

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 15 日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/143073 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/70 (2013.01) *H04L 29/14* (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057040
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 10 日(10.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 高岡 雅憲 (TAKAOKA, Masanori); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

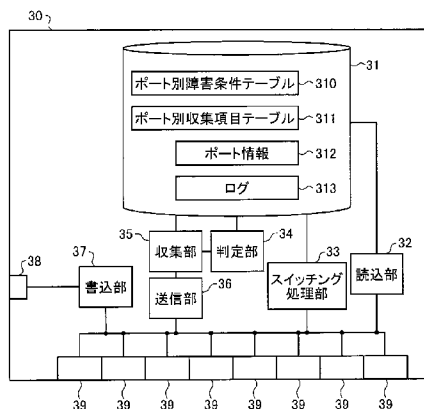
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INFORMATION PROCESSING APPARATUS AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報処理装置および情報処理システム



32 Reading section
33 Switching section
34 Determination section
35 Collecting section
36 Transmission section
37 Writing section
310 Port-specific trouble condition table
311 Port-specific collected item table
312 Port information
313 Log

(57) Abstract: In one aspect of the present invention, an information processing apparatus (30) has a communication port (39), a reading section (32), a determination section (34), a collecting section (35), and a transmission section (36). If a communication cable is connected to the communication port (39), the reading section (32) reads a trouble condition table and a collected item table from a storage section provided in the communication cable. The determination section (34) determines whether the state of a communication via the communication cable connected to the communication port (39) satisfies a condition contained in the trouble condition table. When the determination section (34) determines that the state of the communication via the communication cable connected to the communication port (39) satisfies the condition, the collecting section (35) collects information corresponding to an item contained in the collected item table. The transmission section (36) transmits the information collected by the collecting section (35) to a predetermined device.

(57) 要約: 情報処理装置 (30) は、一つの態様において、通信ポート (39) と、読込部 (32) と、判定部 (34) と、収集部 (35) と、送信部 (36) とを有する。読込部 (32) は、通信ポート (39) に通信ケーブルが接続された場合に、通信ケーブルに設けられた記憶部から、障害条件テーブルと収集項目テーブルとを読み込む。判定部 (34) は、通信ポート (39) に接続された通信ケーブルを介した通信の状態が障害条件テーブルに含まれている条件を満たすか否かを判定する。収集部 (35) は、判定部 (34) によって通信ポート (39) に接続された通信ケーブルを介した通信の状態が条件を満たすと判定された場合に、収集項目

テーブルに含まれている項目に該当する情報を収集する。送信部 (36) は、収集部 (35) が収集し情報を、所定の装置へ送信する。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置および情報処理システム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置および情報処理システムに関する。

背景技術

[0002] 出荷段階におけるスイッチ装置の評価では、複数のスイッチ装置同士の接続を様々に変えたり、スイッチ同士の接続に用いられる通信ケーブルの種類を様々に変えて試験が行われることが多い。各スイッチ装置は、通信ケーブルが接続された通信ポートを介して送信および受信される通信データを監視し、通信データの統計値やエラーカウンタの値、隣接する他のスイッチ装置との通信状態等の情報を保持する。

[0003] 複数のスイッチ装置が接続された通信システムにおいて障害が発生した場合、スイッチ装置の評価を行う作業者は、管理端末を用いて個々のスイッチ装置にアクセスし、スイッチ装置が保持する情報を収集する。そして、作業者は、各スイッチ装置から収集された情報を用いて、障害発生箇所の特定や障害原因の究明等の作業を行う。

[0004] また、スイッチ装置には、通信データのエラーレートが所定の閾値を超えた場合に、障害の発生を検出する機能が設けられる場合がある。障害発生の検出に用いられるエラーレートの閾値等の情報は、通信ポートに接続される通信ケーブルの種別によって異なる場合が多い。そのため、スイッチ装置間の接続に用いられる通信ケーブルの種類が変更された場合には、作業者は、管理端末を用いてスイッチ装置にアクセスし、エラーレートの閾値等の情報を、スイッチ装置に接続された通信ケーブルの種別に合わせて変更する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-74344号公報

特許文献2：特開2010-154557号公報

特許文献3：特開平6－175887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、評価対象のスイッチ装置の数が多くなると、作業者が管理端末を用いてアクセスするスイッチ装置の数が多くなり、障害発生箇所等を特定するための情報の収集作業にかかる時間が長くなる。また、評価対象のスイッチ装置の数が多くなると、スイッチ装置を接続する通信ケーブルの種類の變更に伴い、エラーレートの閾値等の設定の變更対象となるスイッチ装置の数も多くなる。そのため、スイッチ装置の評価にかかる時間が長くなるという問題があった。

[0007] 1つの側面では、本発明は、各スイッチ装置からの情報の収集作業および各スイッチ装置への情報の設定作業にかかる作業者の負担を軽減することが可能な情報処理装置および情報処理システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本願の開示する情報処理装置は、一つの態様において、通信ポートと、読込部と、判定部と、収集部と、送信部とを有する。通信ポートには、通信ケーブルが接続される。読込部は、通信ポートに通信ケーブルが接続された場合に、通信ケーブルに設けられた第1の記憶部から、障害発生の判定に用いられる条件を含む障害条件テーブルと、条件が満たされた場合に収集される情報の項目を含む収集項目テーブルとを読み込む。判定部は、通信ポートに接続された通信ケーブルを介した通信の状態が、読込部が読み込んだ障害条件テーブルに含まれている条件を満たすか否かを判定する。収集部は、判定部によって通信ポートに接続された通信ケーブルを介した通信の状態が条件を満たすと判定された場合に、読込部が読み込んだ収集項目テーブルに含まれている項目に該当する情報を収集する。送信部は、収集部によって収集された情報を、所定の装置へ送信する。

発明の効果

[0009] 本発明の一側面によれば、各情報処理装置からの情報の収集作業および各情報処理装置への情報の設定作業にかかる作業者の負担を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図 1 は、情報処理システムの一例を示す図である。

[図2]図 2 は、通信ケーブルの一例を示すブロック図である。

[図3]図 3 は、通信ケーブルの記憶部が記憶する障害条件テーブルの一例を示す図である。

[図4]図 4 は、通信ケーブルの記憶部が記憶する収集項目テーブルの一例を示す図である。

[図5]図 5 は、スイッチ装置の一例を示すブロック図である。

[図6]図 6 は、スイッチ装置の一例を示すブロック図である。

[図7]図 7 は、スイッチ装置の記憶部が記憶するポート別障害条件テーブルの一例を示す図である。

[図8]図 8 は、スイッチ装置の記憶部が記憶するポート別収集項目テーブルの一例を示す図である。

[図9]図 9 は、収集情報テーブルの一例を示す図である。

[図10]図 10 は、スイッチ装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図11]図 11 は、スイッチ装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、スイッチ装置の機能を実現する通信装置の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本願の開示する情報処理装置および情報処理システムの実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態は開示の技術を限定するものではない。また、各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

[0012] [情報処理システム 10]

図 1 は、情報処理システム 10 の一例を示す図である。情報処理システム

10は、複数のスイッチ装置30（30-1～30-4）と、それぞれのスイッチ装置30を接続する複数の通信ケーブル20（20-1～20-4）を有する。なお、以下では、通信ケーブル20-1～20-4のそれぞれを区別することなく総称する場合に通信ケーブル20と記載し、スイッチ装置30-1～30-4のそれぞれを区別することなく総称する場合にスイッチ装置30と記載する。

[0013] それぞれのスイッチ装置30は、通信ケーブル20を介して他のスイッチ装置30に接続される。スイッチ装置30は、情報処理装置の一例である。本実施形態において、それぞれのスイッチ装置30は、ファブリックの機能を有する。そして、通信ケーブル20を介して相互に接続された複数のスイッチ装置30は、仮想的に1つのスイッチとして動作し、サーバ12から送信された通信データを宛先のサーバ12へ中継する。なお、図1に例示した情報処理システム10は、通信ケーブル20によって相互に接続された4台のスイッチ装置30を有するが、情報処理システム10は、通信ケーブル20によって相互に接続された4台以上のスイッチ装置30を有してもよい。

[0014] 複数のスイッチ装置30によってファブリックが構成される場合、ファブリックを構成する複数のスイッチ装置30の中の1台は、他のスイッチ装置30を管理および監視する。また、ファブリックを構成するそれぞれのスイッチ装置30にはID番号が割り当てられ、それぞれのスイッチ装置30はIDによって管理される。以下では、ファブリックを構成する複数のスイッチ装置30の中で、他のスイッチ装置30を管理および監視するスイッチ装置30を管理スイッチと呼び、管理スイッチによって管理される他のスイッチ装置30を非管理スイッチと呼ぶ。図1に例示した情報処理システム10では、例えばスイッチ装置30-1が管理スイッチであり、例えばスイッチ装置30-2～30-4が非管理スイッチである。

