

(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
2015年4月16日(16.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/052990 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 1/22 (2006.01) **H04L 29/04** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071341
- (22) 国際出願日: 2014年8月12日(12.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-212836 2013年10月10日(10.10.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山本 真也(YAMAMOTO, Masanari); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

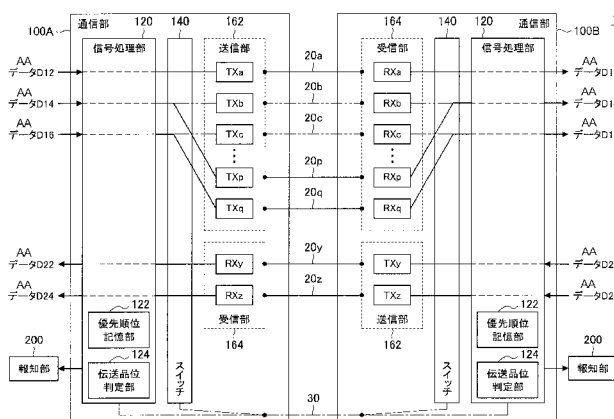
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TRANSMITTER, RECEIVER, TRANSMISSION METHOD, AND RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称: 送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To propose a transmitter, a receiver, a transmission method, and a receiving method which are capable of realizing excellent data transmission even in situations where a connection failure could occur in some transmission path. [Solution] A transmitter provided with: a transmission processing unit for causing a transmission unit to transmit each of a plurality of data, in correlation with any of a plurality of transmission paths, to an external device via the transmission path; a transmission quality information acquisition unit for acquiring transmission quality information indicating the transmission quality of each of the plurality of transmission paths; and a switch for switching the connection relationship between the transmission processing unit and the plurality of transmission paths on the basis of precedence information indicating the weighting of data among the plurality of data and the acquired transmission quality information.

(57) 要約: 【課題】一部の伝送路に接続不良が発生し得る状況下においても、良好なデータ伝送を実現することが可能な送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法を提案する。【解決手段】複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させる送信処理部と、前記複数の伝送

路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得する伝送品位情報取得部と、前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報に基づき、前記送信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、を備えた、送信装置。

WO 2015/052990 A1

明 細 書

発明の名称：送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法

技術分野

[0001] 本開示は、送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年では、映像の高精細化等に伴い、電子機器間を伝送するデータの容量が飛躍的に増大してきており、大容量高速データ通信が可能な通信手段が求められている。このような大容量高速データ通信を実現可能な通信手段として、光ファイバーを用いた有線光通信が挙げられ、幹線系通信網では既に実用化されている。

[0003] 上述した、光ファイバーを用いた有線光通信のように、大容量高速データ通信が可能な高周波通信では、低速の通信手段に比べて、接続不良に伴う通信品質への影響が大きい。そのため、大容量高速データ通信が可能な有線光通信においては、通信ケーブル中に含まれるすべての光ファイバーをミス無く確実に接続することが要求される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-183196号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で、民生用機器においても、電子機器間を伝送するデータの容量が増大してきており、有線光通信による大容量高速データ通信の実現が求められている。

[0006] しかしながら、民生機器においては、電子機器と通信ケーブルとの間の接続作業を一般ユーザが行うことになり、光通信端子端面への汚れやごみの付着や、メカニカルストレスなどによる接続不良を100%防ぐのは困難である。

[0007] そこで、本開示では、一部の伝送路に接続不良が発生し得る状況下においても、良好なデータ伝送を実現することが可能な、新規かつ改良された送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示によれば、複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させる送信処理部と、前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得する伝送品位情報取得部と、前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記送信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、を備えた、送信装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信する受信処理部と、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定する伝送品位判定部と、前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知する通知部と、を備えた、受信装置が提供される。

[0010] また、本開示によれば、プロセッサに、複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けさせて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させることと、前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得することと、スイッチに、前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記プロセッサと前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えさせることと、を含む、送信方法が提供される。

[0011] また、本開示によれば、複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信することと、プロセッサに、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定させることと、前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを

関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知することと、を含む、受信方法が提供される。

発明の効果

[0012] 以上説明したように本開示によれば、一部の伝送路に接続不良が発生し得る状況下においても、良好なデータ伝送を実現することが可能な送信装置、受信装置、送信方法、及び受信方法が提供される。

[0013] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本開示の実施形態に係る通信システムの概略的な構成を示した図である。

[図2]同実施形態に係る送信側の通信部の一連の動作の一例を示したフローチャートである。

[図3]同実施形態に係る受信側の通信部の一連の動作の一例を示したフローチャートである。

[図4]同実施形態に係る通信システムの変形例について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0016] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 通信システムの概要
2. 通信システムの構成
 2. 1. 基本構成
 2. 2. 送信側の構成

2. 3. 受信側の構成

3. 通信システムの動作

3. 1. 送信側の動作

3. 2. 受信側の動作

3. 通信システムの変形例

4. まとめ

[0017] <1. 通信システムの概要>

まず、本開示の実施形態に係る通信システム1の課題を整理したうえで、当該通信システム1の概要について説明する。本実施形態に係る通信システム1は、互いに異なる複数の電子機器間を複数の伝送路で接続し、当該複数の伝送路を介して複数のデータを送受信する。通信システム1では、伝送路として、銅線または光ファイバーなどの有線ケーブルを用いる。

[0018] 特に、本実施形態に係る通信システム1は、複数の電子機器（例えば、電子機器A及びB）それぞれが送信部100を備え、当該送信部100に一般ユーザが通信ケーブルを接続することで、当該複数の電子機器間を接続する。このように本実施形態に係る通信システム1では、民生機器のように、電子機器と通信ケーブルとの間の接続作業を一般ユーザが行う場合においても、光ファイバーのような高周波通信を実現可能な伝送路を利用し、大容量高速データ通信を実現することを目的とする。

[0019] 一方で、光ファイバーを用いた有線光通信のように、大容量高速データ通信が可能な高周波通信では、低速の通信手段に比べて、接続不良に伴う通信品質への影響が大きい。具体的には、電子機器間の通信において、通信品質の低下に伴い当該電子機器間を伝搬したデータにエラーが発生すると、送信側の電子機器は、エラーが発生したデータを受信側に向けて再送する場合がある。このように、データの再送が発生すると、送信側の電子機器から受信側の電気機器に正常なデータが送達するまでの時間が、当該データの再送が発生した分だけ遅延が生じる。大容量高速データ通信が可能な高周波通信は、低速の通信手段に比べて、伝搬するデータに対してエラーが発生する頻度

が高いため、接続不良に伴う通信品質への影響も大きくなる。

[0020] しかしながら、電子機器と通信ケーブルとの間の接続作業を一般ユーザが行う場合には、光通信端子端面への汚れやごみの付着や、メカニカルストレスなどによる接続不良を100%防ぐのは困難である。

[0021] このような課題に対して、電子機器と通信ケーブルとの間の接続部の構造を複雑化したり、コネクタの嵌合精度を向上させる方法が挙げられるが、技術的またはコスト的な面において敷居が高く、確実な伝送が担保されとも限らない。

[0022] そこで、本実施形態に係る通信システム1は、一部の伝送路に接続不良が発生したとしても、接触不良が発生していない他の伝送路を利用して各データを送信することで、良好なデータ転送を実現する。

[0023] 具体的には、本実施形態に係る通信システム1は、送信対象である複数のデータ間にあらかじめ重み付けを行う。また、通信システム1は、電子機器間を接続する複数の伝送路の伝送品位を判定する。そして、通信システム1は、重みの大きいデータほど、より伝送品位の高い伝送路を介して送信されるように制御する。このような構成により、通信システム1は、一部の伝送路が接続不良等により十分な伝送品位を確保できない場合においても、伝送品位を確保可能な他の伝送路を介してデータを送信することが可能となる。また、このとき通信システム1は、重みの大きいデータを優先して、より伝送品位の高い伝送路を介して送信するため、重みの大きいデータほど再送が発生する頻度を抑え、より確実に伝送することが可能となる。即ち、本実施形態に係る通信システム1に依れば、一部の伝送路に接続不良が発生し得る状況下においても、良好なデータ伝送を実現することが可能となる。

[0024] そこで、以降では、本実施形態に係る通信システム1の構成及び処理の詳細について説明する。

[0025] <2. 通信システムの構成>

図1を参照して、本実施形態に係る通信システム1の概略的な構成について説明する。図1は、本実施形態に係る通信システム1の概略的な構成を示

した図である。なお、以降では、本実施形態に係る通信システム１の構成について、「２．１．基本構成」、「２．２．送信側の構成」、及び「２．３．受信側の構成」に分けて説明する。

[0026] 〔２．１．基本構成〕

まず、本実施形態に係る通信システム１の基本構成について説明する。図１に示すように、本実施形態に係る通信システム１は、異なる２つの通信部１００Ａ及び１００Ｂを含む。

[0027] 通信部１００Ａと通信部１００Ｂとは、複数の伝送路２０ａ～２０ｚにより接続されることで、当該伝送路２０ａ～２０ｚを介して互いにデータを送受信する。特に、本実施形態に係る通信部１００Ａ及び１００Ｂは、シリアル通信により、複数のデータそれぞれを、伝送路２０ａ～２０ｚのうちの互いに異なる伝送路を介して送受信してもよい。なお、以降では、通信部１００Ａ及び１００Ｂを特に区別する必要が無い場合には、単に「通信部１００」と記載する場合がある。

