおいて、前記故障予測通知手段は、前記故障予測手段で予測された予測結果の信頼性が所定値に達したときに当該予測結果を通知することを特徴とするものである。

これにより、発明 5 と同様に、信頼性の高い予測結果（例えば、80%以上）のみをプリンタユーザ等に知らせることができるため、信頼性の低い予測結果がいたずらに通知されるのを防止することができる。

20

【 0 0 3 6 】

また、発明 1 1 と同様に、多くの既存のプリンタに備え付けのコンピュータシステムを用いて故障予測通知手段を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

さらに、プログラムの一部を書き換えるだけで、故障予測通知手段の改変等といったバージョンアップを容易に行うことが可能となる。

【 0 0 3 7 】

〔発明 1 6〕また、発明 1 6 の故障予測通知方法は、

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、前記故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、当該故障予測受信ステップで受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とするものである。

30

【 0 0 3 8 】

このような構成としたことにより、発明 1 と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバや他のパソコン等に備わった故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを印刷装置として不可欠な基本的機能である自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することになる。

これにより、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった詳細な情報を印刷物を介してプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

40

【 0 0 3 9 】

その結果、プリンタユーザ等は、的確な時期にメンテナンスや修理の依頼を実施することができるため、不意の故障による業務への悪影響等を未然に回避することが可能となる。

また、専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともその効果を得ることが可能となるため、優れた経済性を発揮することもできる。

【 0 0 4 0 】

〔発明 1 7〕また、発明 1 7 の故障予測通知方法は、

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方

50

法であって、前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、当該故障予測受信ステップで受信した前記故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とするものである。

【0041】

このような構成としたことにより、発明2と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力することができる。

この結果、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

10

【0042】

〔発明18〕また、発明18の故障予測通知方法は、

プリンタの印刷機能を用いて故障予測情報を印刷して通知する方法であって、前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得ステップと、当該使用状況取得ステップで取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析ステップと、当該故障解析ステップで解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測ステップと、当該故障予測ステップで予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を前記プリンタに通知する故障予測通知ステップと、前記故障予測通知ステップで通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、当該故障予測受信ステップで受信した故障予測情報を前記プリンタの印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とするものである。

20

【0043】

これにより、プリンタ管理サーバでは、プリンタの使用状況に関する情報に基づいて的確な故障予測情報を行って、この予測結果をプリンタに通知することができる。

従って、このプリンタ管理サーバから故障予測の通知を受けるプリンタは、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく、故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0044】

〔発明19〕また、発明19の故障予測通知方法は、

発明16～18のいずれかに記載の故障予測通知方法において、前記故障予測通知ステップは、故障を回避する方法も併せて通知することを特徴とするものである。

これにより、発明4と同様にプリンタユーザ等は、その故障を回避する方法、並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて知ることができるため、そのままの状態で使用した場合に予測される将来の故障の発生を回避したり、あるいは故障の発生をより先に延ばす等といった自由な印刷スケジューリングを実施することが可能となる。

30

【0045】

〔発明20〕また、発明20の故障予測通知方法は、

発明16～18のいずれかに記載の故障予測通知方法において、前記故障予測通知ステップは、前記故障予測ステップで予測された予測結果の信頼性が所定値に達したときに当該予測結果を通知することを特徴とするものである。

40

これにより、発明5と同様に、信頼性の高い予測結果（例えば、80%以上）のみをプリンタユーザ等に知らせることができるため、信頼性の低い予測結果がいたずらに通知されるのを防止することができる。

【0046】

〔発明21〕また、発明21の故障予測通知方法は、

故障予測通知手段と情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、前記プリンタが、前記故障予測通知手段から通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測情報受信ステップと、前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測情報印刷ステップと、からなるこ

50

とを特徴とするものである。

【0047】

このような構成としたことにより、発明1と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバや他のパソコン等に備わった故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを印刷装置として不可欠な基本的機能である自己の印刷手段を用いて印刷媒体上に印刷して出力することになる。

これにより、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった詳細な情報を印刷物を介してプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0048】

その結果、プリンタユーザ等は、的確な時期にメンテナンスや修理の依頼を実施することができるため、不意の故障による業務への悪影響等を未然に回避することが可能となる。

また、専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともその効果を得ることが可能となるため、優れた経済性を発揮することもできる。

【0049】

〔発明22〕また、発明22の故障予測通知方法は、

プリンタ管理サーバと情報通信可能に接続されたプリンタで用いられる故障予測通知方法であって、前記プリンタが、前記プリンタ管理サーバから通知された故障時期と故障予測内容に関する故障予測情報を受信する故障予測情報受信ステップと、前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測情報印刷ステップと、からなることを特徴とするものである。

【0050】

このような構成としたことにより、発明2と同様に、プリンタは、プリンタ管理サーバから通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信し、これを自己の印刷手段を用いて印刷媒体上に印刷して出力することができる。

この結果、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0051】

〔発明23〕また、発明23の故障予測通知方法は、

プリンタ管理サーバが、プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況情報取得ステップと、プリンタ管理サーバが、前記使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を前記解析する故障解析ステップと、前記プリンタ管理サーバが、前記解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測ステップと、前記プリンタ管理サーバが、前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容とに関する故障予測情報を前記プリンタに通知する故障予測通知ステップと、前記プリンタが、前記故障予測情報を受信する故障予測受信ステップと、前記プリンタが、前記故障予測情報を印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷ステップと、からなることを特徴とするものである。

【0052】

これにより、プリンタ管理サーバでは、プリンタの使用状況に関する情報に基づいて的確な故障予測情報を作成して、この予測情報をプリンタに通知することができる。

従って、このプリンタ管理サーバから故障予測の通知を受けるプリンタは、発明1と同様に、専用の表示手段を用いることなく、故障の発生時期や内容等の詳細な情報をプリンタユーザ等に確実に知らせることができる。

【0053】

〔発明24〕前記課題を解決するために発明24の故障予測通知システムは、

ネットワークで相互に情報通信可能に接続された複数のプリンタの使用状況に関する情報を定期的に、あるいは随時取得し、保存する使用状況取得手段と、この使用状況取得手段で取得・保存された使用状況と故障との相関関係を解析する故障解析手段と、この故障

10

20

30

40

50

解析手段で解析された相関関係から各プリンタごとの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、この故障予測手段で予測された各プリンタごとの故障発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介して各プリンタに対して通知する故障通知手段と、この故障通知手段で通知された故障時期と内容を前記各プリンタの印刷機能を利用して印刷物としてプリンタユーザに知らせる予測結果印刷手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0054】

すなわち、本発明は、使用状況取得手段によって取得・保存された各プリンタの使用状況に関する情報を元にして、故障解析手段が使用状況と故障との相関関係を解析し、解析された相関関係から故障予測手段が各プリンタごとの故障の発生時期と故障の内容を予測する。

10

そして、この予測された各プリンタごとの故障発生時期と故障の内容を故障通知手段の通信機能を利用して各プリンタに対して通知すると、予測結果印刷手段がこの通知された故障時期と内容を前記各プリンタの印刷機能をそのまま利用して印刷し、印刷物としてプリンタユーザに知らせることになる。

【0055】

これによって、LCDディスプレイ等の専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期やその故障の具体的な内容等といった複雑な情報をプリンタユーザに確実に通知することができる。

従って、専用の表示手段を用意したり、その表示手段を備えたプリンタに買い換えなくともプリンタ本来の印刷機能を利用してユーザに知らせることができるため、専用の表示手段を備えていない従来のプリンタにもそのまま適用することが可能となる。

20

【0056】

〔発明25〕発明25の故障予測通知システムは、

発明24に記載の故障予測通知システムにおいて、前記故障通知手段は、故障を回避する使用方法も併せて通知するようにしたことを特徴とするものである。

これによって、各プリンタのユーザは故障の発生時期と内容を知るだけでなく、その故障を回避する方法も知ることができるため、的確な印刷スケジューリング、すなわち、予測される故障の発生を回避したり、故障の発生をより先に延ばす等といった対応を採ることが可能となる。

30

【0057】

〔発明26〕発明26の故障予測通知システムは、

発明24又は25に記載の故障予測通知システムにおいて、前記ネットワークにプリンタ管理サーバを接続し、そのプリンタ管理サーバに前記各手段のいずれかを備えたことを特徴とするものである。