[0015] ここで、スイッチ装置30の製品出荷段階におけるファブリック機能の評価では、複数のスイッチ装置30の接続を様々に変えたり、スイッチ装置30間を接続する通信ケーブルの種類を様々に変えて試験が行われる。スイッ

チ装置 30 間を接続するケーブルには、材質や構成によって、様々な種類が存在する。通信ケーブルの種類が異なると、伝送速度やエラーレート等の特性が異なる。

[0016] 各スイッチ装置 30 は、通信ケーブルを介して送信および受信する通信データのエラーレート等の統計情報を監視する。そして、例えば、通信ケーブルを介して送信および受信する通信データのエラーレートが設定された閾値を超えた場合に、スイッチ装置 30 は、該通信ケーブルを介した通信の障害を検出し、障害発生を所定の装置（例えば管理スイッチ）に通知する。スイッチ装置 30 間を接続する通信ケーブルの種類によって伝送速度やエラーレート等の特性が異なるため、障害の発生を検出するための閾値は、接続される通信ケーブルの種類に応じてスイッチ装置 30 に設定される。

[0017] スイッチ装置 30 間を接続する通信ケーブルの種類を変えて行われるファブリック試験では、スイッチ装置 30 に接続される通信ケーブルの種類が変更される都度、接続された通信ケーブルの種類に応じた閾値等がスイッチ装置 30 に設定される。ファブリック試験を行う作業者が、スイッチ装置 30 に接続される通信ケーブルの種類が変更される都度、接続された通信ケーブルの種類に応じた閾値等を個々のスイッチ装置 30 に設定するとすれば、作業者の負担が大きい。

[0018] これに対し、本実施形態の情報処理システム 10 では、それぞれの通信ケーブル 20 に設けられた記憶部内に、該通信ケーブル 20 の種類に対応する、障害発生 の判定に用いられる条件を含む障害条件テーブルを記憶させる。そして、スイッチ装置 30 は、通信ケーブル 20 が接続された場合に、通信ケーブル 20 の記憶部から障害条件テーブルを読み出して、スイッチ装置 30 内の記憶部に記憶する。

[0019] スイッチ装置 30 は、通信ケーブル 20 を介して送信および受信する通信データのエラーレート等の統計情報を監視する。そして、スイッチ装置 30 は、通信ケーブル 20 を介して送信および受信する通信データの統計情報が、障害条件テーブル内の条件を満たした場合に、障害の発生を検出し、検出

した障害の情報を所定の装置に通知する。これにより、情報処理システム 10 は、スイッチ装置 30 に接続される通信ケーブル 20 の種類が変更される都度、通信ケーブル 20 の種類に応じた閾値等の条件を、該スイッチ装置 30 に設定する作業者の手間を省くことができる。

[0020] また、本実施形態の情報処理システム 10 では、それぞれの通信ケーブル 20 に設けられた記憶部内に、障害が発生した場合に収集される情報の項目を含む収集項目テーブルを記憶させる。そして、各スイッチ装置 30 は、通信ケーブル 20 が接続された場合に、通信ケーブル 20 の記憶部から、収集項目テーブルを読み出して、スイッチ装置 30 内の記憶部に記憶する。

[0021] そして、スイッチ装置 30 は、通信ケーブル 20 を介して送信および受信する通信データのエラーレート等の統計情報に基づいて通信障害を検出した場合、収集項目テーブルに含まれた項目に対応する情報を収集する。そして、スイッチ装置 30 は、検出した障害の情報と共に、収集した情報を所定の装置（例えば管理スイッチ）に通知する。これにより、情報処理システム 10 は、通信障害が発生した場合に、障害発生箇所や障害原因の究明に用いられる情報の収集にかかる作業者の負担を軽減することができる。

[0022] [通信ケーブル 20]

図 2 は、通信ケーブル 20 の一例を示すブロック図である。通信ケーブル 20 は、ケーブル本体 25 と、ケーブル本体 25 の両端に設けられたコネクタ 21 とを有する。ケーブル本体 25 は、例えば Twinax（2 心同軸撚り線）ケーブルである。それぞれのコネクタ 21 には、記憶部 22 が設けられている。記憶部 22 は、例えば EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）等の不揮発性メモリにより実現される。

[0023] 記憶部 22 は、障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 を記憶する。図 3 は、通信ケーブル 20 の記憶部 22 が記憶する障害条件テーブル 220 の一例を示す図である。障害条件テーブル 220 には、障害項目 2200 に対応付けて、障害条件 2201 が格納される。障害項目 2200 は、障害発生の判定に用いられる情報の項目を示す。障害条件 2201 は、

障害発生と判定される場合に、障害項目 2 2 0 0 に対応する情報が満たす条件を示す。

[0024] ここで、図 3 において、「リンクスピード」とは、通信ケーブル 2 0 を介した通信データの伝送速度を示す項目である。また、図 3 において、「リンクの状態」とは、通信ケーブル 2 0 を介して接続された他の通信ケーブル 2 0（以下、隣接スイッチと呼ぶ）との間で通信が可能な状態か否かを示す項目である。また、図 3 において、「エラーレート」とは、通信ケーブル 2 0 を介して受信された通信データの中で、エラーとなった通信データの割合を示す項目である。

[0025] また、図 3 において、「隣接スイッチに関する情報」とは、図 3 に示した障害条件テーブル 2 2 0 を記憶する通信ケーブル 2 0 を介して接続される隣接スイッチに関する情報である。隣接スイッチに関する情報としては、例えば、隣接スイッチの M A C アドレスやスイッチ I D 等がある。スイッチ装置 3 0 は、これらの情報を、通信ケーブル 2 0 を介して隣接スイッチから取得する。

[0026] 障害条件 2 2 0 1 の欄に記載された「unknown」とは、隣接スイッチに関する情報として予め定められた項目の中で、隣接スイッチから少なくとも 1 つの項目の情報の取得に失敗した状態を示している。

[0027] なお、通信ケーブル 2 0 の種類が異なれば、最大伝送速度やエラーレート等の特性が異なる。そして、例えば、最大伝送速度が 1 0 G b p s の通信ケーブル 2 0 の記憶部 2 2 には、障害発生と判定される障害条件として、リンクスピードが 1 G b p s 以下、および、エラーレートが 10^{-8} 以上等の障害条件を含む障害条件テーブル 2 2 0 が格納される。また、最大伝送速度が 4 0 G b p s の通信ケーブル 2 0 の記憶部 2 2 には、障害発生と判定される障害条件として、リンクスピードが 1 0 G b p s 以下、および、エラーレートが 10^{-7} 以上等の障害条件を含む障害条件テーブル 2 2 0 が格納される。また、最大伝送速度が 5 6 G b p s の通信ケーブル 2 0 の記憶部 2 2 には、障害発生と判定される障害条件として、リンクスピードが 4 0 G b p s 以下、およ

び、エラーレートが 10^{-6} 以上等の障害条件を含む障害条件テーブル220が格納される。このように、通信ケーブル20の記憶部22には、該通信ケーブル20の種類に応じた障害条件を含む障害条件テーブル220が格納される。

[0028] 図4は、通信ケーブル20の記憶部22が記憶する収集項目テーブル221の一例を示す図である。収集項目テーブル221には、障害条件テーブル220に含まれるいずれかの障害条件が満たされた場合に収集される情報の項目が格納される。

[0029] 図4に例示した収集項目テーブル221において、「ログ」とは、スイッチ装置30の動作状況を記録した情報であって、スイッチ装置30において発生したイベントの記録が含まれる。また、図4に例示した「通信ポートのカウンタ値」とは、図4に例示した収集項目テーブル221を記憶する通信ケーブル20が接続されたスイッチ装置30の通信ポートのカウンタ値である。通信ポートのカウンタ値としては、例えば、送信パケット数、受信パケット数、エラーパケット数等が考えられる。また、図4に例示した「隣接スイッチに関する情報」とは、隣接スイッチに関する情報として予め定められた項目の中で、隣接スイッチから取得することができる情報を示している。

[0030] 図2に戻って説明を続ける。コネクタ21は、スイッチ装置30の通信ポートに接続される。記憶部22内の情報は、シリアルインターフェイス端子23を介してスイッチ装置30によって読み出される。通信ケーブル20によって接続されたスイッチ装置30間で送信および受信される通信データは、通信インターフェイス端子24を介して、スイッチ装置30からケーブル本体25に伝搬し、ケーブル本体25によって伝送される。