[0028] 伝送路２０ａ～２０ｚのそれぞれは、通信部１００Ａ及び１００Ｂの一方から他方に向けて、データを伝送するための配線である。伝送路２０ａ～２０ｚは、例えば、銅線または光ファイバーなどの有線ケーブルにより実現され得る。

[0029] なお、通信システム１は、通信部１００Ａ及び１００Ｂのうち一方がデータを送信する送信部として動作し、他方がデータを受信部として動作してもよい。また、他の一例として、通信システム１は、通信部１００Ａ及び１００Ｂそれぞれが、送信部及び受信部の双方として動作してもよい。なお、以降では、通信システム１の構成について、通信部１００Ａ及び１００Ｂそれぞれが、送信部及び受信部の双方として動作するものとして説明する。

[0030] 通信部１００Ａは、信号処理部１２０と、スイッチ１４０と、送信部１６２と、受信部１６４とを含む。また、通信部１００Ｂは、通信部１００Ａと同様に、信号処理部１２０と、スイッチ１４０と、送信部１６２と、受信部１６４とを含む。なお、信号処理部１２０及びスイッチ１４０は、通信部１

〇〇が送信側及び受信側のいずれとして動作するかに応じて、処理の内容が異なる。そのため、信号処理部１２０及びスイッチ１４０の動作については、「２．２．送信側の構成」及び「２．３．受信側の構成」で別途後述する。

[0031] 通信部１００Ａの送信部１６２は、複数の送信デバイスＴＸ_a～ＴＸ_qを含む。これに対して、通信部１００Ｂの受信部１６４は、複数の受信デバイスＲＸ_a～ＲＸ_qを含む。通信部１００Ａの送信部１６２と、通信部１００Ｂの受信部１６４との間には、伝送路２０_a～２０_qにより接続される。このとき、送信デバイスＴＸ_aと受信デバイスＲＸ_aとの間には、伝送路２０_aにより接続される。同様に、送信デバイスＴＸ_b～ＴＸ_qのそれぞれと、受信デバイスＲＸ_b～ＲＸ_qのそれぞれとは、伝送路２０_b～２０_qにより接続される。

[0032] このことは、通信部１００Ａの受信部１６４と、通信部１００Ｂの送信部１６２についても同様である。即ち、通信部１００Ａの受信部１６４は、受信デバイスＲＸ_y及びＲＸ_zを含む。これに対して、通信部１００Ｂの送信部１６２は、送信デバイスＴＸ_y及びＴＸ_zを含む。通信部１００Ａの受信部１６４と、通信部１００Ｂの送信部１６２の間には、伝送路２０_y及び２０_zにより接続される。このとき、送信デバイスＴＸ_yと受信デバイスＲＸ_yとの間には、伝送路２０_yにより接続される。同様に、送信デバイスＴＸ_zと、受信デバイスＲＸ_zとは、伝送路２０_zにより接続される。

[0033] なお、以降では、送信デバイスＴＸ_a～ＴＸ_zを特に区別しない場合には、単に「送信デバイスＴＸ」と記載する場合がある。同様に、受信デバイスＲＸ_a～ＲＸ_zを特に区別しない場合には、単に「受信デバイスＲＸ」と記載する場合がある。また、伝送路２０_a～２０_z特に区別しない場合には、単に「伝送路２０」と記載する場合がある。

[0034] 送信デバイスＴＸは、伝送路２０により接続された受信デバイスＲＸに向けて、当該伝送路２０を介してデータを送信する。また、受信デバイスＲＸは、伝送路２０で接続された送信デバイスＴＸから送信されたデータを受信

する。

[0035] 具体的な一例として、伝送路20に光ファイバーを用いる場合には、送信デバイスTXは、例えば、光源と、当該光源から出力される光の強度を変更する光変調器とを備える。光源としては、例えば、半導体レーザにより実現され得る。この場合には、送信デバイスTXは、送信対象となるデータを示す電気信号（例えば、デジタル信号）に基づき光変調器を制御することで、光源から出力される光の強度を変えることで、当該電気信号を光信号に変換する。そして、送信デバイスTXは、伝送路20を介して当該光信号を受信デバイスRXに送信する。

[0036] また、受信デバイスRXは、例えば、光検出器（受光素子）を備える。受信デバイスRXは、光検出器により伝送路20を介して送信デバイスTXから送信された光信号を受信し、受信した光信号を電気信号に変換する。以上のようにして、送信デバイスTXから送信されたデータが、伝送路20を介して受信デバイスRXに伝搬され、受信デバイスRXにより受信される。

[0037] なお、上記に示す例は、あくまで一例であり、送信デバイスTXと受信デバイスRXとの間で伝送路20を介してデータを送受信できれば、当該データを送受信するための媒介（例えば、光信号や電気信号）や、伝送路20の構成（例えば、光ファイバーや銅線）は特に限定されない。

[0038] また、本実施形態に係る通信システム1では、伝送路20の数は、通信システム1の適用分野や利用用途にあわせて適宜選択できるが、互いに接続された通信部100間で並列に伝送されるデータの数（例えば、最大数）以上であることが望ましい。

[0039] なお、伝送路20の数が通信部100間で並列に伝送されるデータの上回るように、伝送路20や、当該伝送路20が接続される送信デバイスTX及び受信デバイスRXを各通信部100に設けてもよい。このように、伝送路20の数が並列に伝送するデータの数よりも上回るように複数の伝送路20を設けることで、当該複数の伝送路20のうち一部を冗長線として利用することも可能となる。即ち、複数の伝送路20のうち一部の伝送路20が

接続不良等により十分な伝送品位を確保できない場合においても、通信システム 1 は、当該一部の伝送路 20 の代替として冗長線を利用してデータを伝送することが可能となる。

[0040] [2. 2. 送信側の構成]

次に、通信部 100 が送信側として動作する場合について、当該通信部 100 に含まれる構成のうち、特に、信号処理部 120 及びスイッチ 140 の動作に着目して説明する。

[0041] 信号処理部 120 は、送信部 162 に、送信対象となる複数のデータそれぞれを、伝送路 20a～20z のうち、外部機器である他の電子機器の通信部 100 へのデータの送信に用いられる伝送路 20（ここでは、伝送路 20a～20q とする）のいずれかを介して、当該外部機器へ送信させる。なお、以降では、送信対象となるデータを「伝送データ」と記載する場合がある。

[0042] 信号処理部 120 は、例えば、通信部 100 に組み込まれた、当該通信部 100 に含まれる各構成の動作を制御するための制御ユニット（例えば、BPU: Basic Processing Unit）により実現され得る。また、他の一例として、信号処理部 120 の処理を、通信部 100 が組み込まれた電子機器の制御ユニット（例えば、CPU: Central Processing Unit）が代替してもよい。なお、このことは、通信部 100 が受信側として動作する場合についても同様である。

[0043] なお、本実施形態に係る信号処理部 120 は、送信部 162 に、各伝送データ間に優先順位を設定し、優先順位のより高い伝送データ（換言すると、より重みの大きい伝送データ）を、より伝送品位の高い伝送路 20 を介して外部機器へ送信させる。このような動作を実現するために、本実施形態に係る通信部 100 では、信号処理部 120 と、送信部 162 を構成する各送信デバイス TX との間には、スイッチ 140 が介在する。

[0044] スイッチ 140 は、信号処理部 120 が各伝送データを出力するための信号線と、各送信デバイス TX との間の接続関係を切り替えるための構成であ

る。

[0045] また、信号処理部 120 は、優先順位を示す順位情報を記憶するための優先順位記憶部 122 を備え、当該優先順位記憶部 122 に、あらかじめ作成された順位情報を記憶させてもよい。この場合には、信号処理部 120 は、優先順位記憶部 122 にあらかじめ記憶された順位情報に基づき、送信対象となる複数のデータ間の優先順位を設定してもよい。

[0046] 具体的には、信号処理部 120 は、各伝送データに設定された優先順位と、各伝送路 20 の伝送品位とを比較し、優先順位のより高い伝送データを、より伝送品位の高い伝送路 20 に関連付ける。スイッチ 140 は、信号処理部 120 による各伝送データと各伝送路 20 との間の関連付けに従い、信号処理部 120 が各伝送データを出力するための信号線と、各送信デバイス TX との間の接続関係を切り替える。

[0047] これにより、信号処理部 120 の各信号線から出力された複数の伝送データのうち、優先順位のより高い伝送データが、より伝送品位の高い伝送路 20 を介して外部機器に送信される。

[0048] なお、信号処理部 120 は、送信部 162 に、複数の伝送路 20 のうち、各伝送データを伝送するために十分な伝送品位を確保できない（即ち、伝送品位が閾値を下回る）伝送路 20 の使用を避けて、他の伝送路 20 を介して、各伝送データを外部機器へ送信させてもよい。

[0049] 例えば、図 1 に示す例は、伝送路 20 a ~ 20 q のうち、伝送路 20 a の伝送品位が最も高く、次いで、伝送路 20 p、20 q の順で伝送品位が高い場合を示している。また、図 1 に示す例では、伝送路 20 b 及び 20 c は、各伝送データを伝送するために十分な伝送品位を確保できていない場合を示している。ここで、信号処理部 120 は、伝送データとしてデータ D12、D14、D16 を送信する場合に、各データ間の優先順位を、データ D12 > データ D14 > データ D16 に設定したとする。