これによって、使用状況と故障との相関関係の解析や、故障時期・内容の予測等といった複雑な処理をプリンタ管理サーバに委ねることができるため、プリンタによる情報処理負担が軽減されると共に、一般にプリンタ管理サーバには高性能のコンピュータシステムが備わっているケースが多いことから、それら情報処理に要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

40

【0058】

〔発明27〕発明27の故障予測通知プログラムは、

コンピュータを、ネットワークで相互に情報通信可能に接続された複数のプリンタの使用状況に関する情報を定期的に、あるいは随時取得し、保存する使用状況取得手段と、この使用状況取得手段で取得・保存された使用状況と故障との相関関係を解析する故障解析手段と、この故障解析手段で解析された相関関係から各プリンタごとの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、この故障予測手段で予測された各プリンタごとの故障発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介して各プリンタに対して通知する故障通知手段と、この故障通知手段で通知された故障時期と内容を前記各プリンタの印刷機能を利用して印刷物としてユーザに知らせる予測結果印刷手段と、して機能させることを特

50

徴とするものである。

【0059】

これによって、発明24と同様な効果が得られると共に、安価に入手可能な汎用のパーソナルコンピュータを用いて各機能を実現することが可能となるため、専用のハードウェアを用意したり、新たに製作して実現する場合に比べて安価かつ容易に実現することができる。

〔発明28〕発明28の故障予測通知プログラムは、

発明27に記載の故障予測通知プログラムにおいて、前記コンピュータが、前記各プリンタのコンピュータであることを特徴とするものである。

【0060】

これによって、発明24と同様な効果が得られると共に、新たなコンピュータシステムを別個に用意する必要がなくなるため、各機能をより安価かつ容易に実現することができる。

〔発明29〕発明29の故障予測通知プログラムは、

発明27に記載の故障予測通知プログラムにおいて、前記コンピュータが、前記ネットワークに接続されたプリンタ管理サーバのコンピュータであることを特徴とするものである。

【0061】

これによって、発明26と同様に、複雑な処理を、一般に高性能なコンピュータシステムを備えたプリンタ管理サーバに委ねることができるため、プリンタの情報処理に費やす負担が軽減されると共に、それらに要する処理時間を大幅に短縮することが可能となる。

また、発明28と同様に新たなコンピュータシステムを別個に用意する必要がなくなるため、各機能をより安価かつ容易に実現することができる。

【0062】

〔発明30〕発明30に記載の故障予測通知方法は、

複数のプリンタをネットワークで相互に情報通信可能に接続すると共に、これら各プリンタの使用状況に関する情報を定期的に、あるいは随時取得し、取得された各プリンタごとの使用状況と故障との相関関係を定期的に、あるいは随時、解析し、その後、解析された相関関係から各プリンタごとの故障の発生時期と故障の内容とを予測し、予測された各プリンタごとの故障発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介してそれぞれのプリンタに対して通知してその故障時期と内容をそのプリンタの印刷機能を用いて印刷してユーザに具体的に知らせるようにしたことを特徴とするものである。

【0063】

これによって、発明24と同様に、専用の表示手段を用いることなく故障の発生時期や内容等をプリンタユーザに確実に通知することができるため、専用の表示手段を備えることによるプリンタの製造コストの上昇を回避することが可能となる。

また、プリンタ本来の印刷機能を利用してユーザに知らせるようにしたため、専用の表示手段を備えていない従来のプリンタにもそのまま適用することが可能となる。

【0064】

さらに、メール等の手段で通知する場合、メールの受信者が直接印刷に関係しない場合があるが、印刷されることでプリンタに関係するユーザに直接伝えることができる。

〔発明31〕発明31に記載の故障予測通知方法は、

複数のプリンタをネットワークで相互に情報通信可能に接続すると共に、これら各プリンタの使用状況に関する情報を定期的に、あるいは随時取得し、取得された各プリンタごとの使用状況と故障との相関関係を定期的に、あるいは随時、解析し、その後、解析された相関関係から各プリンタごとの故障の発生時期と故障の内容とを予測すると共にその故障を回避する使用方法及び実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて解析し、予測された各プリンタごとの故障発生時期と故障の内容及びその故障を回避する使用方法並びに実際に故障が起きた場合の対処方法を前記ネットワークを介してそれぞれのプリンタに対して通知してその故障時期、内容及びその故障を回避する使用方法並びに実際に故障が起き

10

20

30

40

50

た場合の対処方法をそのプリンタの印刷機能を用いて印刷してプリンタユーザに具体的に知らせるようにしたことを特徴とするものである。

【0065】

すなわち、本発明は発明25と同様に、故障の発生時期と内容と併せて故障を回避する使用方法並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も通知するようにしたものである。

これによって、各プリンタのユーザはその故障を回避する方法並びに実際に故障が起きた場合の対処方法も併せて知ることができるため、予測される故障の発生を回避したり、故障の発生をより先に延ばす等といった自由な印刷スケジューリングを実施することが可能となる。

【0066】

〔発明32〕発明32の故障予測通知方法は、

発明30又は31に記載の故障予測通知方法において、前記ネットワークにプリンタ管理サーバを接続し、そのプリンタ管理サーバに前記各手段のいずれかを機能させることを特徴とするものである。

これによって、発明26と同様に、複雑な処理を、高性能なプリンタ管理サーバに委ねることができるため、プリンタの負担が軽減されると共に、それらに要する処理時間を大幅に短縮することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0067】

以下、本発明を実施するための最良の形態を添付図面を参照しながら詳述する。

図1は、本発明に係る故障予測通知システム100の実施の一形態を示したブロック図である。

図示するように、この故障予測通知システム100は、複数のプリンタP1、P2...PNと、これら各プリンタP1、P2...PNを管理するためのプリンタ管理サーバSとがLANやインターネット等の有線あるいは無線のネットワークNを介して相互に情報通信可能に接続されている。

【0068】

また、このプリンタ管理サーバSには、各プリンタP1、P2、...、PNの構成や印刷ジョブ等を管理するといった、プリンタ管理サーバとして基本的な機能に加え、図示するように、使用状況取得手段10と、故障解析手段12と、故障予測手段14と、故障予測通知手段16とが少なくとも備えられた構成となっており、以下これら各手段10、12、14、16について説明する。

【0069】

まず、使用状況取得手段10は、各プリンタP1、P2...PNの使用状況に関する情報を、操作IDを付したログ情報として、定期的にあるいは随時取得し、保持(保存)する機能を提供するようになっている。

ここで、この操作IDを付したログ情報の具体例を示したのが図6である。図の例では、この操作IDを付したログ情報「操作ログ」と「印刷状態ログ」とにおおまかに分類されている。そして、この「操作ログ」としては、例えば、各プリンタP1、P2、...、PNごとの「印刷速度」、「印刷用紙(印刷媒体)」、「印刷色」、「用紙サイズ」、「印刷枚数」等であり、また、「印刷状態ログ」としては、「総印刷枚数」、「プリンタ機種」、「プリンタ製造番号」、「インク残量」、「状態」、「エラーコード」等が挙げられている。なお、その他、印刷時の設定情報として、「選択した給紙カセット種別」、「排紙のピン、部数」、「オーバーレイ(ウォータマーク)」、「レンダリング(ハーフトーン)の方法」、「両面印刷の有無」、「拡大縮小印刷」、「割付情報」、「印刷方向(正/逆)」、「ステープル(フィニッシャ)」等を含めても良い。

【0070】

また、各プリンタP1、P2...PNの状態として各プリンタP1、P2...PNのエンジン情報を含めることができる。そのため、「プリンタMIB(Management Information Base)」や「JobMIB」などに存在する各種指標が考え

10

20

30

40

50

られる。代表的なものとして、「ジョブのユーザ名」、「印刷字の印刷キューの状態」、「オンライン/オフライン」、「紙詰まり」、「用紙切れ」、「トナー（インク）切れ」、「廃トナー・フル」、「フィニッシャの消耗品切れ」、「感光体ユニットの寿命」、「ドア・オープン」、「サービスリクエスト」、「ローカライズ（言語）情報」、「オペレータやサービスマンの名前」、「機種」、「型番」等が挙げられる。