[0031] [スイッチ装置30]

図5および図6は、スイッチ装置30の一例を示すブロック図である。図5は、非管理スイッチとして動作するスイッチ装置30を示しており、図6は、管理スイッチとして動作するスイッチ装置30を示している。それぞれ

のスイッチ装置 30 は、非管理スイッチまたは管理スイッチとして動作する。

[0032] 非管理スイッチとして動作するスイッチ装置 30 は、例えば図 5 に示すように、記憶部 31、読込部 32、スイッチング処理部 33、判定部 34、収集部 35、送信部 36、書込部 37、保守ポート 38、および複数の通信ポート 39 を有する。

[0033] 記憶部 31 は、ポート別障害条件テーブル 310、ポート別収集項目テーブル 311、ポート情報 312、およびログ 313 を記憶する。図 7 は、スイッチ装置 30 の記憶部 31 が記憶するポート別障害条件テーブル 310 の一例を示す図である。ポート別障害条件テーブル 310 には、例えば図 7 に示すように、それぞれの通信ポート 39 を識別するポート ID 3100 毎に、障害条件テーブル 3101 が格納される。それぞれの障害条件テーブル 3101 には、例えば図 3 を用いて説明した障害条件テーブル 220 と同様の情報が格納される。

[0034] 図 8 は、スイッチ装置 30 の記憶部 31 が記憶するポート別収集項目テーブル 311 の一例を示す図である。ポート別収集項目テーブル 311 には、例えば図 8 に示すように、それぞれの通信ポート 39 を識別するポート ID 3110 毎に、収集項目テーブル 3111 が格納される。それぞれの収集項目テーブル 3111 には、例えば図 4 を用いて説明した収集項目テーブル 221 と同様の情報が格納される。それぞれの収集項目テーブル 3111 に格納された収集項目に対応する情報は、記憶部 31 内のポート情報 312 やログ 313 等に格納されている。

[0035] ポート情報 312 には、通信ポート 39 毎に、通信ポート 39 を介して送信および受信された通信データの統計情報や、通信ケーブル 20 を介して接続された隣接スイッチに関する情報等が格納される。ログ 313 には、スイッチ装置 30 の動作状況等の情報が記録される。

[0036] 読込部 32 は、通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続されたか否かを監視する。通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続された場合、読込部 3

2は、通信ケーブル20が接続された通信ポート39のポートIDに対応付けられた障害条件テーブル3101を、記憶部31のポート別障害条件テーブル310内で特定する。そして、読込部32は、特定した障害条件テーブル3101内のデータを消去する。同様に、通信ポート39に通信ケーブル20が接続された場合、読込部32は、通信ケーブル20が接続された通信ポート39のポートIDに対応付けられた収集項目テーブル3111を、記憶部31内のポート別収集項目テーブル311内で特定する。そして、読込部32は、特定した収集項目テーブル3111内のデータを消去する。

[0037] そして、読込部32は、通信ポート39を介して、通信ケーブル20の記憶部22から障害条件テーブル220内のデータおよび収集項目テーブル221内のデータを読み出す。そして、読込部32は、通信ケーブル20の記憶部22から読み出した障害条件テーブル220内のデータを、ポート別障害条件テーブル310内で特定した障害条件テーブル3101に格納する。また、読込部32は、通信ケーブル20の記憶部22から読み出した収集項目テーブル221内のデータを、ポート別収集項目テーブル311内で特定した収集項目テーブル3111に格納する。

[0038] スイッチング処理部33は、通信ポート39に接続された通信ケーブル20を介して他のスイッチ装置30から受信した通信データを、通信データの宛先等の情報に従って、他の通信ポート39に接続された通信ケーブル20を介して中継する処理を行う。本実施形態において、スイッチング処理部33は、ファブリックの機能に基づいて、他のスイッチ装置30と連係して通信データの中継を行う。また、スイッチング処理部33は、通信データの中継等の処理に応じて発生したイベント等の動作状況を記憶部31内のログ313に記録する。

[0039] 判定部34は、通信ケーブル20が接続されたそれぞれの通信ポート39について、所定のタイミング毎に、ポート別障害条件テーブル310内の障害条件テーブル3101およびポート情報312を参照する。そして、判定部34は、障害条件テーブル3101に含まれるいずれかの障害条件が満た

されたか否かを判定する。障害条件テーブル 3101 に含まれるいずれかの障害条件が満たされたと判定した場合、判定部 34 は、障害条件が満たされた通信ポート 39 を識別するポート ID を、収集部 35 に通知する。この場合、判定部 34 は、障害条件に対応付けられている障害項目も収集部 35 に通知してもよい。

[0040] 収集部 35 は、判定部 34 から通信ポート 39 のポート ID を通知された場合に、通知されたポート ID に対応付けられた収集項目テーブル 3111 をポート別収集項目テーブル 311 内で特定する。そして、収集部 35 は、特定した収集項目テーブル 3111 に格納されたそれぞれの収集項目に対応する情報をポート情報 312 またはログ 313 から収集する。そして、収集部 35 は、収集項目毎に収集した情報を、障害条件が満たされた通信ポート 39 のポート ID と共に、送信部 36 へ送る。

[0041] 送信部 36 は、収集項目毎に収集された情報と、障害条件が満たされた通信ポート 39 のポート ID とを収集部 35 から受け取った場合に、受け取ったこれらの情報を、自装置を識別するスイッチ ID と共に、予め定められた装置へ送信する。予め定められた装置とは、例えば管理スイッチである。なお、送信部 36 は、収集項目毎に収集された情報と、障害条件が満たされた通信ポート 39 のポート ID とを、自装置を識別するスイッチ ID と共に、障害条件が満たされた通信ポート 39 以外の通信ポート 39 から送信してもよい。これにより、送信部 36 は、収集項目毎に収集された情報と、障害条件が満たされた通信ポート 39 のポート ID とを、より確実に予め定められた装置に届けることができる。

[0042] 書込部 37 は、保守ポート 38 を介して管理端末 11 から書込み開始を示す信号を受信した場合、いずれかの通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続されたか否かを判定する。いずれかの通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続された場合、書込部 37 は、通信ケーブル 20 の記憶部 22 にアクセスし、記憶部 22 内の障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 を消去する。

- [0043] 次に、保守ポート 38 を介して管理端末 11 から障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 のデータを受信した場合、書込部 37 は、障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 のデータを、通信ケーブル 20 の記憶部 22 内に格納する。
- [0044] 管理スイッチとして動作するスイッチ装置 30 は、例えば図 6 に示すように、記憶部 31、読込部 32、スイッチング処理部 33、判定部 34、収集部 35、書込部 37、保守ポート 38、複数の通信ポート 39、および出力部 40 を有する。なお、以下に説明する点を除き、図 6 において、図 5 と同じ符号を付した構成は、図 5 における構成と同一または同様の機能を有するため説明を省略する。
- [0045] 記憶部 31 は、ポート別障害条件テーブル 310、ポート別収集項目テーブル 311、ポート情報 312、ログ 313、および収集情報テーブル 314 を記憶する。図 9 は、収集情報テーブル 314 の一例を示す図である。収集情報テーブル 314 には、それぞれのスイッチ装置 30 を識別するスイッチ ID 3140 毎に、個別テーブル 3141 が格納される。それぞれの個別テーブル 3141 には、それぞれの通信ポート 39 を識別するポート ID 3142 毎に、個別テーブル 3143 が格納される。それぞれの個別テーブル 3143 には、収集項目 3144 に対応付けて、収集情報 3145 が格納される。
- [0046] 収集部 35 は、判定部 34 から通信ポート 39 のポート ID を通知された場合に、通知されたポート ID に対応付けられた個別テーブルをポート別収集項目テーブル 311 内で特定する。そして、収集部 35 は、特定した個別テーブルに格納されたそれぞれの項目に対応する情報をポート情報 312 またはログ 313 から収集する。そして、収集部 35 は、記憶部 31 内の収集情報テーブル 314 を参照して、自装置のスイッチ ID に対応付けられた個別テーブルを特定する。そして、収集部 35 は、特定した個別テーブルを参照して、判定部 34 から通知されたポート ID に対応付けられた個別テーブルを特定する。そして、収集部 35 は、特定した個別テーブルに、収集項目