[0050] この場合には、信号処理部 120 は、伝送路 20 b 及び 20 c の使用を避け、伝送路 20 b 及び 20 c 以外の他の伝送路 20 のうち、より伝送品位の

高い伝送路 20 に、より優先度の高い伝送データを関連付ける。

[0051] 即ち、図 1 に示す例の場合には、信号処理部 120 は、データ D12 と伝送路 20a とを関連付ける。同様に、信号処理部 120 は、データ D14 と伝送路 20p とを関連付け、データ D16 と伝送路 20q とを関連付ける。そして、スイッチ 140 は、各伝送データと各伝送路 20 との間の関連付けに従い、信号処理部 120 がデータ D12 を出力する信号線と、伝送路 20a に接続された送信デバイス TXa とを接続させる。同様に、スイッチ 140 は、信号処理部 120 がデータ D14 を出力する信号線と、送信デバイス TXp とを接続させ、信号処理部 120 がデータ D16 を出力する信号線と、送信デバイス TXq とを接続させる。

[0052] これにより、信号処理部 120 の各信号線から出力された複数の伝送データのうち、優先順位のより高い伝送データが、より伝送品位の高い伝送路 20 を介して外部機器に送信される。

[0053] なお、信号処理部 120 及びスイッチ 140 の動作の詳細については、「3. 1. 送信側の動作」において別途後述する。

[0054] また、以降では、信号処理部 120 は、外部機器にデータを送信する場合には、特に説明が無い限りは、送信部 162 を介して当該データを送信するものとする。また、以降では、信号処理部 120 が各伝送データを出力するための信号線と、各送信デバイス TX との間の接続関係を、単に「信号処理部 120 と送信部 162 との間の接続関係」と記載する場合がある。また、通信部 100 が送信側として動作する場合の信号処理部 120 が、「送信処理部」の一例に相当する。

[0055] [2. 3. 受信側の構成]

次に、通信部 100 が受信側として動作する場合について、当該通信部 100 に含まれる構成のうち、特に、信号処理部 120 及びスイッチ 140 の動作に着目して説明する。

[0056] 信号処理部 120 は、外部機器（即ち、他の通信部 100）から、複数の伝送路 20（ここでは、伝送路 20a～20q とする）を介して送信された

複数の伝送データを、受信部１６４を介して受信する。なお、以降では、信号処理部１２０は、外部機器から送信されたデータを受信する場合には、特に説明が無い限りは、受信部１６４を介して当該データを受信するものとする。

[0057] 信号処理部１２０と、受信部１６４を構成する各受信デバイスＲＸとの間には、スイッチ１４０が介在する。スイッチ１４０は、信号処理部１２０に各伝送データを入力するための信号線と、各受信デバイスＲＸとの間の接続関係を切り替える。なお、以降では、信号処理部１２０に各伝送データを入力するための信号線と、各受信デバイスＲＸとの間の接続関係を、単に「信号処理部１２０と受信部１６４との間の接続関係」と記載する場合がある。また、通信部１００が受信側として動作する場合の信号処理部１２０が、「受信処理部」の一例に相当する。

[0058] 通信部１００が受信側として動作する場合には、信号処理部１２０は、伝送品位判定部１２４を含む。伝送品位判定部１２４は、各伝送路２０を介して伝送された伝送データを元に、当該伝送データの伝送に用いられた伝送路２０の伝送品位を判定する。なお、伝送品位判定部１２４による、伝送品位の判定に係る処理の詳細については別途後述する。

[0059] また、信号処理部１２０は、伝送品位の判定結果に基づき、伝送路２０の伝送品位が伝送データの伝送に適していないと判断した場合には、当該伝送路２０が伝送データの伝送に適していない旨を示す報知情報を、報知部２００に報知させてもよい。

[0060] 報知部２００は、報知情報をユーザに報知するための構成である。報知部２００は、通信部１００が組み込まれた電子機器に設けられた種々のデバイスにより実現され得る。具体的な一例として、報知部２００は、ディスプレイのような、画像情報や文字情報等を報知情報として表示可能なデバイスにより実現され得る。また、他の一例として、報知部２００は、スピーカーのような、音声情報を報知情報として出力可能なデバイスにより実現され得る。また、他の一例として、報知部２００を、ＬＥＤ（Ｌ ｉ ｇ ｈ ｔ Ｅ ｍ ｉ ｔ

ting Diode)等の光源により実現してもよい。この場合には、報知部200は、点灯又は点滅することで、ユーザに警告等の報知情報を報知してもよい。

[0061] また、報知部200は、ネットワークを介して外部機器（例えば、サーバ）と通信を行うための通信デバイスであってもよい。この場合には、報知部200は、当該外部機器に報知情報を報知してもよい。具体的な一例として、報知部200は、通信部100の保守サービスを行うための管理サーバに対して、例えば、接続不良による伝送品位の低下を報知情報として報知してもよい。これにより、管理サーバ側で、通信部100から通知された報知情報を解析し、当該解析の結果に基づき、伝送品位の低下を改善するための対処方法をユーザに通知するといったサポートシステムを構築することも可能である。

[0062] なお、信号処理部120及びスイッチ140は、通信部100が送信側及び受信側のいずれとして動作するかに応じて、上述した送信側として動作する場合の処理と、受信側として動作する場合の処理とを適宜切り替えればよいことは言うまでもない。

[0063] また、通信部100は、送信側及び受信側のうちいずれか一方のみとして動作してもよい。通信部100を送信側及び受信側のいずれか一方として動作させる場合には、当該通信部100は、必ずしも他方側の構成を含む必要はない。

[0064] なお、信号処理部120及びスイッチ140の動作の詳細については、「3. 2. 受信側の動作」において別途後述する。

[0065] <3. 通信システムの動作>

次に、図2及び図3を参照しながら、通信部100の一連の処理の流れについて、当該通信部100が送信側として動作する場合と、受信側として動作する場合とに分けて説明する。

[0066] [3. 1. 送信側の動作]

まず、図2を参照して、通信部100が送信側として動作する場合につい

て説明する。図2は、本実施形態に係る送信側の通信部100の一連の動作の一例を示したフローチャートであり、通信部100が送信側として動作する場合における一連の処理の流れを示している。

[0067] (ステップS102：各伝送データに順位情報を設定)

信号処理部120は、複数の伝送データをあらかじめ決められた条件に従い重み付けする。具体的な一例として、信号処理部120は、送信対象となる複数のデータ間において優先順位を示す順位情報を取得し、当該順位情報に基づき複数の複数のデータ間の優先順位（即ち、重み）を設定してもよい。

[0068] なお、信号処理部120は、順位情報を記憶するための優先順位記憶部122を備え、当該優先順位記憶部122に、あらかじめ作成された順位情報を記憶させてもよい。この場合には、信号処理部120は、優先順位記憶部122にあらかじめ記憶された順位情報に基づき、送信対象となる複数のデータ間の優先順位を設定してもよい。

[0069] また、他の一例として、信号処理部120は、順位情報を外部から取得し、取得した順位情報に基づき、送信対象となる複数のデータ間の優先順位を設定してもよい。具体的な一例として、信号処理部120は、通信部100が組み込まれた電子機器の制御ユニット（例えば、CPU）で生成された順位情報に基づき、複数のデータ間の優先順位を設定してもよい。また、信号処理部120は、取得した順位情報を優先順位記憶部122に記憶させてもよい。

[0070] なお、送信対象となる複数のデータ間の優先順位は、例えば、対象となるデータの種別、当該データの利用用途、当該データの容量等のように、あらかじめ決められた条件に応じて設定されるとよい。具体的な一例として、動画や静止画のような画像データや、音声データをストリーミング方式に基づき送信する場合には、当該データの送信にリアルタイム性が求められる。また、画像データや音声データは、テキストデータや一部の制御データに比べて容量も大きい。

[0071] 例えば、リアルタイム性が求められるデータは、伝送エラーの発生によりデータの再送が必要になると、当該再送により発生する遅延に伴い、リアルタイム性が損なわれる可能性があるため、再送に伴う影響が小さくはない。また、容量の大きいデータは、伝送エラーの発生によりデータの再送が必要になると、再送に伴う遅延量がデータの容量に応じて大きくなる傾向にある。そのため、画像データや音声データのように、リアルタイム性が求められるデータや、他のデータに比べて容量の大きいデータの優先順位は、他のデータに比べて高くなるように設定されるとよい。なお、画像データと音声データとでは、画像データの容量が音声データの容量に比べて大きくなる傾向にある。そのため、画像データの優先順位が、音声データの優先順位よりも高くなるように設定されてもよい。

[0072] 一方で、送信対象となるデータの中には、一部の制御データのように、リアルタイム性が求められないデータや、テキストデータ等のように容量の小さいデータが含まれる場合がある。このようなリアルタイム性が求められないデータは、伝送エラーの発生によりデータの再送が必要になったとしても、当該データに基づく処理を直ちに実行する必要があるとは限らないため、再送に伴う影響が小さい。同様に、容量の小さいデータは、伝送エラーの発生によりデータの再送が必要になったとしても、再送に伴う遅延量は画像データや音声データのような容量の大きいデータを再送する場合に比べて小さい。そのため、一部の制御データやテキストデータのように、リアルタイム性が求められないデータや、他のデータに比べて容量の小さいデータの優先順位は、他のデータに比べて低くなるように設定されるとよい。