【0071】

また、この使用状況に関する情報の取得タイミングとしては、前述したように、特に限定されるものでなく、ユーザやシステム管理者が予め設定した時期や各印刷終了時、システムによる情報取得要求時等が考えられるが、印刷処理が終了してその状態が変化する間が好ましく、最適なのは印刷処理が終了した直後である。

10

また、このようにして取得したログ情報は、ハードウェア上の主記憶装置（RAM）に一時的に保持されるほか、図示しないハードディスク（HDD）や半導体メモリ、光ディスク装置等の書き換え自在な大容量記憶装置等に記憶され、任意のときにアクセスして任意のプリンタ情報が取り出せるようになっている。

【0072】

次に、故障解析手段12は、この使用状況取得手段10で取得された各プリンタP1、P2...PNごとの使用状況（印刷設定）と故障との関係を解析する機能を提供するようになっている。

例えば、「紙詰まり（エラー）」の発生頻度が異常に多いプリンタPがあった場合、その使用状況を、紙詰まりの発生頻度が少ないほかのプリンタPの使用状況と比較し、その比較の結果、両者の利用状況の異なる使用条件を見出し、顕著に異なる部分が「印刷用紙」である場合には、この「紙詰まり」は、「印刷用紙」の種類と相関関係があると認められることになる。

20

【0073】

また、あるプリンタPの「給紙機構」に故障が発生した場合には、その故障に至るまでの使用状況を解析し、「給紙機構」に関連する情報を抽出する。その抽出の結果、「紙詰まり」の発生頻度と「給紙機構」との相関関係が認められることになり、これらの結果から、ある種類の「印刷用紙」を使用し続けていると、「給紙機構」の故障を招く可能性が高い、といった使用状況と故障との相関関係を得ることができる。

【0074】

なお、より正確にこの関係の有無を確かめるためには、故障までの期間（MTBF：Mean Time Before Failure）と印刷設定との「相互相関」を取ることが考えられる。この「相互相関」は、エクセル（登録商標）の分析ツールにも使われるほど一般的であり、「-1」から「1」の値をとり、絶対値が大きいほど強い相関があるということになる（「0」：両方の指標間に全く関係なし、「1」：一方の指標が大きくなると、他方の指標も大きくなる関係、「-1」：一方の指標が大きくなると、他方の指標が小さくなる関係）。そのため、ユーザがある印刷設定（オプション）を選択する割合と故障期間とをこの「相互相関」にかけることにより、その絶対値が所定の値（例えば±0.5）を超えれば、故障とユーザが選択した印刷設定（オプション）は関連があると判断できる。

30

40

【0075】

そして、この「相互相関」は、以下の式1を用いることで容易に算出することができる。

すなわち、2つのデータ列、 x_i 、 y_i （ $1 \leq i \leq n$ ）があり、そのデータ列のそれぞれの平均をX、Yとしたとき、

$$S_{xx} = (x_i - X)^2$$

$$S_{yy} = (y_i - Y)^2$$

$$S_{xy} = (x_i - X)(y_i - Y)$$

とした場合、相互相関関数「 R_{xy} 」は、以下の式1のようになる。

【0076】

50

【数 1】

$$\frac{\partial s}{\partial b} = -2X^T[y - Xb] = 0 \quad \therefore b = [X^T X]^{-1} X^T y$$

ただし、

$$y = [y_1 y_2 \cdots y_N]^T$$

$$b = [b_0 b_1 b_2 \cdots b_n]^T$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & x_{N1} & x_{N2} & \cdots & x_{Nn} \end{bmatrix}$$

10

【0077】

次に、故障予測手段14は、この故障解析手段12で解析された相関関係から各プリンタPごとの故障の発生時期と故障の内容を予測する機能を提供するようになっている。

例えば、前記のように、ある種類の「印刷用紙」の使用が「給紙機構」の故障と相関関係があると判断された場合には、その「給紙機構」と同じものを備えたほかのプリンタPであって、そのプリンタPが同じ「印刷用紙」を使用していると判断したときには、前記の解析結果から、そのプリンタPの故障発生時期と、その故障の内容（「給紙機構」の故障）を予測することができる。なお、この予測結果は、解析データが多いほど正確になるのが通常であり、後述するように、その予測可能性（予測信頼性）も併せて判断することが望ましい。

20

【0078】

この故障予測手段14における具体的な予測方法としては、例えば、前記のように故障とユーザが選択した印刷設定（オプション）との「相互相関」が判明したならば、この「相互相関」と、一般的指標と考えられる「回帰分析法」を用いることで故障発生時期を予測することが可能となる。

30

この「回帰分析法」は、過去のデータをもとにある一つの指標からもう一つの指標を予測するといった「単回帰分析」と、複数の指標から、一つの指標を予測するといった「重回帰分析」とに分けられる。そして、「重回帰分析」は「単回帰分析」を包含するため、「重回帰分析」のみを用いることで故障までの期間をある程度正確に予測することが可能となる。

【0079】

以下に、この「重回帰分析」について簡単に説明する。

まず、N組のデータ、 $(y_i, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ $i = 1, 2, \dots, N$

が与えられたとき、これらのデータを元にしてyの値を、 x_1, x_2, \dots, x_n の線形結合、

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$$

によって予測する方法について考える。

【0080】

回帰直線による予測（最小2乗法による予測）は、「 $n = 1$ 」の場合に相当する。

「重回帰分析」は、それを「 $n > 1$ 」の場合に対して拡張したものであり、回帰直線の係数を決めた場合と同様に、最小2乗誤差、

$$s = [y - Xb]^T [y - Xb]$$

を最小にする「b」は以下の数式2によって得ることができる。

【0081】

40

【数 2】

$$R_{xy} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

【0082】

このようにして得られた「b」のことを偏回帰係数（の推定値）と呼ぶ。

つまり、このような「重回帰分析」によって、 b_0 、 b_1 、 b_2 、... b_n が求められるので、予測される故障までの期間「y」は、それぞれの印刷設定（オプション）の選択度 x_1 、 x_2 、...、 x_n の線形結合によって、上式「 $y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$ 」のように求めることができ、これが故障までのリミット（期間）ということになる。

【0083】

次に、故障予測通知手段16は、この故障予測手段14で予測された各プリンタPごとの故障発生時期と故障の内容を前記ネットワークNを介して各プリンタP1、P2...PNに対して通知する機能を提供するようになっている。

ここで、この予測結果の通知時期としては、特に限定されるものではないが、信頼性の低い予測結果がいたずらに通知されないようにするために、例えば、前記故障予測手段16で予測された予測可能性が、80%を越えたとき等、その予測結果に対してある程度の信頼性が得られたと判断した時点で通知することが望ましい。

【0084】

なお、このプリンタ管理サーバSの使用状況取得手段10や、故障解析手段12、故障予測手段14、故障予測通知手段16等は、実際には、図2に示すような、CPUやRAM等からなるハードウェアと、図4等に示すようなアルゴリズムを実現した専用のコンピュータプログラム（ソフトウェア）とからなるコンピュータシステムによって実現されるようになっている。

【0085】

すなわち、このプリンタ管理サーバSを実現するためのハードウェアは、図2に示すように、各種制御や演算処理を担う中央演算処理装置であるCPU（Central Processing Unit）40と、主記憶装置（Main Storage）に用いられるRAM（Random Access Memory）41と、読み出し専用の記憶装置であるROM（Read Only Memory）42と、ハードディスクドライブ装置（HDD）や半導体メモリ等の補助記憶装置（Secondary Storage）43、及びモニタ（LCD（液晶ディスプレイ）やCRT（陰極線管））等からなる出力装置44、イメージスキャナやキーボード、マウス、CCD（Charge Coupled Device）やCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像センサ等からなる入力装置45と、LAN、WAN、インターネット等の通信ネットワークN、及びこれらの入出力インターフェース（I/F）46等との間を、PCI（Peripheral Component Interconnect）バスやISA（Industrial Standard Architecture）バス等からなるプロセッサバス、メモリバス、システムバス、入出力バス等の各種内外バス47によってバス接続したものである。

【0086】

そして、例えば、CD-ROMやDVD-ROM、フレキシブルディスク（FD）等の記憶媒体、あるいは通信ネットワークNを介して供給される各種制御用プログラムやデータを補助記憶装置43等にインストールすると共にそのプログラムやデータを主記憶装置41にロードし、その主記憶装置41にロードされたプログラムに従ってCPU40が各種リソースを駆使して所定の制御及び演算処理を行い、その処理結果（処理データ）をバス47を介して出力装置44に出力して表示すると共に、そのデータ（印刷データや故障