毎に収集した情報を格納する。

[0047] また、収集部３５は、いずれかの通信ポート３９に接続された通信ケーブル２０を介して非管理スイッチである他のスイッチ装置３０から、スイッチＩＤと共に、収集項目毎に収集された情報と、障害条件が満たされた通信ポート３９のポートＩＤとを受信する。そして、収集部３５は、記憶部３１内のスイッチング処理部３３１４を参照して、非管理スイッチから受信したスイッチＩＤに対応付けられた個別テーブルを特定する。そして、収集部３５は、特定した個別テーブルを参照して、非管理スイッチから受信したポートＩＤに対応付けられた個別テーブルを特定する。そして、収集部３５は、特定した個別テーブルに、非管理スイッチから受信した、収集項目毎に収集された情報を格納する。

[0048] 出力部４０は、保守ポート３８を介して管理端末１１から収集情報テーブル３１４の出力を指示された場合に、記憶部３１から収集情報テーブル３１４を取得する。そして、出力部４０は、収集情報テーブル３１４内のデータを、保守ポート３８を介して管理端末１１へ出力する。管理端末１１は、管理スイッチから出力された収集情報テーブル３１４内のデータを、ディスプレイに表示する等により出力する。これにより、情報処理システム１０は、通信障害が発生した場合に、障害発生箇所や障害原因の究明に用いられる情報の収集にかかる作業者の負担を軽減することができる。

[0049] [スイッチ装置３０の動作]

図１０および図１１は、スイッチ装置３０の動作の一例を示すフローチャートである。図１０は、通信ケーブル２０に障害条件テーブル２２０および収集項目テーブル２２１を書き込む場合のスイッチ装置３０の動作の一例を示す。例えば、保守ポート３８に管理端末１１が接続され、管理端末１１から書き込み開始を示す信号を受信した場合に、スイッチ装置３０は、図１０に示す動作を開始する。

[0050] まず、書込部３７は、いずれかの通信ポート３９に通信ケーブル２０が接続されたか否かを判定する（Ｓ１００）。いずれかの通信ポート３９に通信

ケーブル 20 が接続された場合 (S100: Yes)、書込部 37 は、通信ケーブル 20 の記憶部 22 にアクセスし、記憶部 22 内の障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 を消去する (S101)。

[0051] 次に、書込部 37 は、保守ポート 38 を介して管理端末 11 から障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 のデータを受信する (S102)。そして、書込部 37 は、受信した障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 のデータを、通信ケーブル 20 の記憶部 22 内に書き込む (S103)。そして、スイッチ装置 30 は、本フローチャートに示した動作を終了する。

[0052] 図 11 は、通信ケーブル 20 が記憶する障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 に基づいて障害判定を行う場合のスイッチ装置 30 の運用時の動作の一例を示す。なお、図 11 に示す動作は、スイッチ装置 30 が各通信ポート 39 について行われる。

[0053] まず、読込部 32 は、いずれかの通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続されたか否かを監視する (S200)。いずれかの通信ポート 39 に通信ケーブル 20 が接続された場合 (S200: Yes)、読込部 32 は、通信ケーブル 20 が接続された通信ポート 39 のポート ID に対応付けられた障害条件テーブル 3101 を、ポート別障害条件テーブル 310 内で特定する。そして、読込部 32 は、特定した障害条件テーブル 3101 内のデータを消去する (S201)。

[0054] また、読込部 32 は、通信ケーブル 20 が接続された通信ポート 39 のポート ID に対応付けられた収集項目テーブル 3111 を、記憶部 31 内のポート別収集項目テーブル 311 内で特定する。そして、読込部 32 は、特定した収集項目テーブル 3111 内のデータを消去する (S201)。

[0055] 次に、読込部 32 は、通信ポート 39 を介して、通信ケーブル 20 の記憶部 22 から障害条件テーブル 220 内のデータおよび収集項目テーブル 221 内のデータを読み出す (S202)。そして、読込部 32 は、通信ケーブル 20 の記憶部 22 から読み出した障害条件テーブル 220 内のデータを、

ステップS 2 0 1において特定した障害条件テーブル3 1 0 1に格納する（S 2 0 3）。また、読込部3 2は、通信ケーブル2 0の記憶部2 2から読み出した収集項目テーブル2 2 1内のデータを、ステップS 2 0 1において特定した収集項目テーブル3 1 1 1に格納する（S 2 0 3）。

[0056] 次に、スイッチング処理部3 3は、記憶部3 1内の通信ケーブル2 0 4を初期化する（S 2 0 4）。そして、スイッチング処理部3 3は、通信ケーブル2 0が接続された通信ポート3 9を介して、通信データを中継する処理を開始する。

[0057] 次に、判定部3 4は、通信ケーブル2 0が接続された通信ポート3 9について、所定のタイミング毎に、ポート別障害条件テーブル3 1 0内の障害条件テーブル3 1 0 1およびポート情報3 1 2を参照する。そして、判定部3 4は、障害条件テーブル3 1 0 1に含まれるいずれかの障害条件が満たされたか否かを判定する（S 2 0 5）。

[0058] 判定部3 4は、障害条件テーブル3 1 0 1に含まれるいずれかの障害条件が満たされたと判定した場合（S 2 0 5 : Y e s）、障害条件が満たされた通信ポート3 9のポートIDを、収集部3 5に通知する。収集部3 5は、判定部3 4から通知されたポートIDに対応付けられた収集項目テーブル3 1 1 1を、ポート別収集項目テーブル3 1 1内で特定する。そして、収集部3 5は、特定した収集項目テーブル3 1 1 1に格納されたそれぞれの収集項目に対応する情報をポート情報3 1 2またはログ3 1 3から収集する（S 2 0 6）。

[0059] 次に、収集部3 5は、収集項目毎に収集した情報を、障害条件が満たされた通信ポート3 9のポートIDと共に、送信部3 6へ送る。送信部3 6は、収集部3 5から、収集項目毎に収集された情報と、障害条件が満たされた通信ポート3 9のポートIDとを受け取り、受け取ったこれらの情報を、自装置を識別するスイッチIDと共に、例えば管理スイッチへ送信する（S 2 0 7）。そして、スイッチング処理部3 3は、再びステップS 2 0 4に示した処理を実行する。

[0060] 一方、判定部34が、障害条件テーブル3101に含まれるいずれの障害条件も満たされていないと判定した場合（S205：No）、読込部32は、通信ポート39から通信ケーブル20が抜かれたか否かを監視する（S208）。通信ポート39から通信ケーブル20が抜かれていない場合（S208：No）、判定部34は、再びステップS205に示した処理を実行する。一方、通信ポート39から通信ケーブル20が抜かれた場合（S208：Yes）、読込部32は、再びステップS200に示した処理を実行する。

[0061] [実施形態の効果]

以上、実施形態について説明した。本実施形態の情報処理システム10は、複数のスイッチ装置30と、スイッチ装置30同士を接続する複数の通信ケーブル20とを有する。それぞれの通信ケーブル20は、障害発生の判定に用いられる障害条件を含む障害条件テーブル220と、障害条件が満たされた場合に収集される情報の項目を含む収集項目テーブルとを記憶する記憶部22を有する。それぞれのスイッチ装置30は、通信ポート39と、読込部32と、判定部34と、収集部35と、送信部36とを有する。通信ポート39には、通信ケーブル20が接続される。読込部32は、通信ポート39に通信ケーブル20が接続された場合に、通信ケーブル20に設けられた記憶部22から障害条件テーブル220と収集項目テーブル221とを読み込む。判定部34は、通信ポート39に接続された通信ケーブル20を介した通信の状態が、読込部32が読み込んだ障害条件テーブル220に含まれている障害条件を満たすか否かを判定する。収集部35は、判定部34によって通信ポート39に接続された通信ケーブル20を介した通信の状態が障害条件を満たすと判定された場合に、読込部32が読み込んだ収集項目テーブル221に含まれている収集項目に該当する情報を収集する。送信部36は、収集部35によって収集された情報を、管理スイッチへ送信する。これにより、情報処理システム10は、各スイッチ装置30からの情報の収集作業および各スイッチ装置30への情報の設定作業にかかる作業者の負担を軽