[0073] なお、上記に示したデータ間の優先順位の設定（重み付け）は、あくまで一例であり、上記に示す例に限定するものではない。例えば、本実施形態に係る通信システム1の適用分野や、当該通信システム1の利用用途に応じて、データ間の優先順位が異なる場合がある。そのため、例えば、通信システム1の適用分野や、当該通信システム1の利用用途に応じて、データ間の優先順位の設定を適宜変更してもよい。

[0074] (ステップS 1 0 4 : 伝送データ及び順位情報を送信)

優先順位の設定を行うと、信号処理部 1 2 0 は、順位情報と複数の伝送データとを、通信部 1 0 0 に伝送路 2 0 a ~ 2 0 z を介して接続された外部機器 (即ち、他の通信部 1 0 0) へ送信する。そして、信号処理部 1 2 0 は、伝送路 2 0 a ~ 2 0 z のうち外部機器へのデータの送信に用いられる伝送路 2 0 (ここでは、伝送路 2 0 a ~ 2 0 q とする) それぞれの伝送品位の判定を、当該外部機器に指示する。なお、このとき、信号処理部 1 2 0 が外部機器に送信する伝送データは、当該外部機器により伝送品位の判定に使用される。そのため、当該伝送データとして、例えば、伝送品位判定用の初期データを、信号処理部 1 2 0 が読み出し可能なデバイスに記憶させておいてもよい。なお、伝送品位とは、伝送路 2 0 がデータを伝送する際の通信品質を示す指標であり、具体的な一例として、伝送路 2 0 のエラー発生率が挙げられる。

[0075] また、信号処理部 1 2 0 は、外部機器に対して伝送品位の判定を指示した場合に、順位情報が示す優先順位ごとに、当該優先順位に対応する伝送データを伝送する場合に許容される伝送品位の閾値 (以降では、「優先順位ごとの伝送品位の閾値」と記載する場合がある) を外部機器に通知してもよい。このような構成により、外部機器は、通信部 1 0 0 との間で伝送データを送受信する場合に、各伝送路 2 0 が、当該伝送データを伝送するために十分な伝送品位を確保できるか否かを、通知された閾値に基づき判定することが可能となる。

[0076] (ステップS 1 0 6 : 各伝送路の伝送品位情報を受信)

信号処理部 1 2 0 は、伝送品位の判定に係る指示の応答として、外部機器から伝送路 2 0 a ~ 2 0 q それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得する。なお、信号処理部 1 2 0 のうち、伝送品位情報を取得する構成が、送信側の通信部 1 0 0 における「順位情報取得部」の一例に相当する。

[0077] なお、信号処理部 1 2 0 は、外部機器との間で、伝送品位の判定に係る指示や伝送品位情報を送受信するための伝送路として、伝送路 2 0 a ~ 2 0 z

のいずれかを用いてもよい。また、他の一例として、当該伝送路 20a~20z とは別に専用の伝送路 30 を設けることで、信号処理部 120 は、当該伝送路 30 を介して、外部機器との間で情報の送受信を行ってもよい。

[0078] また、信号処理部 120 は、通信部 100 の起動後も、あらかじめ決められたタイミングごとに、外部機器に伝送品位の判定を指示してもよい。この場合には、信号処理部 120 は、初期データを外部機器に送信することで、当該初期データに基づく伝送品位の判定を外部機器に指示してもよい。また、他の一例として、信号処理部 120 は、通信部 100 から外部機器に送信される実データに基づく伝送品位の判定を外部機器に指示してもよい。

[0079] (ステップ S108 : 伝送データと伝搬路とを関連付け)

伝送品位情報を取得すると、信号処理部 120 は、送信対象となる複数の伝送データ（即ち、実データ）の送信に係る処理を実行する。具体的には、信号処理部 120 は、当該複数の伝送データを通信部 100 の外部から取得する。なお、複数の伝送データは、例えば、DB (Database) のような所定の記憶領域に記憶されている。この場合には、信号処理部 120 は、例えば、通信部 100 が組み込まれた電子機器の制御ユニット（例えば、CPU）の指示に基づき、当該記憶領域から送信対象となる複数の伝送データを取得する。

[0080] 信号処理部 120 は、複数の伝送データを取得すると、当該複数の伝送データそれぞれに対して順位情報に基づき優先順位を設定する。各伝送データに対して優先順位を設定すると、信号処理部 120 は、当該優先順位と伝送路 20a~20q それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報とを比較し、各伝送データを伝送路 20a~20q のいずれかに関連付ける。

[0081] このとき、信号処理部 120 は、例えば、各伝送データのうち、より高い優先順位が設定された伝送データを、伝送路 20a~20q のうち、より伝送品位の高い伝送路 20 に関連付ける。具体的な一例として、信号処理部 120 は、各伝送データを優先順位の高い順に順次抽出し、抽出した伝送データを、他の伝送データが関連付けられていない伝送路 20 のうち、最も伝送

品位の高い伝送路 20 に関連付ける。以上のようにして、信号処理部 120 は、複数の伝送データそれぞれを、各伝送路 20 に関連付けてもよい。

[0082] (ステップ S 110 : 関連付けに従いスイッチを切り替え)

信号処理部 120 は、各伝送データと各伝送路 20 とを関連付けると、当該関連付けを示す制御情報を後述するスイッチ 140 に出力する。スイッチ 140 は、信号処理部 120 から取得した制御情報に基づき、信号処理部 120 と送信部 162 との間の接続関係を切り替える。これにより、信号処理部 120 が各伝送データを出力するための信号線と、当該伝送データに関連付けられた伝送路 20 に接続された送信デバイス TX とが、当該制御情報が示す関連付けに従って接続される。

[0083] (ステップ S 112 : 伝送データと伝搬路との関連付けを示す情報を送信)

また、信号処理部 120 は、各伝送データと各伝送路 20 とを関連付けを示す制御情報を、外部機器に送信する。このとき、信号処理部 120 は、当該制御情報を、伝送路 20 a ~ 20 q のいずれかを介して外部機器に通知してもよいし、専用の伝送路 30 を介して外部機器に通知してもよい。これにより、外部機器は、信号処理部 120 から取得した制御情報に基づき、各伝送データが、伝送路 20 a ~ 20 q のいずれかを介して送信されるかを識別することが可能となる。なお、信号処理部 120 のうち、当該制御情報を外部機器に送信する（即ち、通知する）構成が、送信側の通信部 100 における「通知部」の一例に相当する。

[0084] (ステップ S 114 : 実データの送信)

制御情報を外部機器に送信すると、信号処理部 120 は、各伝送データを、スイッチ 140 を介して送信部 162 に出力する。これにより、各伝送データは、当該伝送データが関連付けられた伝送路 20 を介して外部機器に送信される。

[0085] なお、各伝送データと各伝送路 20 との関連付けを示す制御情報に基づき、スイッチ 140 が、信号処理部 120 と送信部 162 との間の接続関係を

切り替えれば、当該スイッチ１４０の切り替えを制御する主体は、特に限定されない。例えば、スイッチ１４０に設けられた制御ユニット（例えば、ＢＰＵ）が、当該スイッチ１４０の切り替えを制御してもよい。また、他の一例として、信号処理部１２０が、スイッチ１４０の切り替えを制御してもよい。この場合には、信号処理部１２０は、必ずしもスイッチ１４０に、制御情報を出力する必要はない。また、他の一例として、通信部１００が組み込まれた電子機器の制御ユニット（例えば、ＣＰＵ）が、スイッチ１４０の切り替えを制御してもよい。この場合には、信号処理部１２０は、制御情報を当該制御ユニットに出力すればよいことは言うまでもない。

[0086] また、通信部１００は、上述した一連の動作を、例えば、通信ケーブル（即ち、各伝送路２０）の挿脱のタイミングごとや、通信中（実データの送受信）の所定のタイミングごとに実行してもよい。なお、このとき、後述する受信側の通信部１００もあわせて動作することは言うまでもない。このような構成により、通信部１００は、例えば、運用開始後に一部の伝送路２０の伝送品位が低下した場合においても、当該伝送路２０以外の他の伝送路２０に切り替えて伝送データを送信することで、良好な伝送を維持することが可能となる。

[0087] なお、通信部１００は、一部の伝送路２０の使用を避けて伝送データを伝送する場合には、複数の伝送路２０のうち、当該一部の伝送路２０以外の他の伝送路２０の伝送品位を改めて判定し、各伝送データを当該他の伝送路２０のいずれかに関連付けてもよい。

[0088] [３．２．受信側の動作]

次に、図３を参照して、通信部１００が受信側として動作する場合について説明する。図３は、本実施形態に係る送信側の通信部１００の一連の動作の一例を示したフローチャートであり、通信部１００が受信側として動作する場合における一連の処理の流れを示している。