予測通知データ等)をネットワークNを介して各プリンタP1、P2、...、PNに送信したり、必要に応じて補助記憶装置43に適宜記憶、保存(更新)処理するようにしたものである。

【0087】

一方、これら各プリンタP1、P2...PNには、印刷機構や紙送り機構、操作パネル等といった印刷装置として基本的な機能に加え、図1に示すように故障予測受信手段20と、故障予測印刷手段22とが備えられた構成となっている。

この故障予測受信手段20は、前記プリンタ管理サーバSから送信される故障予測通知データを受信する機能を提供するものであり、受信した故障予測通知データをレンダリング処理等して印刷可能な文字情報に変換して故障予測印刷手段22に受け渡す機能を提供するようになっている。なお、この故障予測受信手段20は、前記プリンタ管理サーバSの使用状況取得手段10の要求に応じてそのプリンタPでの使用状況に関するデータを送信するための使用状況に関するログ情報の情報送信手段としても適宜機能するようになっている。

10

【0088】

また、これら各プリンタP1、P2...PNの故障予測受信手段20や故障予測印刷手段22等も、実際には、既存のプリンタPに備わっている図3に示すようにCPUやRAM等からなるハードウェアと、図5等に示すようなアルゴリズムを実現した専用のコンピュータプログラム(ソフトウェア)とからなるコンピュータシステムによって実現されるようになっている。すなわち、これら各プリンタP1、P2...PNを実現するためのハードウェアは、図3に示すように、CPU40と、RAM41と、ROM42と、補助記憶装置43、及び出力装置である印刷機構49と、入力装置である操作パネル48と、LAN、WAN、インターネット等の通信ネットワークNと、これらの入出力インターフェース(I/F)46等との間を、プロセッサバスやメモリバス、システムバス、入出力バス等の各種内外バス47によってバス接続したものである。

20

【0089】

そして、例えば、半導体ROMやDVD-ROM、フレキシブルディスク(FD)等の記憶媒体、あるいは通信ネットワークNを介して供給される各種制御用プログラムやデータを補助記憶装置43等にインストールすると共にそのプログラムやデータをRAM41にロードし、そのRAM41にロードされたプログラムに従ってCPU40が各種リソースを駆使して所定の制御及び演算処理を行い、その処理結果(処理データ)をバス47を介して印刷機構49から印刷物として出力したり、その使用状況に関する情報等をデータをネットワークNを介して各デバイスに送信したり、必要に応じて補助記憶装置43に適宜記憶、保存(更新)処理するようにしたものである。

30

【0090】

また、これら各プリンタP1、P2...PNと、プリンタ管理サーバSとの通信に用いるプロトコルについても特に限定するものでなく、インターネット等のネットワークNを経由するものであれば、インターネットでスタンダードなTCP/IPプロトコルが利用され、また、ある特定のベンダーで統一されたLANであれば、AppleTalk/EtherTalk(登録商標)やNetBEUI/NetBIOS(登録商標)、SPX/IPX(登録商標)等の特定のプロトコルを利用することができる。例えば、TCP/IPであれば、各プリンタP1、P2...PNとプリンタ管理サーバS間でコネクションを確立して信頼性のある通信を確保するためのTCP(Transmission Control Protocol)や効率的な通信を提供すべくコネクションレス型のプロトコルであるUDP(User Datagram Protocol)、多数の経路のなかから所定の宛先にパケットを送り届けるためのプロトコルであるIP(Internet Protocol)のほか、ネットワークを介して他方の端末をリモートコントロールするためのプロトコルであるTelnet(Telecommunication Network)、Telnetを利用してファイル転送を実行するプロトコルであるFTP(File Transfer Protocol)、他のコンピュータに対する透過的

40

50

なファイルアクセス機能を提供するためのプロトコルであるNFS(Network File System)、故障情報やトラフィック情報などのネットワーク管理情報をやりとりするためのプロトコルであるSNMP(Simple Network Management Protocol)、ARP and RARP(Address Resolution Protocol, Reverse ARP)、SLIP and PPP(Serial Line Protocol, Point to Point Protocol)、RIP and OSPF(Routing Information Protocol, Open Shortest Path First)、RSVP(Resource Reservation Protocol)、IPsec(IP security Protocol)、IGMP(Internet Group Management Protocol)、NTP(Network Time Protocol)等が多用されるものと考えられる。 10

【0091】

また、このプリンタ管理サーバSは、ネットワークN上に必ずしも独立して存在している必要はなく、例えば、いずれかのプリンタP1、P2、...、PNの一つと一体化して存在していたり、あるいは2つ以上独立して存在していたりしても良い。

次に、このような構成をした本発明の故障予測通知システム100による処理の流れ、及び作用・効果を、主に図4及び図5のフローチャート図を参照しながら説明する。なお、図4のフローチャート図は、プリンタ管理サーバS側における処理の流れを、また、図5のフローチャート図は、各プリンタP1、P2...PN側での処理の流れをそれぞれ示したものである。 20

【0092】

図4に示すように、先ず、プリンタ管理サーバS(の使用状況取得手段10)は、最初のステップS100において同一ネットワークNで接続された監視対象となるすべてのプリンタP1、P2、...、PNに対してその利用状況に関する情報の取得要求を行ってそれぞれ各プリンタP1、P2、...、PNの使用状況に関するログ情報を取得する。なお、このプリンタPの使用状況に関するログ情報は、プリンタ管理サーバS側からの取得要求に応じて取得するほか、例えば、プリンタP側から能動的に、各印刷処理が終了するごとに、あるいは数回の印刷処理が終了したあとにまとめてプリンタ管理サーバS側に通知するようにしても良い。 30

【0093】

そして、このようにして情報の取得要求を行ったプリンタ管理サーバSは、次のステップS102に移行して取得要求を行った各プリンタP1、P2、...、PNごとに実際にその取得要求に応じたログ情報の通知があったか否かを判断し、通知があったと判断したときは次のステップS104に移行してそのログ情報を取得し、主記憶装置RAM41や補助記憶装置43等に順次、保存(蓄積)しておく。

【0094】

次に、ステップS106に移行して、このようにして取得したログ情報の蓄積量が所定量に達したか否かを判断し、その情報量が所定量に達したならば(Yes)、次のステップ108側に移行し、故障解析手段12によってそれまでの各ログ情報に基づいて使用状況と故障との相関関係を解析する。例えば、上述したように、あるプリンタPの「給紙機構」に故障が生じた場合には、その「給紙機構」の故障と相関関係にある使用状況を解析することになる。 40

【0095】

その後、ステップS110に移行し、故障予測手段14によって、この解析の結果に基づいて故障が発生する時期とその内容を予測してから次のステップS112に移行して故障予測通知手段16がその故障予測情報の信頼性の判断を行う。なお、この信頼性の判断手法としては、特に限定されるものではないが、過去の故障に関するデータや、そのログ情報量の数に基づいて判断することになる。例えば、ログ情報量が所定量を超えた場合でも、その所定量ぎりぎりの数であるか、あるいはそれを大幅に上回る量であるかで 50

もその信頼性は異なってくると考えることができ、一般的には、解析に用いるログ情報量や過去の故障に関するデータが多ければ多いほど、その予測結果の信頼性は高いものと判断することができる。

【0096】

そして、このようにして故障予測情報の信頼性の判断を実行したならば、次のステップS114に移行して同じく故障予測通知手段16がその信頼性が所定値(「しきい値」)、例えば、予測信頼性「80%」に達したか否かを判断する。

この結果、予測信頼性が「しきい値」に達したと判断した場合(Yes)は、この故障予測通知手段16がその故障予測情報をそのまま該当するプリンタPに対して通知することになるが、予測信頼性が「しきい値」に達していないと判断した場合(No)は、最初のステップS100に戻って、その予測信頼性が所定値に達するまでの同様の処理を繰り返すことになる。