減することができる。

[0062] また、上記した実施形態において、スイッチ装置 30 は、通信ポート 39 毎に、障害条件テーブル 3101 および収集項目テーブル 3111 を記憶する記憶部 31 を有する。そして、読込部 32 は、通信ポート 39 に接続された通信ケーブル 20 に設けられた記憶部 22 から読み込んだ障害条件テーブル 220 のデータを、記憶部 31 内の障害条件テーブル 3101 に記憶させる。また、読込部 32 は、通信ポート 39 に接続された通信ケーブル 20 に設けられた記憶部 22 から読み込んだ収集項目テーブル 221 のデータを、記憶部 31 内の収集項目テーブル 3111 に記憶させる。また、判定部 34 は、記憶部 31 に記憶された収集項目テーブル 3111 を参照して、通信ポート 39 を介した通信の状態が障害条件を満たすか否かを判定する。また、収集部 35 は、記憶部 31 に記憶された収集項目テーブル 3111 を参照して、収集項目テーブル 3111 に含まれている項目に該当する情報を収集する。これにより、スイッチ装置 30 に接続された通信ケーブル 20 の種別に対応する、障害の判定に用いられる条件が、スイッチ装置 30 に自動的に設定される。そのため、情報処理システム 10 は、各スイッチ装置 30 への情報の設定作業にかかる作業者の負担を軽減することができる。また、障害が発生した場合に、障害の原因を特定するために用いられる情報が、各スイッチ装置 30 から自動的に所定の装置に集められる。これにより、情報処理システム 10 は、障害が発生した場合に、障害の原因究明に用いられる情報を各スイッチ装置 30 から収集する作業にかかる作業者の負担を軽減することができる。

[0063] また、上記した実施形態において、記憶部 22 には、記憶部 22 が設けられた通信ケーブル 20 の種別に応じた障害条件を含む障害条件テーブル 220 が記憶される。これにより、様々な種別の通信ケーブル 20 をスイッチ装置 30 に付け替えてスイッチ装置 30 の試験が行われる場合に、通信ケーブル 20 の種別に対応する障害条件をスイッチ装置 30 に設定する作業者の負担を軽減することができる。

[0064] また、上記した実施形態において、スイッチ装置 30 は、書込部 37 を有する。書込部 37 は、管理端末 11 から受信した障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 を、通信ポート 39 に接続された通信ケーブル 20 に設けられた記憶部 22 に書き込む。これにより、スイッチ装置 30 の試験を行う作業者は、記憶部 22 内に障害条件テーブル 220 および収集項目テーブル 221 が記憶された通信ケーブル 20 を容易に製造することができる。

[0065] また、上記した実施形態において、送信部 36 は、判定部 34 によって通信の状態が障害条件を満たすと判定された通信ポート 39 とは異なる通信ポート 39 から、収集部 35 によって収集された情報を管理スイッチへ送信する。これにより、送信部 36 は、収集部 35 によって収集された情報を、管理装置等の予め定められた装置に、より確実に届けることができる。

[0066] [ハードウェア]

なお、これまで説明した図に示された各部の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されていなくてもよい。すなわち、各部の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況等に応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。

[0067] さらに、スイッチ装置 30 が有する各種処理機能は、CPU (Central Processing Unit) (又は MPU (Micro Processing Unit)、MCU (Micro Controller Unit) 等のマイクロ・コンピュータ) 上で、その全部又は任意の一部が実行されてもよい。また、各種処理機能は、CPU (または MPU、MCU 等のマイクロ・コンピュータ) で解析実行するプログラム上、またはワイヤードロジックによるハードウェア上で、その全部または任意の一部を実行するようにしてもよいことは言うまでもない。

[0068] ところで、上記した実施形態で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムを通信装置で実行することで実現できる。そこで、以下では、上記した実施形態と同様の機能を有するプログラムを実行する通信装置の一例を

説明する。図12は、スイッチ装置30の機能を実現する通信装置50の一例を示す図である。

[0069] 図12に示すように、通信装置50は、通信インターフェイス51、CPU52、RAM(Random Access Memory)53、およびROM(Read Only Memory)54を有する。通信インターフェイス51、CPU52、RAM53、およびROM54は、バス55を介して互いに接続されている。

[0070] ROM54には、制御プログラム540が予め記憶される。CPU52は、制御プログラム540をROM54から読み出してRAM53に展開する。制御プログラム540については、図5または図6に示した各々の構成要素と同様、適宜統合または分離してもよい。

[0071] CPU52は、ROM54から制御プログラム540を読み出す。そして、CPU52は、制御プロセス530としてRAM53に展開する。そして、CPU52は、上記した実施形態において、RAM53上に展開した制御プロセス530を実行する。例えば、上記した実施形態において、スイッチ装置30が非管理装置として機能する場合、CPU52は、読込部32、スイッチング処理部33、判定部34、収集部35、送信部36、および書込部37と同様の機能を発揮する。例えば、上記した実施形態において、スイッチ装置30が管理装置として機能する場合、CPU52は、読込部32、スイッチング処理部33、判定部34、収集部35、書込部37、および出力部40と同様の機能を発揮する。また、CPU52は、上記した実施形態において、RAM53上に展開した制御プロセス530を実行することにより、例えば図10および図11に示した処理を実行する。

[0072] なお、CPU52によって仮想的に実現される各処理部は、全ての処理部がCPU52によって常に実現されていなくてもよく、処理に用いられる処理部のみが仮想的に実現されればよい。また、制御プログラム540は、必ずしも最初から全てをROM54内に記憶させておかなくてもよい。例えば、通信装置50に挿入されるICカードなどの可搬型記録媒体に各プログラムが記憶され、通信装置50が可搬型記録媒体から各プログラムを取得して

実行するようにしてもよい。また、各プログラムを記憶させた他のコンピュータまたはサーバ装置などから、無線通信回線、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介して、通信装置50が各プログラムを取得して実行するようにしてもよい。

[0073] [その他]

上記した実施形態において、ポート別収集項目テーブル311には、通信ポート39毎に収集項目テーブル3111が格納されるが、開示の技術はこれに限られない。例えば、障害が発生した場合に収集される情報の項目が、通信ポート39毎に異なる場合には、複数の通信ポート39について共通に1つの収集項目テーブル3111が記憶部31内に記憶されていてもよい。

[0074] また、全てのスイッチ装置30が書込部37を有していなくてもよく、例えば、情報処理システム10に含まれる少なくとも1台のスイッチ装置30が書込部37を有していればよい。また、書込部37を有するスイッチ装置30は、記憶部31、読込部32、スイッチング処理部33、判定部34、収集部35、送信部36、および出力部40の機能を有していなくてもよい。この場合、書込部37を有するスイッチ装置30は、通信ケーブル20の記憶部22内に障害条件テーブル220および収集項目テーブル221のデータの書き込みを行う専用の装置として機能してもよい。

[0075] また、上記した実施形態において、判定部34によって、障害条件テーブル3101に含まれるいずれかの障害条件が満たされたと判定された場合に、収集部35は、収集項目テーブル3111に含まれる収集項目に対応する全ての情報を収集する。しかし、開示の技術はこれに限られない。例えば、障害条件テーブル3101に含まれるそれぞれの障害条件に、収集項目テーブル3111内の異なる収集項目が対応付けられていてもよい。そして、判定部34が、障害条件テーブル3101に含まれるいずれかの障害条件が満たされたと判定した場合、収集部35は、収集項目テーブル3111に含まれる収集項目の中で、該障害条件に対応する収集項目に対応する情報を収集

するようにしてもよい。これにより、発生した障害の分析に用いられない情報が収集されることを回避することができる。そのため、収集された情報のデータ量を削減することができると共に、障害の原因究明の作業効率を高めることができる。

符号の説明

- [0076] 30 スイッチ装置
- 32 読込部
- 34 判定部
- 35 収集部
- 36 送信部
- 39 通信ポート

請求の範囲

[請求項1]

通信ケーブルが接続される通信ポートと、

前記通信ポートに前記通信ケーブルが接続された場合に、前記通信ケーブルに設けられた第1の記憶部から、障害発生の判定に用いられる条件を含む障害条件テーブルと、前記条件が満たされた場合に収集される情報の項目を含む収集項目テーブルとを読み込む読込部と、

前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルを介した通信の状態が、前記読込部が読み込んだ前記障害条件テーブルに含まれている条件を満たすか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルを介した通信の状態が前記条件を満たすと判定された場合に、前記読込部が読み込んだ前記収集項目テーブルに含まれている項目に該当する情報を収集する収集部と、

前記収集部によって収集された情報を、所定の装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする情報処理装置。

[請求項2]

通信ポート毎に、前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを記憶する第2の記憶部をさらに有し、

前記読込部は、

前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルに設けられた前記第1の記憶部から読み込んだ前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを、前記第2の記憶部に記憶させ、

前記判定部は、

前記第2の記憶部に記憶された前記障害条件テーブルを参照して、前記通信ポートを介した通信の状態が前記条件を満たすか否かを判定し、

前記収集部は、

前記第2の記憶部に記憶された前記収集項目テーブルを参照して、

前記収集項目テーブルに含まれている項目に該当する情報を収集することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項3] 前記第 1 の記憶部には、

前記第 1 の記憶部が設けられた通信ケーブルの種別に応じた前記条件を含む障害条件テーブルが記憶されることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項4] 前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを管理する管理端末から前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを受信した場合に、前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルに設けられた前記第 1 の記憶部に、前記管理端末から受信した前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを書き込む書込部