[0089] （ステップＳ２０２：伝送データ及び順位情報を受信）

通信部１００が起動すると（もしくは、通信部１００に各伝送路２０が接

続されると)、信号処理部120は、伝送路20a~20qを介して外部機器から送信された順位情報と複数の伝送データとを受信する。そして、信号処理部120は、外部機器から、伝送路20a~20qそれぞれの伝送品位の判定に係る指示を受ける。

[0090] なお、信号処理部120は、優先順位ごとの伝送品位の閾値を外部機器から取得してもよい。信号処理部120は、取得した優先順位ごとの伝送品位の閾値を、自身が読み出し可能な記憶部に記憶させる。

[0091] (ステップS204:各伝送路の伝送品位を判定)

伝送品位の判定に係る指示を受けると、信号処理部120は、伝送品位判定部124に、伝送路20a~20qのそれぞれを介して受信した各伝送データに基づく、当該伝送路20a~20qそれぞれの伝送品位の判定を指示する。当該指示を受けて、伝送品位判定部124は、受信した各伝送データに基づき、当該伝送データの伝送に用いた伝送路20の伝送品位を判定する。具体的な一例として、伝送品位判定部124は、各伝送路20を介して伝送された伝送データのエラー率を測定し、当該エラー率を当該伝送データの伝送に用いた伝送路20の伝送品位の指標としてもよい。この場合には、信号処理部120は、例えば、エラー率が低いほど伝送品位が高く、エラー率が高いほど伝送品位が低いと認識してもよい。

[0092] なお、エラー率を測定する方法の具体的な一例として、パリティビットに基づく測定方法が挙げられる。具体的には、伝送データ中にエラー検出を行うためのパリティビットを設定することで、パリティビット以外のビット(即ち、実データを示すビット)と、当該パリティビットとの比較に基づき、実データを示すビット中にエラーが含まれているか否かを判定することが可能である。なお、パリティビットに基づくエラー率の測定方法はあくまで一例であり、伝送品位判定部124が、受信した伝送データに基づき、当該伝送データのエラー率を測定できれば、その方法は限定されない。

[0093] (ステップS206:各伝送路の伝送品位情報を送信)

信号処理部120は、伝送品位判定部124による伝送路20a~20q

それぞれの伝送品位の判定結果に基づき、当該判定結果を示す伝送品位情報を、当該伝送品位の判定を指示した外部機器に送信する。なお、信号処理部 120 のうち、当該伝送品位情報を外部機器に送信する（即ち、通知する）構成が、受信側の通信部 100 における「通知部」の一例に相当する。

[0094] なお、信号処理部 120 は、外部機器との間で、伝送品位の判定に係る指示や伝送品位情報を送受信するための伝搬経路として、伝送路 20a～20z のいずれかを用いてもよい。また、他の一例として、信号処理部 120 は、当該伝送路 20a～20z とは別に設けられた専用の伝送路 30 を介して、外部機器との間で情報の送受信を行ってもよい。

[0095] （ステップ S208：伝送データと伝搬路との関連付けを示す情報を受信）

また、信号処理部 120 は、外部機器から、各伝送データと各伝送路 20 との関連付けを示す制御情報を受信する。

[0096] （ステップ S210：関連付けに従いスイッチを切り替え）

外部機器から制御情報を受信すると、信号処理部 120 は、当該制御情報をスイッチ 140 に出力する。スイッチ 140 は、信号処理部 120 から取得した制御情報に基づき、信号処理部 120 と受信部 164 との間の接続関係を切り替える。これにより、信号処理部 120 に各伝送データを入力するための信号線と、当該伝送データに関連付けられた伝送路 20 に接続された受信デバイス RX とが、当該制御情報が示す関連付けに従って接続される。

[0097] （ステップ S212：実データの受信）

制御情報に基づきスイッチ 140 が切り替えられると、信号処理部 120 は、各伝送路 20 を介して伝送された伝送データ（即ち、実データ）を、スイッチ 140 を介して受信部 164 から取得する。これにより、信号処理部 120 は、各伝送路 20 を介して伝送された、当該伝送路 20 に関連付けられた伝送データそれぞれを識別して受信することが可能となる。

[0098] （ステップ S214：エラー率が閾値以内）

なお、信号処理部 120 は、優先順位ごとの伝送品位の閾値を取得してい

る場合には、各伝送路 20 を介して伝送された伝送データに基づく伝送品位の判定結果と、当該閾値とを比較することで、各伝送路 20 が伝送データの伝送に適しているかを判定してもよい。また、信号処理部 120 は、優先順位ごとの伝送品位の閾値との比較に、初期データに基づく伝送品位の判定結果を使用してもよい。また、実データの伝送開始後であれば信号処理部 120 は、当該実データに基づく伝送品位の判定結果を優先順位ごとの伝送品位の閾値と比較することで、各伝送路 20 が伝送データの伝送に適しているかを判定してもよい。

[0099] 例えば、信号処理部 120 は、各伝送路 20 の伝送品位が、当該伝送路 20 を介して伝送された伝送データの優先順位に対応する閾値（以降では、「伝送データに対応する閾値」と記載する場合がある）を下回る場合には、当該伝送路 20 が伝送データの伝送に適していないと判定してもよい。具体的には、信号処理部 120 は、各伝送路 20 を介して伝送された伝送データのエラー率が、当該伝送路 20 を介して伝送された伝送データの優先順位に対応する閾値を上回る場合には、当該伝送路 20 が伝送データの伝送に適していないと判定してもよい。

[0100] (ステップ S 216 : 警告を報知)

少なくとも一部の伝送路 20 が伝送データの伝送に適していないと判定された場合には（ステップ S 214、NO）、信号処理部 120 は、当該伝送路 20 が伝送データの伝送に適していない旨を示す報知情報を、報知部 200 に報知させてもよい。なお、信号処理部 120 は、当該報知情報により、通信部 100 と各伝送路 20 との間で接触不良が発生している旨をユーザに通知し、当該ユーザに、通信部 100 と各伝送路 20 との間の接続端面のクリーニングを促してもよい。

[0101] また、他の一例として、信号処理部 120 は、複数の伝送路 20 のうち、伝送品位が伝送データに対応する閾値を下回る伝送路 20 の数が所定数を超えた場合に、報知部 200 に報知情報を報知させてもよい。

[0102] また、信号処理部 120 は、各伝送路 20 の伝送レートを算出し、算出し

た伝送レートを、当該伝送路 20 を介して伝送される伝送データの伝送に要する伝送レート（以降では、「伝送データに対応する伝送レート」と記載する場合ある）と比較することで、当該伝送路 20 が伝送データの伝送に適しているかを判定してもよい。この場合には、信号処理部 120 は、伝送路 20 の伝送レートが、伝送データに対応する伝送レートを下回る場合に、当該伝送路 20 が伝送データの伝送に適していないと判断し、報知部 200 に報知情報を報知させてもよい。なお、伝送データに対応する伝送レートは、例えば、伝送データに対応する閾値と同様に、当該伝送データの優先順位ごとに設定され、送信側の通信部 100 から受信側の通信部 100 に通知されるとよい。

[0103] なお、上記では、送信側の信号処理部 120 の指示に基づき、受信側の信号処理部 120 が、伝送品位判定部 124 に伝送品位の判定を指示する例について説明したが、受信側の信号処理部 120 が、主体的に伝送品位の判定に係る処理を実行してもよい。具体的な一例として、受信側の信号処理部 120 は、伝送品位の判定用の伝送データ、もしくは、伝送品位の判定に利用可能な実データを受信した場合に、伝送品位判定部 124 に伝送品位の判定を指示し、その結果を外部機器（即ち、送信側の通信部 100）に通知してもよい。

[0104] また、上記では、エラー率に基づき伝送品位を判定する例について説明したが、伝送路 20 の伝送品位が判定できればその方法は、上述したエラー率に基づく方法には限定されない。例えば、伝送品位判定部 124 は、伝送路 20 を伝搬した信号の出力（例えば、光通信の場合には、光の強度（光量））に基づき、伝送品位を判定してもよい。この場合には、例えば、伝送品位判定部 124 は、信号の出力が高い伝送路 20 ほど伝送品位が高く、当該信号の出力が閾値を下回る場合には、対応する伝送路 20 は情報を伝搬するために十分な伝送品位を確保できていないものと判定してもよい。

[0105] <4. 通信システムの変形例>

ここで、本実施形態に係る通信システム 1 の変形例について説明する。上

記に示すように、本実施形態に係る通信システム１は、スイッチ１４０により、信号処理部１２０が伝送データを入出力する信号線と、送信部１６２を構成する各送信デバイスＴＸ及び受信部１６４を構成する各受信デバイスＲＸとの間の接続関係を切り替える。そのため、本実施形態に係る通信システム１では、送信デバイスＴＸと受信デバイスＲＸとが対となり伝送路２０を介して接続されれば、各伝送路２０が接続される物理ピン（換言すると、送信デバイスＴＸ及び受信デバイスＲＸのそれぞれに接続された信号線）の物理的な配置は限定されない。

[0106] このような構成を利用することで、本実施形態に係る通信システム１は、例えば、各通信部１００に通信ケーブル（即ち、各伝送路２０）を接続する際に、各通信部１００と通信ケーブルとの間を接続するためのコネクタの向きに関する制限を緩和することが可能となる。

[0107] 例えば、図４は、本実施形態に係る通信システム１の変形例について説明するための図であり、通信部１００と通信ケーブル（各伝送路２０）との間を接続するコネクタの一例を概略的に示した図である。