10

【0097】

これによって、信頼性の高い故障予測情報のみが該当するプリンタPに対して通知されることになるため、信頼性の低い故障予測情報がいたずらに通知されることがなくなって、プリンタユーザ等の混乱を回避することができる。なお、過去の故障に関するデータやログ情報量が十分蓄積されてきて故障予測手段14のみで信頼性の高い故障予測が得られるようになった場合は、ステップS112、ステップS114に示すような信頼性判断処理ステップを省略しても良い。

【0098】

一方、図5に示すように、各プリンタ1、P2、...、PNは、最初のステップS200において電源投入後は、常時、プリンタ管理サーバSからのデータ通信待ち状態(受信可能状態)となっている。

20

そして、各プリンタ1、P2、...、PN(の受信手段)は、次の判断ステップS202において、プリンタ管理サーバSから通知があったと判断したとき(Yes)は、次のステップS204に移行してその通知内容が「故障予測通知」に関する情報か、「使用状況に関する情報の取得要求」に関する情報か、あるいはその他の情報(印刷要求に関する情報等)かを解析する。

【0099】

この解析の結果、先ず、次のステップS206において、前記故障予測通知手段16から送られてきた情報が故障予測通知であるか否かを判断し、故障予測通知であると判断したとき(Yes)は、ステップS212側に移行して故障予測印刷手段22によってその故障予測通知の内容を自己の印刷機能を利用して自己に備わっている印刷用紙上に印刷して出力することになる。

30

【0100】

そして、この故障予測通知の印刷内容としては、特に限定されるものではないが、例えば、図7に示すように、「印刷枚数があと約1000枚に達した時点で給紙機構が故障する可能性があります。お早めに給紙機構の修理・点検をお勧めします。」等といった、故障発生時期と故障の内容を具体的に表示したメッセージを印刷することが望ましい。

これによって、ユーザは自己のプリンタの故障時期とその内容を具体的に把握することができるため、それに対して印刷スケジュールを変更したり、必要なメンテナンスを実行することが可能となり、急な故障による業務への悪影響を回避することができる。

40

【0101】

また、この故障時期とその内容のユーザへの通知は、すべてのプリンタ1、P2、...、PNが必ず有しているその印刷機能(印刷機構、印刷用紙、インク(トナー)等)を利用して行うようになるため、LCD等の表示装置を別個に用意したり、専用の表示装置を供えたプリンタに新たに買い換える必要がなくなり、経済的にその目的を達成することができる。

【0102】

しかも、その印刷機能を利用して通知することから、複雑な内容や大量のメッセージ、

50

あるいは画像付きのメッセージであっても容易、かつ確実にプリンタユーザ等に告知することが可能となる。

さらに、メール等の手段で通知する場合、メールの受信者が直接印刷に関係しない場合があるが、印刷されることでプリンタに関係するユーザに直接伝えることができる。

【0103】

なお、故障予測時期とその内容を告知するための印刷を実行するにあっては、その故障を予測よりも先延ばしにできる使用方法が判明した場合には、その使用方法も同時に印刷するようにしても良い。

例えば、上述の例のように「このまま使用すると、約1ヶ月後に給紙機構に故障が発生する可能性が大きい。」とのメッセージと共に、その故障と相関関係の大きい「印刷用紙」の使用を控える旨のメッセージ、例えば、「標準の印刷用紙を使用して下さい。」等を付加すれば、そのプリンタPのユーザは、それに応じて印刷用紙を変える等することで、予測した故障時期をある程度任意にコントロールすることが可能となる。

【0104】

また、実際の故障が起きた場合の対処方法、例えば、プリンタの電源の入れ直したり、インク(トナー)カートリッジの装着作業等といった、特に高度な知識や技術を要することなくプリンタユーザ自身で簡単にできる対応方法や、あるいは近くのサービスセンタの場所や電話番号、営業時間等を知らせるような情報内容を同時に印刷するようにしても良い。

【0105】

さらに、具体的な故障が予測されたあとに実際にそれが改善されるまで、印刷を実行するごとに故障予測通知のページも併せて印刷するようにしても良く、また、同じく具体的な故障が予測されたあとに実際にそれが改善されるまで、すべての印刷物のページの特定箇所、例えば、文書のヘッダ部分中央部等に故障通知記号を付与するように印刷したり、文書全体にすかし印刷等を行うようにすれば、前記のようなメッセージ印刷があったことを知らなかったり、うっかり見過ごしてしまった場合でも確実にそのプリンタユーザ等に対してその旨を通知することが可能となる。

【0106】

特に、このような方法は1台のプリンタを複数のユーザで共用するような形態では特に有効であると思われる。

図8～図14はこの図5に示すステップS202～ステップ206までの具体例を示したものである。

先ず、図8は、2つのプリンタ(「12345」、「54321」)の使用状況に関するログ情報を取得し、これに「操作ID」100を付与して順に並べて示したものである。

【0107】

取得する情報は、「印刷速度」101、「印刷用紙」102、「印刷色」103、「用紙サイズ」104、「印刷枚数」105、「総印刷枚数」106、「機種」107、「製造番号」108、「C(シアン)の残量」109、「M(マゼンタ)の残量」110、「Y(イエロー)の残量」111、「K(ブラック)の残量」112、「状態」113、「エラーコード」114であり、このうち、「印刷枚数」105、「総印刷枚数」106、「機種」107、「製造番号」108、「C(シアン)の残量」109、「M(マゼンタ)の残量」110、「Y(イエロー)の残量」111、「K(ブラック)の残量」112の各パラメータについては、実際の数値(「枚数」及び「%」)が記入されているが、「印刷速度」101、「印刷用紙」102、「印刷色」103、「用紙サイズ」104、「状態」113には、図9(a)～(e)に具体的に規定するような、「0」か「1」の2つのうち、いずれかの数値が記載されるようになっている。

【0108】

また、「エラーコード」114については、エラーが発生していない場合は記載が無く、また、エラーが発生した場合は、図9の(f)、(g)に示すように、エラーの種類を

10

20

30

40

50

示す2種類の数値(「11111」、「22222」)のうち、いずれかの数値が記入されるようになっている。

従って、図8に示すように、例えば、操作ID「00001」で規定される使用状況に関する具体的な情報は、機種「XXX」、製造番号「12345」のプリンタによって100枚の印刷が行われ、そのときの印刷設定(印刷条件)は、印刷速度「1:はやい」、印刷用紙「0:普通紙」、印刷色「0:カラー」、用紙サイズ「0:A4」、総印刷枚数「100枚」、状態「0:正常」、エラー「なし」となっている。

【0109】

また、操作ID「00003」で規定される使用状況に関する具体的な情報は、機種「XXX」、製造番号「54321」のプリンタによって1500枚の印刷が行われ、そのときの印刷設定(印刷条件)は、印刷速度「0:きれい」、印刷用紙「0:普通紙」、印刷色「0:カラー」、用紙サイズ「0:A4」、総印刷枚数「1500枚」、状態「0:正常」、エラー「なし」となっている。

10

【0110】

さらに、操作ID「00014」で規定される使用状況に関する具体的な情報は、機種「XXX」、製造番号「12345」のプリンタによって400枚の印刷が行われ、そのときの印刷設定(印刷条件)は、印刷速度「1:きれい」、印刷用紙「0:普通紙」、印刷色「0:カラー」、用紙サイズ「0:A4」、総印刷枚数「1390枚」、状態「1:故障」、エラー「11111」となっている。

【0111】

すなわち、操作ID「00001」及び「00003」で規定される印刷処理は正常に行われたのに対し、操作ID「00014」で規定される印刷処理に際しては、給紙機構に故障が発生したことを示している(以下、「エラーA」という)。

20

また、操作ID「00024」及び「00026」で規定される印刷処理でも同様に給紙機構に故障が発生した(以下、それぞれ「エラーB」、「エラーC」という)が、これら3つの処理を除くほかの操作IDでは、いずれもエラーが発生することなく、正常に印刷処理が実行されたことを示している。

【0112】

次に、図10は、図8に示した3つのエラーA、B、Cが発生したときの「11111」のエラー間隔(枚数)117と、そのときの「印刷設定」115と、そのエラー「11111」に至るまでの「印刷設定」115の「平均利用値」116を示したエラーリストである。