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記送信部は、

前記判定部によって通信の状態が前記条件を満たすと判定された通信ポートとは異なる通信ポートから、前記収集部によって収集された情報を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記障害条件テーブルには、複数の前記条件が含まれており、

前記収集項目テーブルには、前記障害条件テーブルに含まれる前記条件毎に、前記条件を満たす場合に収集される情報の項目が含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 複数の情報処理装置と、

前記情報処理装置同士を接続する複数の通信ケーブルと
を有し、

前記複数の通信ケーブルのそれぞれは、

障害発生の判定に用いられる条件を含む障害条件テーブルと、前記条件が満たされた場合に収集される情報の項目を含む収集項目テーブルとを記憶する第 1 の記憶部

を有し、

前記複数の情報処理装置のそれぞれは、

前記通信ケーブルが接続される通信ポートと、

前記通信ポートに前記通信ケーブルが接続された場合に、前記通信ケーブルに設けられた第1の記憶部から前記障害条件テーブルおよび前記収集項目テーブルを読み込む読込部と、

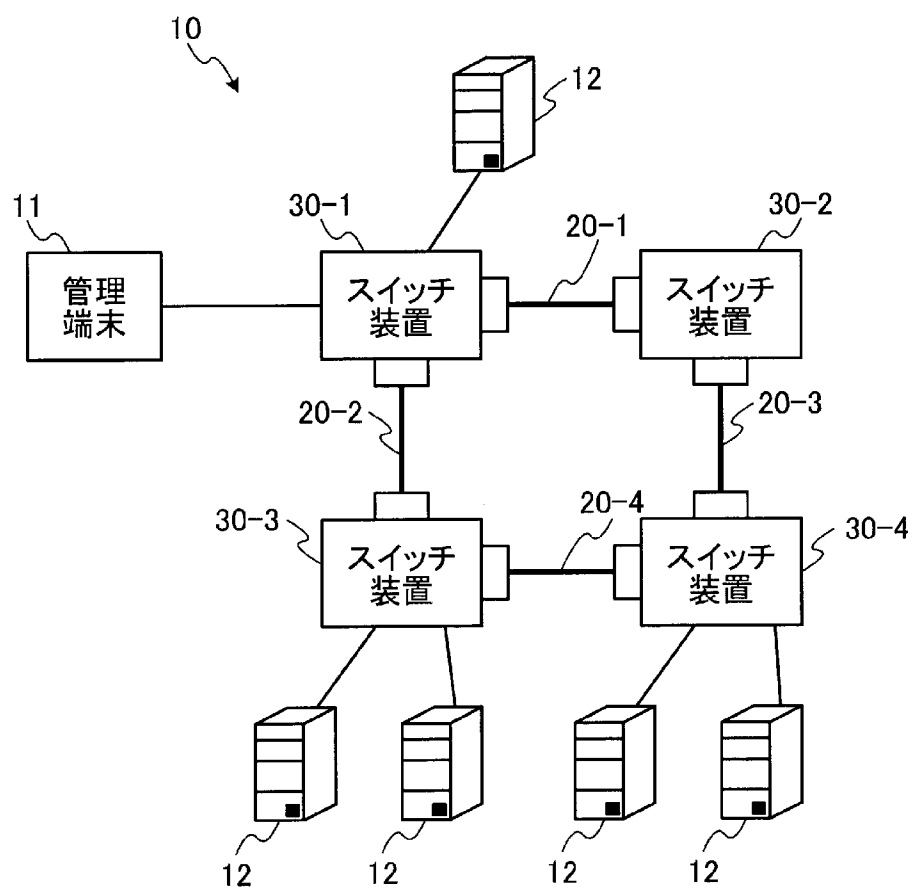
前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルを介した通信の状態が、前記読込部が読み込んだ前記障害条件テーブルに含まれている条件を満たすか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記通信ポートに接続された前記通信ケーブルを介した通信の状態が前記条件を満たすと判定された場合に、前記読込部が読み込んだ前記収集項目テーブルに含まれている項目に該当する情報を収集する収集部と、

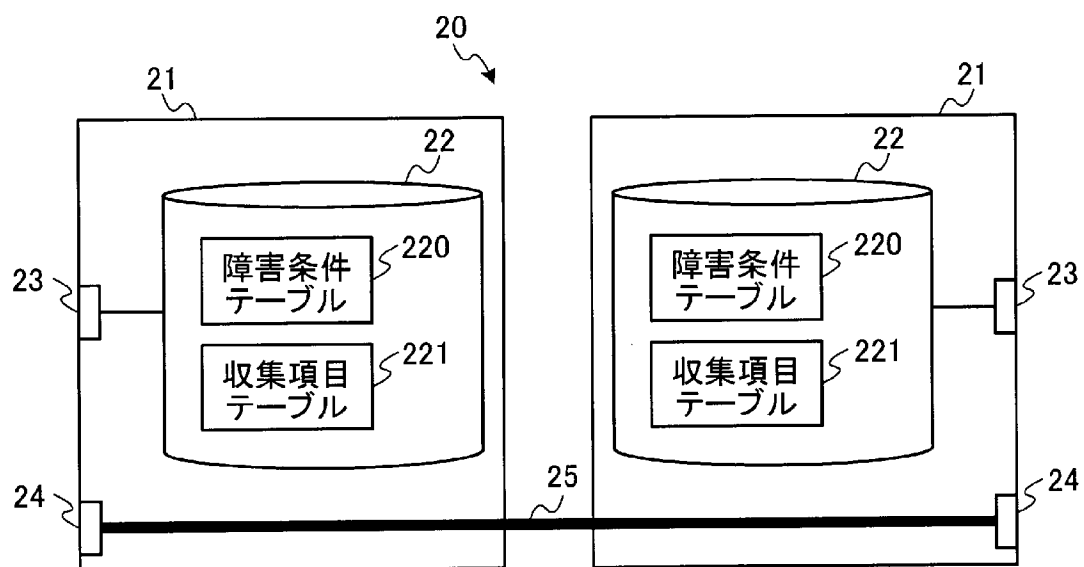
前記収集部によって収集された収集情報を、所定の装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする情報処理システム。

[図1]



[図2]



[図3]

220

障害項目	障害条件
リンクスピード	1Gbps以下
リンクの状態	リンクダウン
エラーレート	10 ⁻⁸ 以上
隣接スイッチに関する情報	unknown
⋮	⋮

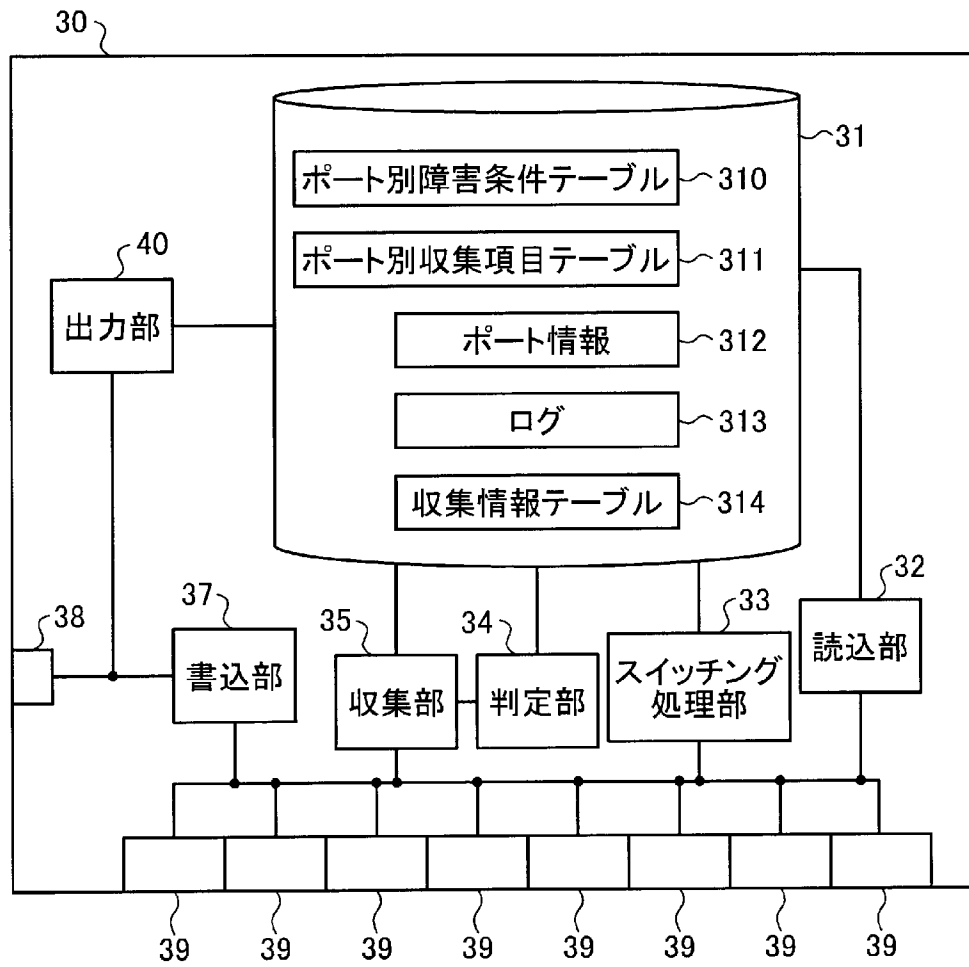
[図4]