[0108] 図４において、参照符号１６０Ａは、例えば、図１における通信部１００Ａに通信ケーブルを接続するための通信部１００Ａ側のコネクタを模擬的に示している。また、参照符号ＴＸ２及びＴＸ４は、通信部１００Ａの各送信デバイスＴＸに接続された物理ピンを模擬的に示している。同様に、参照符号ＲＸ６及びＲＸ８は、通信部１００Ａの各受信デバイスＲＸに接続された物理ピンを模擬的に示している。

[0109] また、参照符号１６０Ｂ及び１６０Ｃは、通信ケーブル側のコネクタを示している。参照符号ＲＸ２及びＲＸ４は、図１における通信部１００Ｂの各受信デバイスＲＸに接続された伝送路２０を、通信部１００Ａに接続するための物理ピンを模擬的に示している。同様に、参照符号ＴＸ２及びＴＸ４は、通信部１００Ｂの各送信デバイスＴＸに接続された伝送路２０を、通信部１００Ａに接続するための物理ピンを模擬的に示している。

[0110] また、参照符号１６６は、コネクタ１６０Ａ～１６０Ｃの一方の面（ここ

では、「上面」とする）を示しており、参照符号 168 は、当該一方の面とは逆側の面（ここでは、「下面」とする）を示している。

[0111] 即ち、図 4 に示す例では、コネクタ 160B は、通信部 100A 側のコネクタの上面 166 と、通信ケーブル側のコネクタの上面 166 とが同一方向を向くように、通信部 100A 及び通信ケーブル双方のコネクタが接続される場合の例を示している。同様に、コネクタ 160B は、通信部 100A 側のコネクタの上面 166 と、通信ケーブル側のコネクタの下面 168 とが同一方向を向くように、通信部 100A 及び通信ケーブル双方のコネクタが接続される場合の例を示している。

[0112] 例えば、コネクタ 160A とコネクタ 160B とが接続される場合には、物理ピン TX2 と物理ピン RX2 とが接続される。同様に、物理ピン TX4 と物理ピン RX4、物理ピン RX6 と物理ピン TX6、及び、物理ピン RX8 と物理ピン TX8 がそれぞれ接続される。

[0113] これに対して、コネクタ 160A とコネクタ 160C とが接続される場合には、物理ピン TX2 と物理ピン RX4 とが接続される。同様に、物理ピン TX4 と物理ピン RX2、物理ピン RX6 と物理ピン TX8、及び、物理ピン RX8 と物理ピン TX6 がそれぞれ接続される。

[0114] このように、コネクタの上下を逆に接続可能な構成とした場合においても、本実施形態に係る通信システム 1 は、スイッチ 140 の切り替えにより、通信部 100A 及び 100B 双方の信号処理部 120 間の接続関係が常に一定となるに維持することが可能である。

[0115] 例えば、通信部 100A の信号処理部 120 から送信されたデータ D12 を、通信部 100B の信号処理部 120 で受信するものとする。なお、説明をわかりやすくするために、通信部 100A は、データ D12 が、常に物理ピン TX2 に接続された送信デバイス TX から送信されるように、スイッチ 140 を制御しているものとして説明する。

[0116] コネクタ 160A とコネクタ 160B とが接続される場合には、通信部 100A から送信されたデータ D12 は、物理ピン RX2 に接続された伝送路

20（ここでは、伝送路20aとする）を介して100Bに伝送される。そのため、通信部100Bは、信号処理部120にデータD12を入力するための信号線と、当該伝送路20aに接続された受信デバイスRXとが接続されるようにスイッチ140を制御する。

[0117] これに対して、コネクタ160Aとコネクタ160Cとが接続される場合には、通信部100Aから送信されたデータD12は、物理ピンRX4に接続された伝送路20（ここでは、伝送路20bとする）を介して100Bに伝送される。そのため、通信部100Bは、信号処理部120にデータD12を入力するための信号線と、当該伝送路20bに接続された受信デバイスRXとが接続されるようにスイッチ140を制御する。

[0118] このように、本実施形態に係る通信システム1に依れば、コネクタの向き（例えば、上下）を順逆自在に接続可能な構成においても、通信部100A及び100B双方の信号処理部120間の接続関係を常に一定に維持することが可能である。そのため、本実施形態に係る通信システム1では、送信デバイスTXと受信デバイスRXとが対となり伝送路20を介して接続されれば、各伝送路20が接続される物理ピン（換言すると、送信デバイスTX及び受信デバイスRXのそれぞれに接続された信号線）の物理的な配置は限定されない。

[0119] なお、図4に示す例では、通信部100A及び100Bの双方が送信部162及び受信部164の双方を備える場合の例について説明したが、いずれか一方が送信部162のみを備え、他方が受信部164のみを備える構成においても同様であることは言うまでもない。

[0120] なお、上述した一連の動作は、通信部100に含まれる各構成の動作を制御するための制御ユニット（例えば、BPU）を機能させるためのプログラムによって構成することができる。なお、このプログラムは、上述した処理を実行する構成が含まれる装置が読み出し可能であれば、記憶される位置は限定されない。例えば、装置の外部から接続される記録媒体にプログラムが格納されていてもよい。この場合には、プログラムが格納された記録媒体を

装置に接続することによって、通信部１００の制御ユニットに当該プログラムを実行させるように構成するとよい。

[0121] <５．まとめ>

以上説明したように、本実施形態に係る通信システム１は、複数の伝送データ間にあらかじめ優先順位を設定する。また、通信システム１は、電子機器間を接続する複数の伝送路２０の伝送品位を判定する。そして、通信システム１は、優先順位の高い伝送データほど、より伝送品位の高い伝送路２０を介して送信されるように制御する。このような構成により、本実施形態に係る通信システム１は、一部の伝送路２０が接続不良等により十分な伝送品位を確保できない場合においても、伝送品位を確保可能な他の伝送路２０を介してデータを送信することが可能となる。また、このとき通信システム１は、重みの大きいデータを優先して、より伝送品位の高い伝送路を介して送信するため、重みの大きいデータほど再送が発生する頻度を抑え、より確実に伝送することが可能となる。

[0122] 即ち、本実施形態に係る通信システム１に依れば、一部の伝送路に接続不良が発生し得る状況下においても、良好なデータ伝送を実現することが可能となる。そのため、本実施形態に係る通信システム１に依れば、接続不良に伴う通信品質への影響が大きい高周波通信を、一般ユーザが接続作業を行うような民生機器に適用した場合においても、良好なデータ伝送を実現することが可能となる。

[0123] また、本実施形態に係る通信システム１において、伝送路２０の数が通信部１００間で並列に伝送される伝送データの数を上回るように、伝送路２０や、当該伝送路２０が接続される送信デバイスＴＸ及び受信デバイスＲＸを各通信部１００に設けてもよい。このように、伝送路２０の数が並列に伝送する伝送データの数を上回るように複数の伝送路２０を設けることで、当該複数の伝送路２０のうち一部を冗長線として利用することも可能となる。即ち、通信システム１は、複数の伝送路２０のうち一部の伝送路２０が接続不良等により十分な伝送品位を確保できない場合においても、当該一部の伝送

路 20 の代替として冗長線を利用して伝送データを伝送することが可能となる。

[0124] また、通信システム 1 は、各伝送品位の判定と、当該判定結果に基づく伝送データと伝送路 20 との間の関連付けに係る処理を、例えば、通信ケーブル（即ち、各伝送路 20）の挿脱のタイミングごとや、通信中の所定のタイミングごとに実行してもよい。このような構成により、通信部 100 は、例えば、運用開始後に一部の伝送路 20 の伝送品位が低下した場合においても、当該伝送路 20 以外の他の伝送路 20 に切り替えて伝送データを送信することで、良好な伝送を維持することが可能となる。

[0125] また、通信システム 1 は、伝送品位情報に基づき、各伝送路 20 の伝送品位が伝送データの伝送に適していないと判断した場合には、報知情報を報知部 200 に報知させる。即ち、通信システム 1 は、接続不良等のように伝送路 20 に異常をきたした場合に、例えば、異常の発生を示す警告や、当該異常を解消するための対処方法を報知情報としてユーザに通知することが可能となる。

[0126] また、本実施形態に係る通信システム 1 において、受信側の通信部 100 は、送信側の通信部 100 から通知された各伝送データと各伝送路 20 とを関連付けを示す制御情報に基づき、信号処理部 120 と送信部 164 との間の接続関係を切り替える。このような構成により、通信システム 1 は、例えば、伝送品位の低下に伴い一部の伝送路 20 の使用を避け、他の伝送路 20 を使用した場合においても、送信側の通信部 100 と受信側の通信部 100 との間の接続関係を維持することが可能となる。そのため、通信部 100 が接続される電子機器と、当該通信部 100 との間のインタフェース（接続関係）を変更することなく、当該電子機器に本実施形態に係る通信部 100 を組み込むことが可能となる。

[0127] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技

術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0128] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0129] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させる送信処理部と、

前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得する伝送品位情報取得部と、

前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記送信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、

を備えた、送信装置。

(2)

前記スイッチは、前記重みの大きいデータが前記伝送品位の高い伝送路を介して送信されるように前記接続関係を切り替える、前記(1)に記載の送信装置。

(3)