30

すなわち、操作ID「00014」で発生した「エラーA」は、最初に印刷を開始してから「1390枚」でエラーが発生し、そのときの「印刷設定」115の平均利用値116は、「印刷速度」では、「 $1.000((操作ID:00001=「1」)+(操作ID:00002=「1」)+(操作ID:00005=「1」)+(操作ID:00006=「1」)+(操作ID:00008=「1」)+(操作ID:00010=「1」)+(操作ID:00011=「1」)+(操作ID:00013=「1」)+(操作ID:00014=「1」))/9)$ 」となり、「印刷用紙」では、いずれも同じ設定であることから「 $0.000((「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」)/9)$ 」となる。また、「印刷色」では、「 $0.222((「0」+「0」+「1」+「1」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」)/9)$ 」となり、「用紙サイズ」では、「印刷用紙」と同様にいずれも同じ設定であることから「0.000」となる。

40

【0113】

一方、操作ID「00026」で発生した「エラーB」は、「エラーA」から数えて「800枚目(2190-1390)」でエラーが発生し、そのときの「印刷設定」115の平均利用値116は、「印刷速度」では、「 $1.000((操作ID:00015=「1」)+(操作ID:00018=「1」)+(操作ID:00022=「1」)+(操作ID:00025=「1」)+(操作ID:00026=「1」))/5)$ 」となり

50

、「印刷用紙」では、いずれも同じ設定であることから「0.000（（「0」+「0」+「0」+「0」+「0」/5）」となる。また、「印刷色」では、「0.800（（「1」+「1」+「1」+「1」+「0」）/5）」となり、「用紙サイズ」では、「印刷用紙」と同様にいずれも同じ設定であることから「0.000」となる。

【0114】

さらに、操作ID「00024」で発生した「エラーC」は、最初に印刷を開始して「6800枚」でエラーが発生し、そのときの「印刷設定」115の平均利用値116は、「印刷速度」では、「0.082（（操作ID：00003＝「0」）+（操作ID：00004＝「0」）+（操作ID：00007＝「0」）+（操作ID：00009＝「0」）+（操作ID：00012＝「0」）+（操作ID：00016＝「0」）+（操作ID：00017＝「0」）+（操作ID：00019＝「0」）+（操作ID：00020＝「0」）+（操作ID：00021＝「0」）+（操作ID：00023＝「0」）+（操作ID：00024＝「1」））/12）」となり、「印刷用紙」では、いずれも同じ設定であることから「0.000（（「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」）/12）」となる。また、「印刷色」では、「0.167（（「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「0」+「1」+「0」+「1」+「0」+「0」+「0」）/12）」となり、「用紙サイズ」では、「印刷用紙」と同様にいずれも同じ設定であることから「0.000」となる。

【0115】

この結果、「エラーA」、「エラーC」では、カラー印刷（「0」）の利用割合が多く、「エラーB」ではモノクロ印刷（「1」）の利用割合が多いことが分かる。また、「エラーA」、「エラーB」では、「印刷速度」としてすべて「はやい（「1」）」を選択し、「エラーC」では、「印刷速度」として「きれい（「0」）」を選択した割合が多いことが分かる。

【0116】

そして、このようにして得られた各平均利用値116と、前述した相互相関の式を用いて各印刷設定（「印刷速度」、「印刷色」、「印刷用紙」、「用紙サイズ」と、エラー「11111」との関係）を計算した結果、図11に示すように、給紙機構のエラー「11111」と、「印刷速度」及び「印刷色」との相互相関は、それぞれ「-0.996」、「-0.63824」となり、相互に強い相関関係であることが判明した（絶対値「1」で相互相関が最大となる）。なお、図8の例では、「印刷用紙」、「用紙サイズ」については、すべて同じ条件であったため、これらとエラーとの相関関係については測定できない。

【0117】

また、このようにして算出された相互相関と前述した重回帰分析を用いることにより、各プリンタP1、P2、...、PNごとの故障予測期間（枚数）を以下のように算出することができる。

$$-5839.93 \times (\text{印刷速度の利用割合}) - 1021.15 \times (\text{印刷色の利用割合}) + 7456.852 \text{ (枚)}$$

そして、図8に示したプリンタ「12345」の場合、故障までの予想枚数は、「7556.852」-「5839.93」-「1021.15」-「200」
= 395.772（枚）となる。

【0118】

なお、図12は、プリンタ管理サーバSから各プリンタP1、P2、...、PNに通知される故障予測通知に関するデータの一例を示したものである。その通知内容は、故障が発生するまでの期間（印刷枚数：「395.772枚」と、その故障が発生する箇所を示す予測故障コード（「11111」）及び添付メッセージである。また、図13は、予測される故障に対応したフォーマットの一例を示したものであり、図14は、そのフォーマットの変換に利用するプリンタ内情報の一例を示したものである。

【 0 1 1 9 】

また、一般に機器の故障のパターンを分類し、機器の寿命特性を分析するためには、図 1 5 に示すようなワイブル分布を主体としたワイブル解析が多く用いられている。

ワイブルの分布曲線は以下の式 3 によって得ることができる。

【 0 1 2 0 】

【 数 3 】

$$f(x) = \frac{m}{\alpha} (x - \gamma)^{m-1} e^{-\frac{(x-\gamma)^m}{\alpha}}$$

ただし、

m : 形状パラメータ

α : 尺度パラメータ

γ : 位置パラメータ

10

【 0 1 2 1 】

ただし、ワイブル分布は、その故障する機器や部品が置かれる環境を考慮していない環境に中立なものである。そのため、あるプリンタ P の印刷設定が固定された状態で利用され続けた場合には、そのまま適用可能であるが、現実には、プリンタ P の印刷設定はその印刷供給ごとに変動があることから、このワイブル分布に多少の修正が必要となる。

20

例えば、一般的なプリンタ P では、印刷スピード設定を「きれい」にすると、給紙機構が壊れ難く、「はやい」に設定するとそれが壊れ難いといった傾向がある。こういった傾向がある場合、印刷スピード設定として「きれい」を多用すると、図 1 6 に示すように故障発生の時期が大きくなると考えることができる。

【 0 1 2 2 】

そして、このような場合正しい故障分布は印刷スピード設定として「はやい」を多用するユーザが多ければ、図 1 6 に示すように「はやい」のほうにより近い故障分布となると考えることができる。

次に、図 5 のフローに戻って、ステップ S 2 0 6 において、通知内容が故障予測通知ではないと判断したとき (No) は、次のステップ S 2 0 8 に移行してその通知内容がそのプリンタ P の使用状況に関する情報 (ログ情報) の取得要求に関する情報であるか否かを判断し、係る情報ではないと判断したとき (No) は、処理を終了する (あるいは、印刷要求であるとして通常の印刷処理フローに入る) ことになるが、係る情報であると判断したとき (Yes) は、その要求に応じてそのプリンタ P の使用状況に関する情報 (ログ情報) をプリンタ管理サーバ S に送信して処理を終了することになる。

30

【 0 1 2 3 】

これによって、図 8 に示すような、詳細な各プリンタ P 1、P 2、...、P N ごとの詳細な、使用状況に関する情報を取得し・保存 (蓄積) することが可能となる。

なお、本実施の形態では、プリンタ管理サーバ S とプリンタ P とからなる故障予測システム 1 0 0 の例で説明したが、本発明は、プリンタ P 以外に印刷機能を有する機器、例えば、複写機やファクシミリ等にも応用可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 4 】

【 図 1 】 故障予測通知システムの実施の一形態を示すブロック図である。

【 図 2 】 プリンタ管理サーバのハードウェア構成を示す図である。

【 図 3 】 プリンタのハードウェア構成を示す図である。

【 図 4 】 プリンタ管理サーバの処理の流れを示すフローチャート図である。

【 図 5 】 各プリンタの処理の流れを示すフローチャート図である。

【 図 6 】 各プリンタから取得したログ情報の一例を示す図である。

【 図 7 】 故障予測情報を印刷用紙上に印刷した印刷物の一例を示す図である。

50

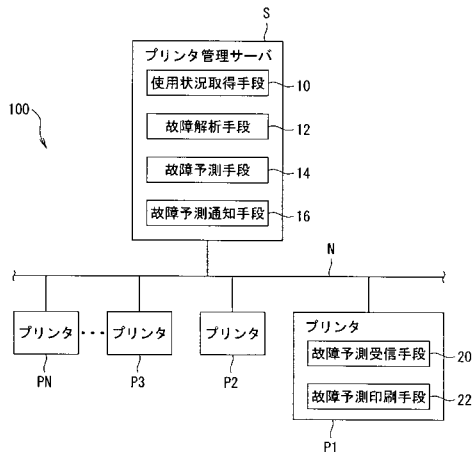
- 【図 8】 2つのプリンタから取得したログ情報を時系列に保存した図である。
- 【図 9】 各パラメータの数値を定義した図である。
- 【図 10】 図 8 からエラーが発生したログ情報だけを抽出したエラーリストである。
- 【図 11】 故障とパラメータとの相関関係の一例を示した図である。
- 【図 12】 サーバからプリンタへ送られる故障予測通知のデータ例を示す図である。
- 【図 13】 故障予測通知の印刷に用いられるフォーマットの一例を示す図である。
- 【図 14】 図 13 のフォーマットの変換に利用する情報の一例を示す図である。
- 【図 15】 ワイブル分布曲線を示すグラフ図である。
- 【図 16】 ワイブル分布に修正を施した例を示すグラフ図である。