221

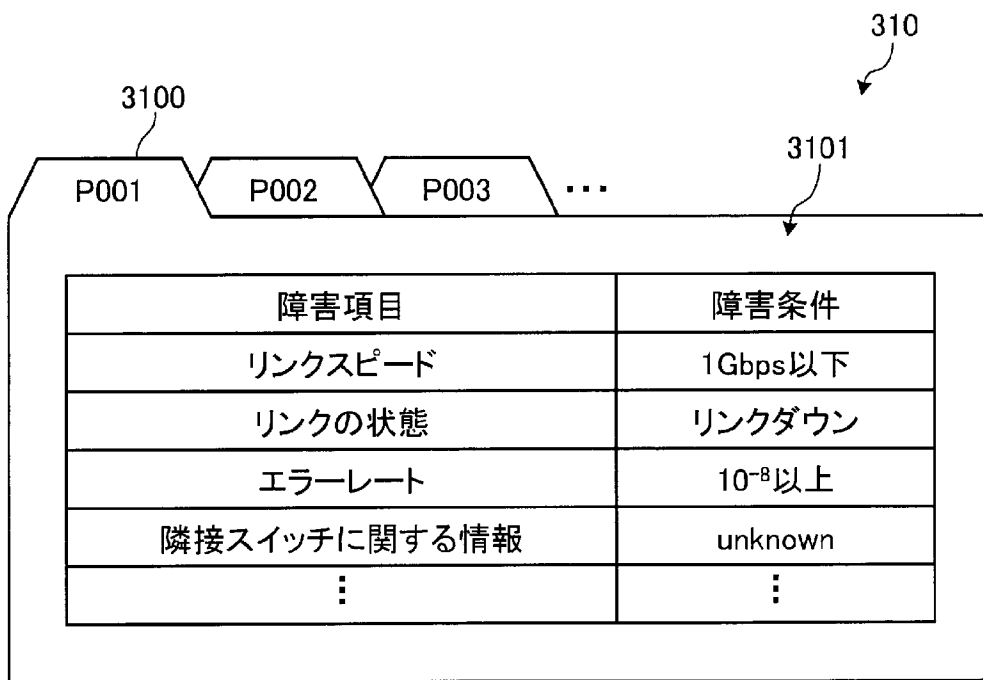
収集項目
ログ
通信ポートのカウント値
隣接スイッチに関する情報
⋮

The diagram illustrates a network management system 30. At the top center is a database cylinder 31 containing four tables: "ポート別障害条件テーブル" (Port-specific failure condition table) 310, "ポート別収集項目テーブル" (Port-specific collection item table) 311, "ポート情報" (Port information) 312, and "ログ" (Log) 313. Below the database are several functional modules: a "書込部" (Writing section) 37 connected to an external input 38; a "収集部" (Collection section) 35 and a "判定部" (Judgment section) 34 connected to the database; a "送信部" (Transmission section) 36 connected to the collection section 35; a "スイッチング処理部" (Switching processing section) 33 connected to both the judgment section 34 and the database; and a "読込部" (Reading section) 32 connected to the database. All these modules are connected via a central horizontal bus to eight terminal devices at the bottom, each labeled 39.

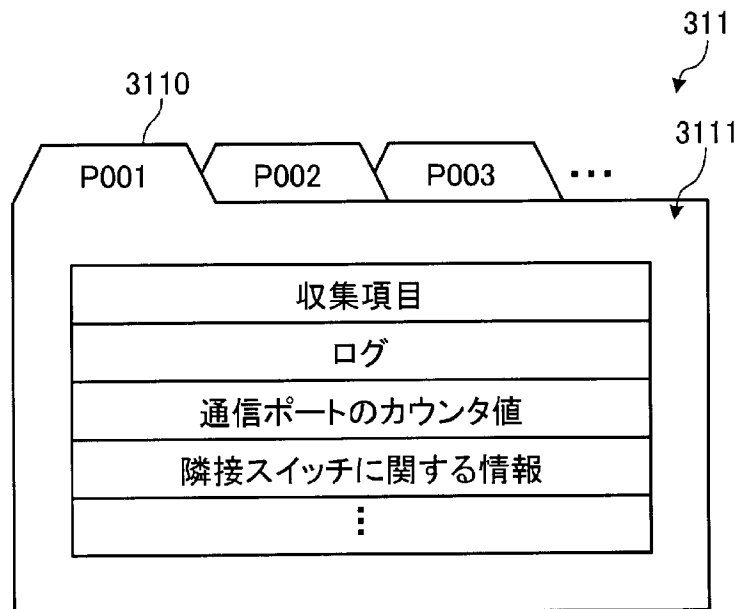
[図6]



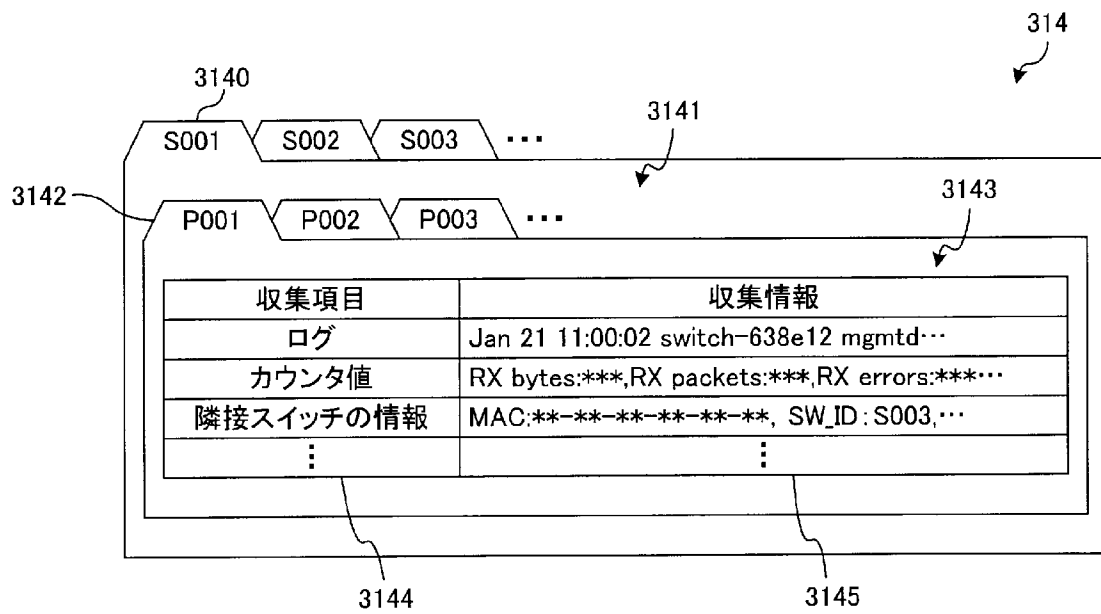
[図7]