前記複数のデータのうち前記重みのより大きいデータが、前記複数の伝送路のうち前記伝送品位がより高い伝送路に関連付けられる、前記(2)に記載の送信装置。

(4)

前記重みは、前記複数のデータの優先順位を示す順位情報である、前記(

1) ～ (3) のいずれか一項に記載の送信装置。

(5)

前記スイッチは、複数の伝送路のうち少なくとも一部の伝送路の前記伝送品位が閾値を下回る場合に、当該一部の伝送路以外の他の伝送路を介して前記複数のデータが送信されるように、前記接続関係を切り替える、前記 (1) ～ (4) のいずれか一項に記載の送信装置。

(6)

前記複数の伝送路の数は、前記複数のデータの数よりも多い、前記 (5) に記載の送信装置。

(7)

前記スイッチは、前記一部の伝送路の前記伝送品位が閾値を下回る場合に、前記他の伝送路それぞれの伝送品位情報に基づき、前記接続関係を切り替える、前記 (5) または (6) に記載の送信装置。

(8)

前記複数のデータと前記複数の伝送路との間の関連付けを示す制御情報を、前記外部機器に通知する通知部を備えた、前記 (1) ～ (6) のいずれか一項に記載の送信装置。

(9)

前記順位情報を取得する順位情報取得部を備え、

取得された当該順位情報に基づき、前記複数のデータと前記複数の伝送路とが関連付けられる、前記 (1) ～ (8) のいずれか一項に記載の送信装置。

(10)

前記順位情報を記憶する記憶部を備え、

前記記憶部に記憶された当該順位情報に基づき、前記複数のデータと前記複数の伝送路とが関連付けられる、前記 (1) ～ (9) のいずれか一項に記載の送信装置。

(11)

複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信する受信処理部と、
前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定する伝送品位判定部と、
前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知する通知部と、
を備えた、受信装置。

(12)

前記複数のデータと前記複数の伝送路との間の関連付けを示す制御情報を、前記外部機器から取得する制御情報取得部と、
取得した前記制御情報に基づき、前記受信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、
を備えた、前記(11)に記載の受信装置。

(13)

前記伝送品位判定部は、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データのエラー率を測定し、当該測定の結果に基づき前記伝送品位を判定する、前記(11)または(12)に記載の受信装置。

(14)

前記複数の伝送路うち少なくとも一部の前記伝送品位が、前記複数のデータを送信するために要する前記伝送品位を下回る場合に、報知情報を報知する報知部を備えた、前記(11)～(13)のいずれか一項に記載の受信装置。

(15)

前記報知部は、前記複数の伝送路のうち、前記伝送品位が閾値を下回る伝送路の数が所定数を越えた場合に、前記報知情報を報知する、前記(14)に記載の受信装置。

(16)

前記複数の伝送路うち少なくとも一部の伝送レートが、前記複数のデータを送信するために要する伝送レートを下回る場合に、報知情報を報知する報知部を備えた、前記（１１）～（１３）のいずれか一項に記載の受信装置。

（１７）

プロセッサに、複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けさせて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させることと、

前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得することと、

スイッチに、前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記プロセッサと前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えさせることと、

を含む、送信方法。

（１８）

複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信することと、

プロセッサに、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定させることと、

前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知することと、

を含む、受信方法。

符号の説明

- [0130] 1 通信システム
- 20、20a～20z 伝送路
- 30 伝送路
- 100、100A、100B 通信部
- 120 信号処理部
- 122 優先順位記憶部

1 2 4 伝送品位判定部

1 4 0 スイッチ

1 6 2 送信部

1 6 4 受信部

2 0 0 報知部

請求の範囲

- [請求項1] 複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させる送信処理部と、
- 前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得する伝送品位情報取得部と、
- 前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記送信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、
- を備えた、送信装置。
- [請求項2] 前記スイッチは、前記重みの大きいデータが前記伝送品位の高い伝送路を介して送信されるように前記接続関係を切り替える、請求項1に記載の送信装置。
- [請求項3] 前記複数のデータのうち前記重みのより大きいデータが、前記複数の伝送路のうち前記伝送品位がより高い伝送路に関連付けられる、請求項2に記載の送信装置。
- [請求項4] 前記重みは、前記複数のデータの優先順位を示す順位情報である、請求項1に記載の送信装置。
- [請求項5] 前記スイッチは、複数の伝送路のうち少なくとも一部の伝送路の前記伝送品位が閾値を下回る場合に、当該一部の伝送路以外の他の伝送路を介して前記複数のデータが送信されるように、前記接続関係を切り替える、請求項1に記載の送信装置。
- [請求項6] 前記複数の伝送路の数は、前記複数のデータの数よりも多い、請求項5に記載の送信装置。
- [請求項7] 前記スイッチは、前記一部の伝送路の前記伝送品位が閾値を下回る場合に、前記他の伝送路それぞれの伝送品位情報に基づき、前記接続関係を切り替える、請求項5に記載の送信装置。
- [請求項8] 前記複数のデータと前記複数の伝送路との間の関連付けを示す制御

情報を、前記外部機器に通知する通知部を備えた、請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項9] 前記順位情報を取得する順位情報取得部を備え、
取得された当該順位情報に基づき、前記複数のデータと前記複数の伝送路とが関連付けられる、請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項10] 前記順位情報を記憶する記憶部を備え、
前記記憶部に記憶された当該順位情報に基づき、前記複数のデータと前記複数の伝送路とが関連付けられる、請求項 1 に記載の送信装置。
。

[請求項11] 複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信する受信処理部と、

前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定する伝送品位判定部と、

前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知する通知部と、

を備えた、受信装置。

[請求項12] 前記複数のデータと前記複数の伝送路との間の関連付けを示す制御情報を、前記外部機器から取得する制御情報取得部と、

取得した前記制御情報に基づき、前記受信処理部と前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えるスイッチと、

を備えた、請求項 1 に記載の受信装置。

[請求項13] 前記伝送品位判定部は、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データのエラー率を測定し、当該測定の結果に基づき前記伝送品位を判定する、請求項 1 に記載の受信装置。
。

[請求項14] 前記複数の伝送路うち少なくとも一部の前記伝送品位が、前記複数の

のデータを送信するために要する前記伝送品位を下回る場合に、報知情報を報知する報知部を備えた、請求項 1 1 に記載の受信装置。

[請求項15] 前記報知部は、前記複数の伝送路のうち、前記伝送品位が閾値を下回る伝送路の数が所定数を超えた場合に、前記報知情報を報知する、請求項 1 4 に記載の受信装置。

[請求項16] 前記複数の伝送路うち少なくとも一部の伝送レートが、前記複数のデータを送信するために要する伝送レートを下回る場合に、報知情報を報知する報知部を備えた、請求項 1 1 に記載の受信装置。

[請求項17] プロセッサに、複数のデータのそれぞれを、複数の伝送路のうちのいずれかの伝送路に関連付けさせて、送信部に、当該伝送路を介して当該データを外部機器へ送信させることと、

前記複数の伝送路それぞれの伝送品位を示す伝送品位情報を取得することと、

スイッチに、前記複数のデータ間の重みを示す順位情報と、取得した前記伝送品位情報とに基づき、前記プロセッサと前記複数の伝送路との間の接続関係を切り替えさせることと、