【符号の説明】

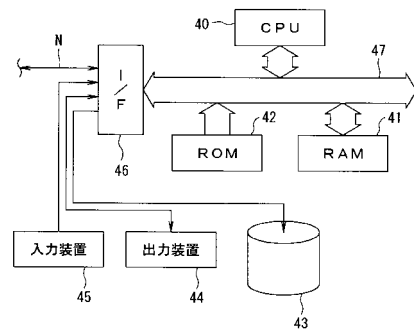
【0125】

100 ... 故障予測通知システム、10 ... 使用状況取得手段、12 ... 故障解析手段、14 ... 故障予測手段、16 ... 故障予測通知手段、20 ... 故障予測受信手段、22 ... 故障予測印刷手段、40 ... CPU、41 ... RAM、42 ... ROM、43 ... 補助記憶装置、44 ... 出力装置、45 ... 入力装置、46 ... 入出力インターフェース、47 ... バス、48 ... 操作パネル、49 ... 印刷機構、P (P1、P2、P3 ... PN) ... プリンタ、S ... プリンタ管理サーバ、N ... ネットワーク。

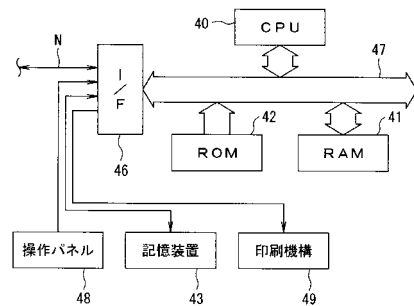
【図 1】



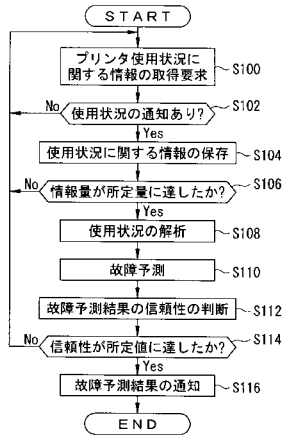
【図 2】



【図 3】



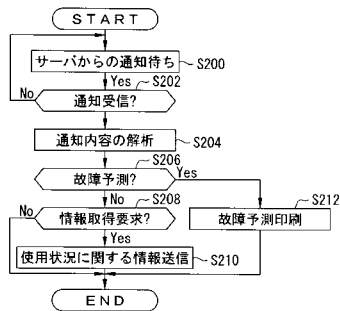
【 図 4 】



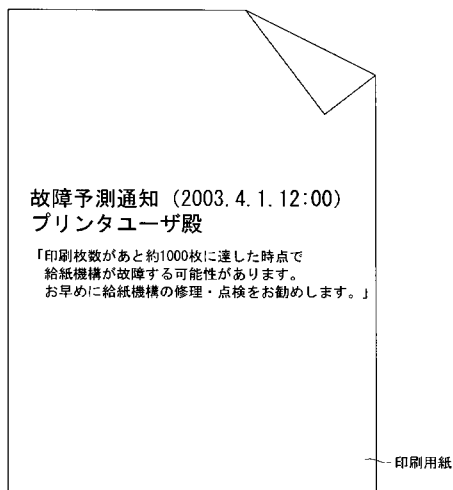
【 図 6 】

操作ログ : 印刷速度 : 速い 印刷用紙 : 普通紙 印刷色 : カラー 用紙サイズ:A4 印刷枚数 : 10枚	操作 I D : 00001
印刷状態ログ: 総印刷枚数 : 2000 プリンタ機種 : PM-XXX プリンタ製造番号:12345 インク残量 : C50% M40% Y30% K20% 状態 : 正常 エラーコード : ...	
操作ログ : 印刷速度 : 速い 印刷用紙 : 普通紙 印刷色 : カラー 用紙サイズ:A4 印刷枚数 : 10枚	操作 I D : 00002
印刷状態ログ: 総印刷枚数 : 2010 プリンタ機種 : PM-XXX プリンタ製造番号:12345 インク残量 : C50% M40% Y30% K20% 状態 : エラー エラーコード : 1111	
	操作 I D

【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】

操作ID	印刷速度	印刷用紙	印刷色	用紙サイズ	印刷枚数	総印刷枚数	機種	製造番号	状態	エラーコード
00001	1	0	0	0	100	100	XXX	12345	92	0
00002	1	0	0	0	200	300	XXX	12345	80	90
00003	0	0	0	0	1500	1500	XXX	54321	90	84
00004	0	0	0	0	1020	2520	XXX	54321	88	80
00005	1	0	0	0	10	310	XXX	12345	80	92
00006	1	0	0	0	20	330	XXX	12345	88	76
00007	0	0	0	0	200	530	XXX	12345	73	65
00008	0	0	0	0	1300	3830	XXX	54321	83	76
00009	1	0	0	0	100	630	XXX	12345	70	84
00010	1	0	0	0	300	930	XXX	12345	60	80
00011	1	0	0	0	200	4030	XXX	54321	81	75
00012	0	0	0	0	60	890	XXX	12345	58	80
00013	1	0	0	0	400	1390	XXX	12345	45	69
00014	1	0	0	0	100	1490	XXX	12345	42	66
00015	1	0	0	0	20	4650	XXX	54321	81	75
00016	0	0	0	0	200	4150	XXX	54321	80	74
00017	1	0	0	0	300	1790	XXX	12345	30	64
00018	1	0	0	0	300	4450	XXX	54321	75	71
00019	0	0	0	0	200	4650	XXX	54321	73	70
00020	0	0	0	0	100	4750	XXX	54321	71	69
00021	0	0	0	0	100	1890	XXX	12345	28	60
00022	0	0	0	0	1500	6800	XXX	54321	70	65
00023	0	0	0	0	200	2090	XXX	12345	27	62
00024	1	0	0	0	100	2190	XXX	12345	26	61
00025	1	0	0	0	100	2390	XXX	12345	25	60
00026	1	0	0	0	200	2590	XXX	12345	25	60
00027	1	0	0	0	200	2790	XXX	12345	27	57

【 図 9 】

(a)	印刷速度値	名称
	0	きれい
	1	速い
(b)	印刷用紙値	名称
	0	普通紙
	1	専用紙
(c)	印刷色値	名称
	0	カラー
	1	モノクロ
(d)	用紙サイズ値	名称
	0	A4
	1	A3
(e)	状態値	名称
	0	正常
	1	故障
(f)	エラーコード値	名称
	11111	給紙故障
	22222	通信故障
(g)	エラーコード	対処方法
	11111	---
	22222	再接続を行う

【 図 10 】

	117	115	116
エラー-A	11111のエラー間隔(枚)	印刷設定	平均利用値
	1390	印刷速度	1.000
	1390	印刷用紙	0.000
エラー-B	1390	印刷色	0.222
	1390	用紙サイズ	0.000
	800	印刷速度	1.000
エラー-C	800	印刷用紙	0.000
	800	印刷色	0.800
	800	用紙サイズ	0.000
	6800	印刷速度	0.083
	6800	印刷色	0.167
	6800	印刷用紙	0.000
	6800	用紙サイズ	0.000

【 図 11 】

印刷速度	-0.996	→強い相関
印刷色	-0.63824	→強い相関
印刷用紙	相関無し(測定不能)	
用紙サイズ	相関無し(測定不能)	