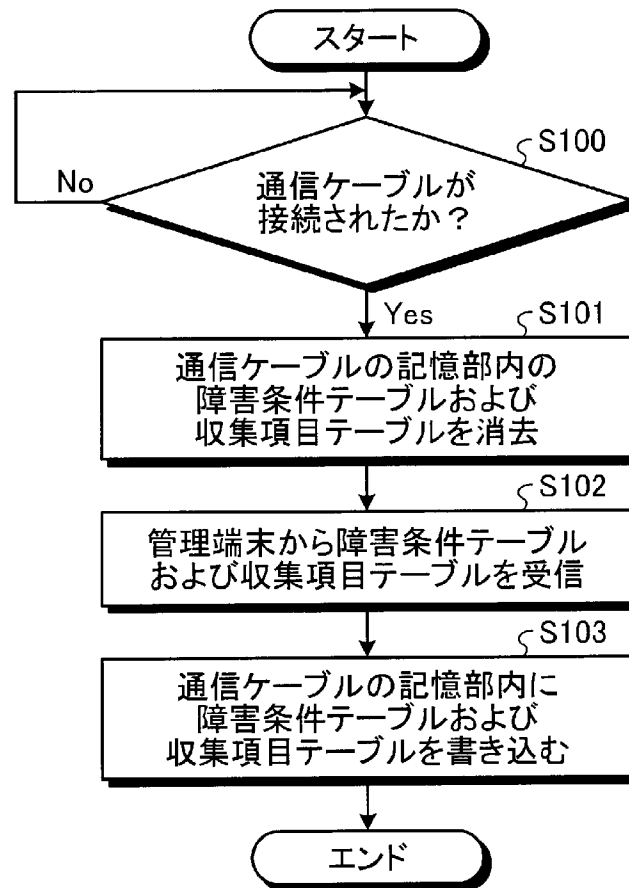
[図8]



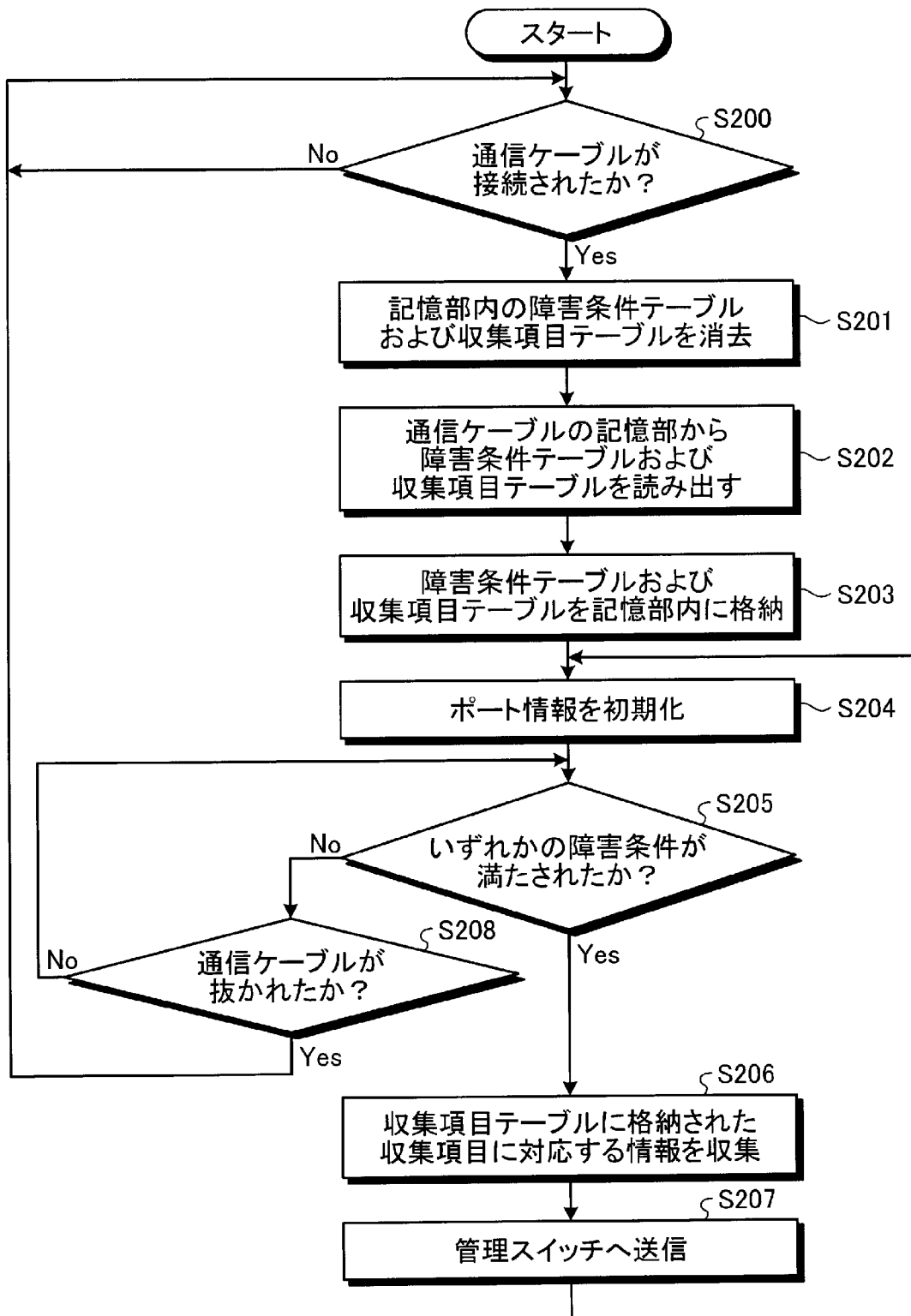
[図9]



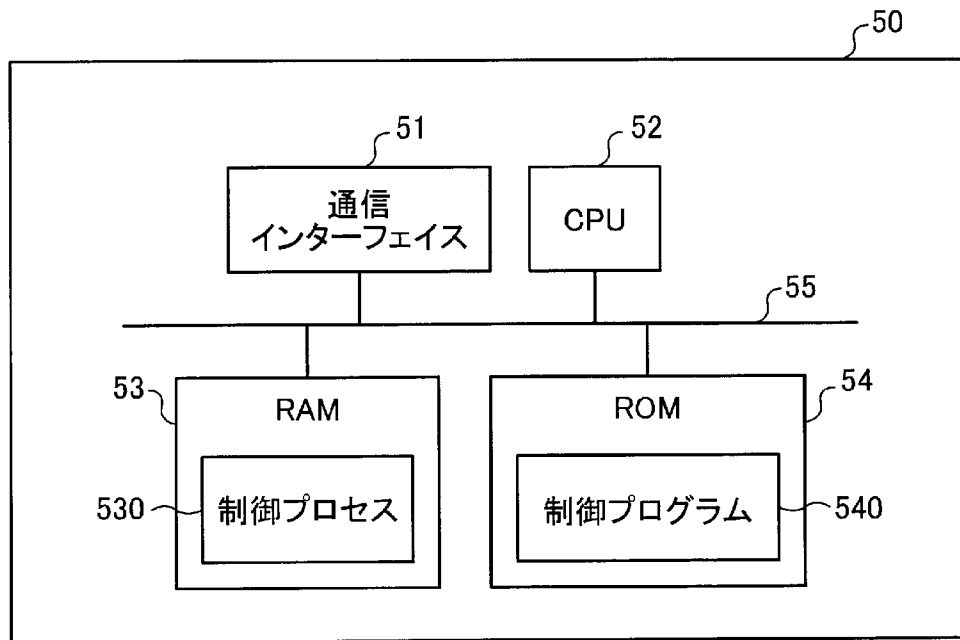
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/70(2013.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04L29/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L12/70, H04L12/28, H04L29/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-229387 A (Fujitsu Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), claims; paragraphs [0045] to [0048] & US 2006/0184860 A1	1-7
A	JP 2007-535235 A (Silicon Image, Inc.), 29 November 2007 (29.11.2007), claims & US 2005/0182876 A1 & WO 2005/081659 A2 & EP 1716491 A & KR 10-2006-0106842 A & CN 1898658 A	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2015 (20.05.15)

Date of mailing of the international search report

02 June 2015 (02.06.15)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057040

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-2708 A (LSI Corp.), 09 January 2014 (09.01.2014), claims & US 2013/0339552 A1 & EP 2677439 A2 & KR 10-2013-0142865 A & CN 103513933 A & TW 201401062 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04L12/70(2013.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04L29/14(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04L12/70, H04L12/28, H04L29/14										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 1 5 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 1 5 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 1 5 年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年									
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年									
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年									
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2006-229387 A（富士通株式会社）2006.08.31, 特許請求の範囲, 段落 [0045] ~ [0048] & US 2006/0184860 A1	1-7								
A	JP 2007-535235 A（シリコン イメージ, インコーポレイテッド） 2007.11.29, 特許請求の範囲 & US 2005/0182876 A1 & WO 2005/081659 A2 & EP 1716491 A & KR 10-2006-0106842 A & CN 1898658 A	1-7								
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 2 0 . 0 5 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 0 2 . 0 6 . 2 0 1 5									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 衣嶋 文彦 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6	5 X 9 1 9 9								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-2708 A (エルエスアイ コーポレーション) 2014. 01. 09, 特許請求の範囲 & US 2013/0339552 A1 & EP 2677439 A2 & KR 10-2013-0142865 A & CN 103513933 A & TW 201401062 A	1-7