【 図 12 】

通知項目	通知内容
予測故障期間	395.772枚
予測故障コード	11111
添付メッセージ	推奨:きれい、カラー

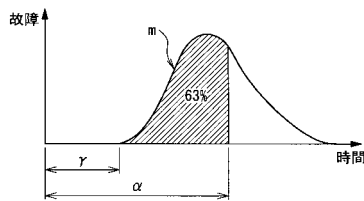
【 図 13 】

予測故障コード	フォーマット	必要情報
11111	<大文字>宛故障予測通知(<大文字>)<大文字> <大文字>\$USER_NAME/<大文字> 「印刷内容があると約\$RESTに達した時点で 給紙機構が壊れる可能性があります。」	\$DATE,\$HOUR,\$USER_NAME,\$REST
22222	<大文字>通信障害発生のお知らせ/<大文字> \$ATTACHE	\$ATTACHE

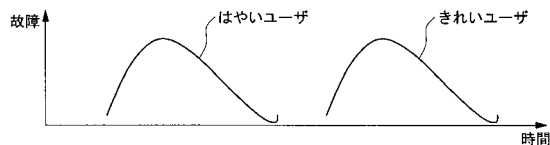
【 図 14 】

変数名	値
\$DATE	2003.4.1
\$HOUR	12:00
\$USER_NAME	プリンタユーザ
\$ERROR_CODE	11111
\$REST	395.772
\$ATTACHE	推奨:きれい、カラー

【 図 15 】



【 図 16 】



【手続補正書】

【提出日】平成16年9月14日(2004.9.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

〔発明8〕また、発明8の故障予測通知システムは、

プリンタと、当該プリンタを管理するプリンタ管理サーバとを情報通信可能に接続したシステムであって、前記プリンタ管理サーバは、

前記プリンタの使用状況に関する情報を取得する使用状況取得手段と、当該使用状況取得手段で取得した使用状況に関する情報と前記プリンタの故障との関係を解析する故障解析手段と、当該故障解析手段で解析された関係から前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を予測する故障予測手段と、当該故障予測手段で予測された前記プリンタの故障の発生時期と故障の内容を前記ネットワークを介して前記プリンタに通知する故障予測通知手段と、を有し、

前記プリンタは、前記故障予測通知手段から通知された故障時期とその故障内容に関する故障予測情報を受信する故障予測受信手段と、当該故障予測受信手段で受信した故障予測情報を自己の印刷機能を用いて印刷媒体上に印刷して出力する故障予測印刷手段と、を有することを特徴とするものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

次に、ステップS106に移行して、このようにして取得したログ情報の蓄積量が所定量に達したか否かを判断し、その情報量が所定量に達したならば(Yes)、次のステップS108側に移行し、故障解析手段12によってそれまでの各ログ情報に基づいて使用状況と故障との相関関係を解析する。例えば、上述したように、あるプリンタPの「給紙機構」に故障が生じた場合には、その「給紙機構」の故障と相関関係にある使用状況を解析することになる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

一方、図5に示すように、各プリンタP1、P2、...、PNは、最初のステップS200において電源投入後は、常時、プリンタ管理サーバSからのデータ通信待ち状態(受信可能状態)となっている。

そして、各プリンタP1、P2、...、PN(の受信手段)は、次の判断ステップS202において、プリンタ管理サーバSから通知があったと判断したとき(Yes)は、次のステップS204に移行してその通知内容が「故障予測通知」に関する情報か、「使用状況に関する情報の取得要求」に関する情報か、あるいはその他の情報(印刷要求に関する情報等)かを解析する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

+「0」+「0」)/9)」となる。また、「印刷色」では、「0.222((「0」+「0」+「1」+「1」+「0」+「0」+「0」+「0」)/9)」となり、「用紙サイズ」では、「印刷用紙」と同様にいずれも同じ設定であることから「0.000」となる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0113】

一方、操作ID「00026」で発生した「エラーB」は、「エラーA」から数えて「800枚目(2190-1390)」でエラーが発生し、そのときの「印刷設定」115の平均利用値116は、「印刷速度」では、「1.000((操作ID:00015=「1」)+(操作ID:00018=「1」)+(操作ID:00022=「1」)+(操作ID:00025=「1」)+(操作ID:00026=「1」))/5)」となり、「印刷用紙」では、いずれも同じ設定であることから「0.000((「0」+「0」+「0」+「0」+「0」)/5)」となる。また、「印刷色」では、「0.800((「1」+「1」+「1」+「1」+「0」)/5)」となり、「用紙サイズ」では、「印刷用紙」と同様にいずれも同じ設定であることから「0.000」となる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

ただし、ワイブル分布は、その故障する機器や部品が置かれる環境を考慮していない環境に中立なものである。そのため、あるプリンタPの印刷設定が固定された状態で利用され続けた場合には、そのまま適用可能であるが、現実には、プリンタPの印刷設定はその印刷供給ごとに変動があることから、このワイブル分布に多少の修正が必要となる。

例えば、一般的なプリンタPでは、印刷スピード設定を「きれい」にすると、給紙機構が壊れ難く、「はやい」に設定するとそれが壊れ易いといった傾向がある。こういった傾向がある場合、印刷スピード設定として「きれい」を多用すると、図16に示すように故障発生の時期が大きくなると考えることができる。

【手続補正10】

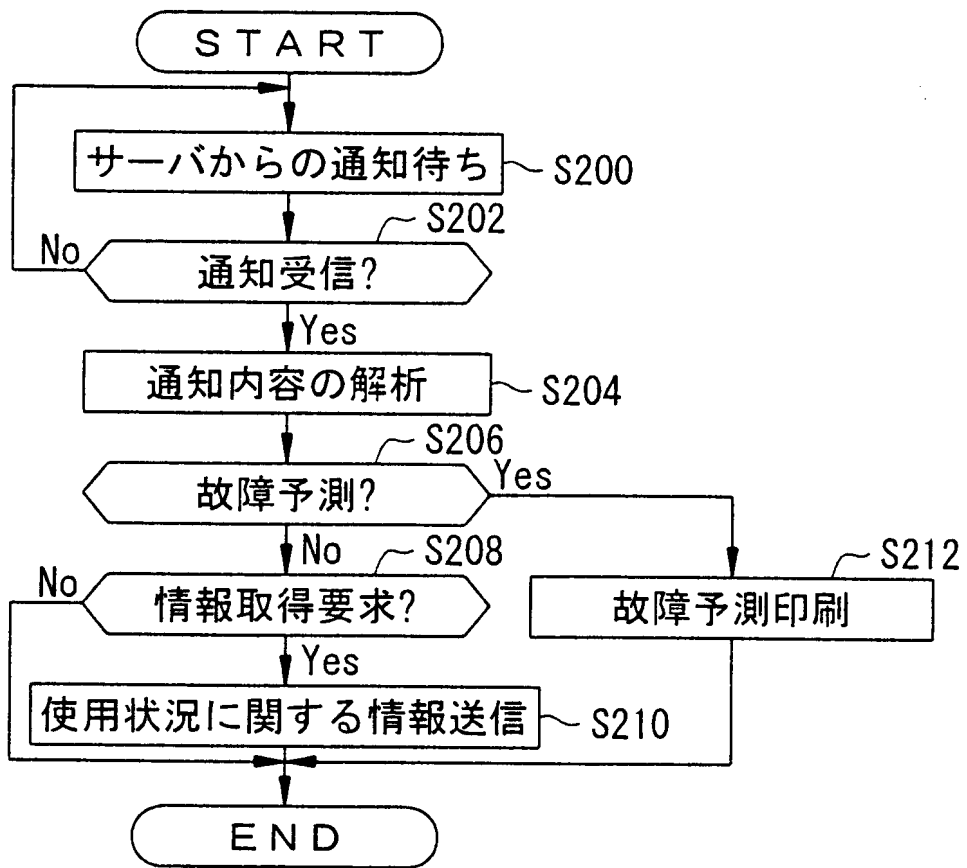
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 透

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AP01 AQ05 AQ06 HR07 HX10

2H027 EE07 EE10 EJ08 EJ13 EJ15 GA21 HB01 HB17 ZA07 ZA09

5B021 AA01 NN16 NN17 NN22 PP04 QQ06

5C062 AA13 AA29 AB22 AB38 AB40 AC55 AF06 BA00