を含む、送信方法。

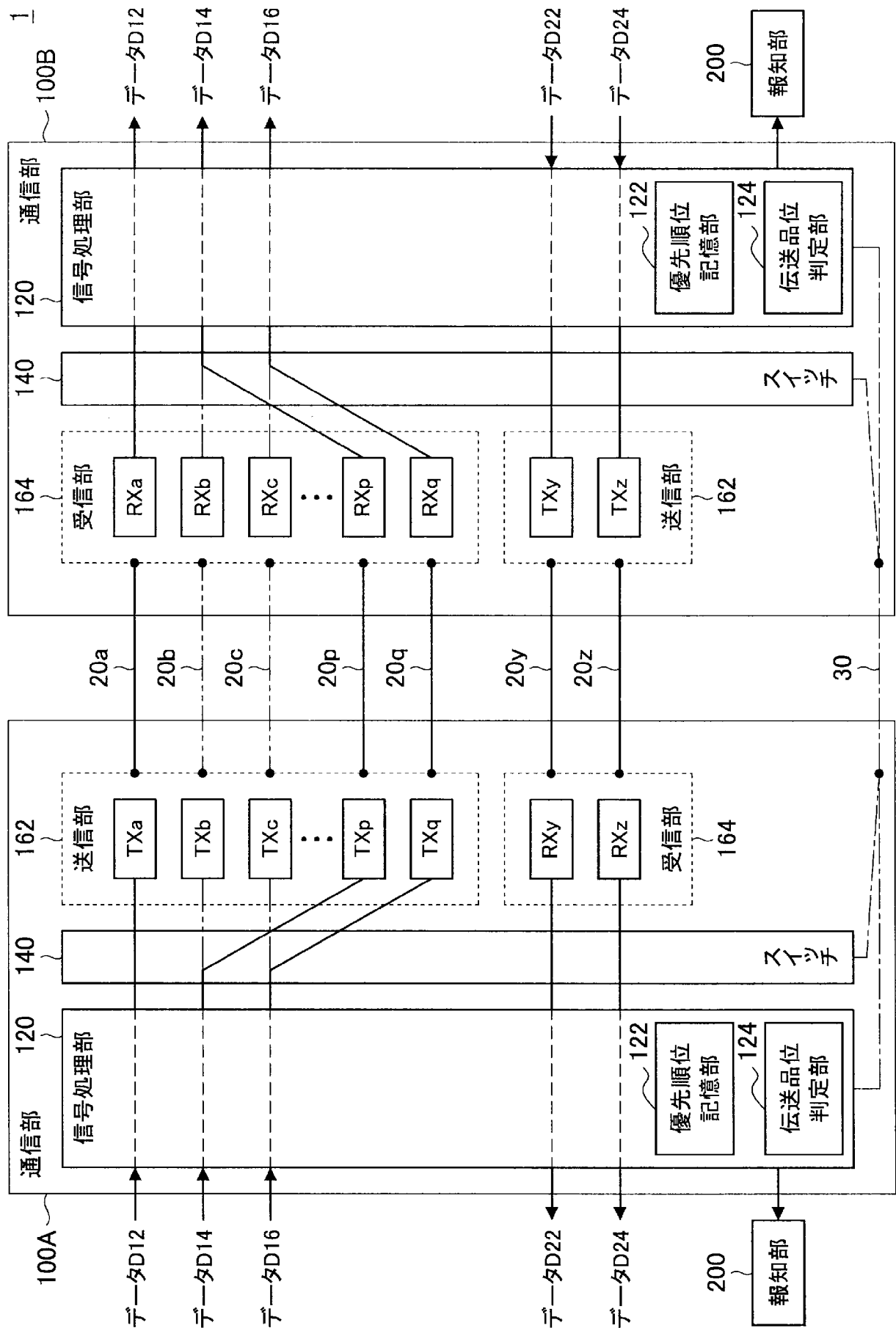
[請求項18] 複数の伝送路を介して外部機器から複数のデータを受信することと、

プロセッサに、前記複数の伝送路それぞれについて、当該伝送路を介して受信した前記データを基に、当該伝送路の伝送品位を判定させることと、

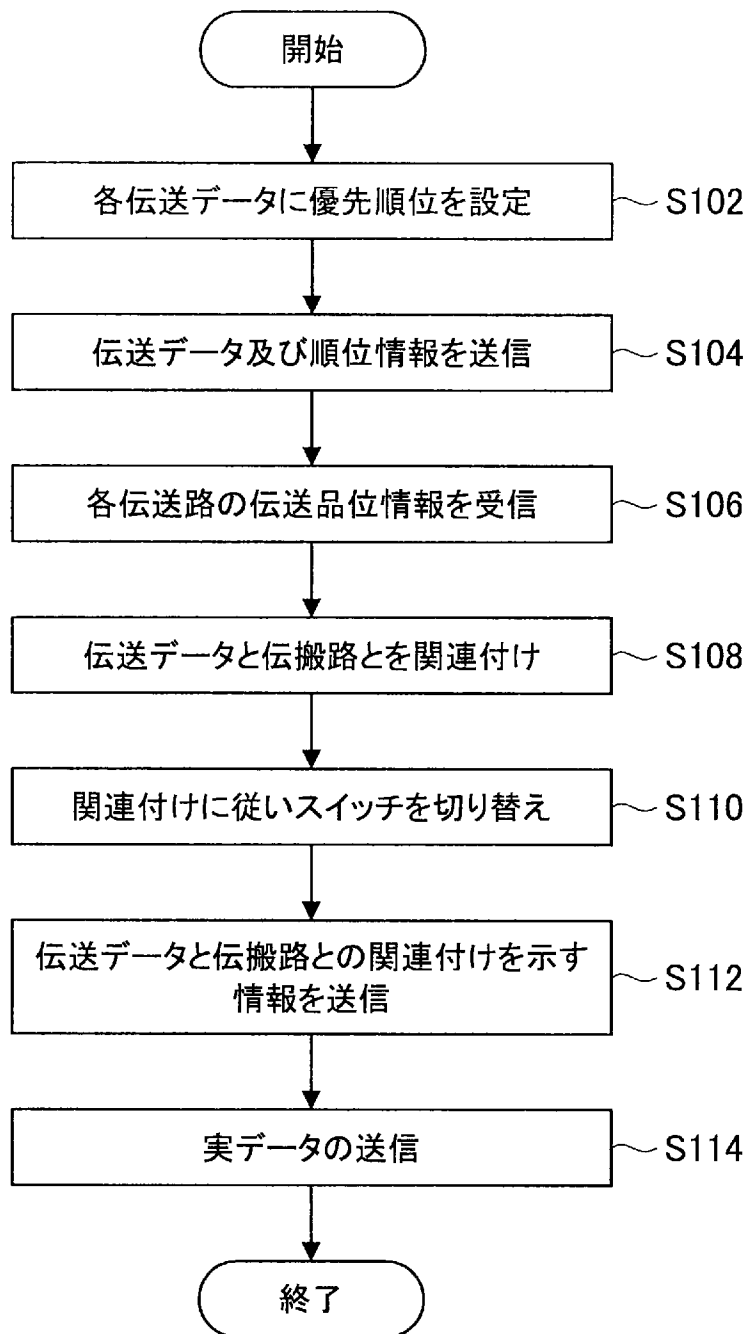
前記外部機器が、前記複数のデータと前記複数の伝送路とを関連付けるために、当該複数の伝送路それぞれの前記伝送品位の判定結果を当該外部機器に通知することと、

を含む、受信方法。

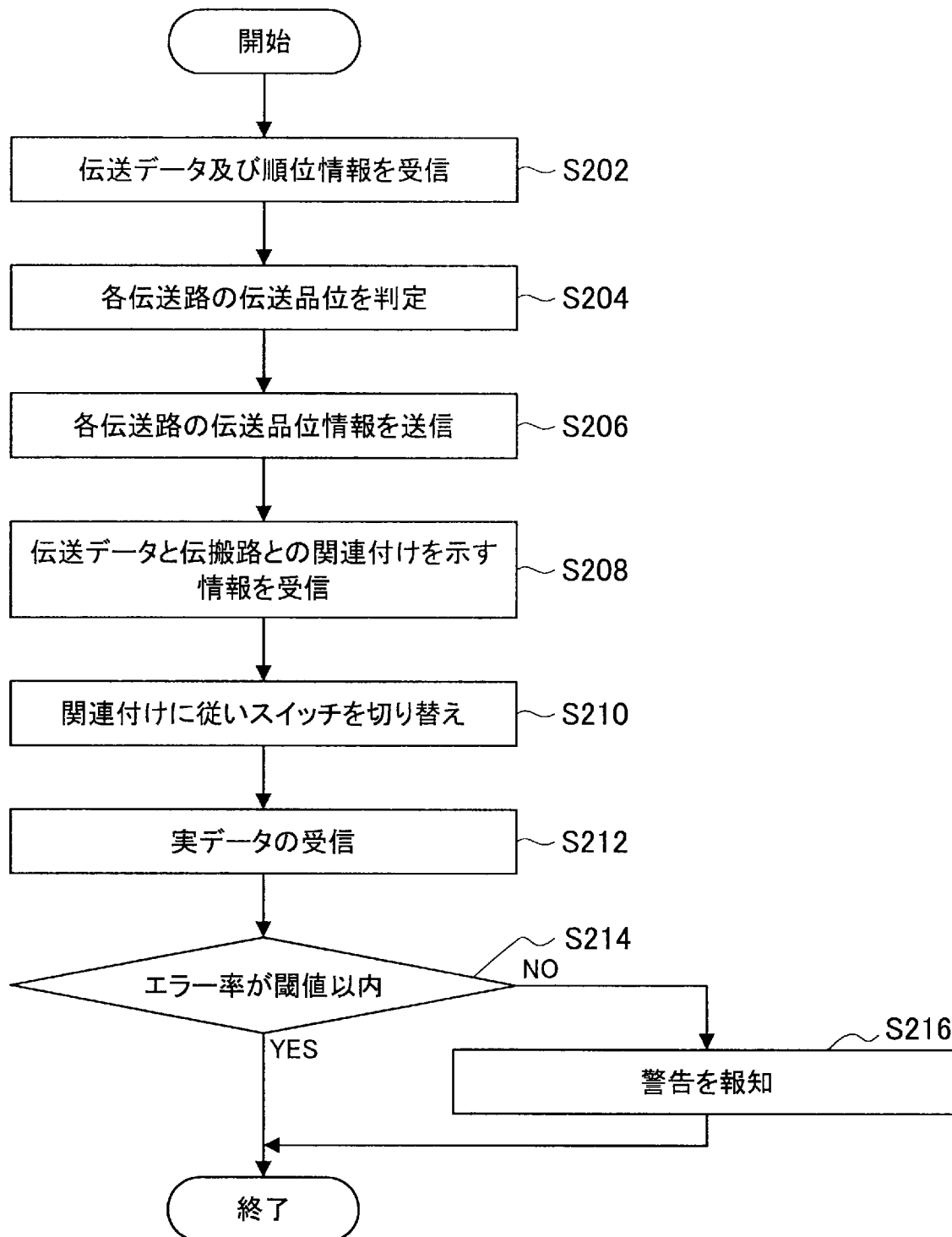
[図1]



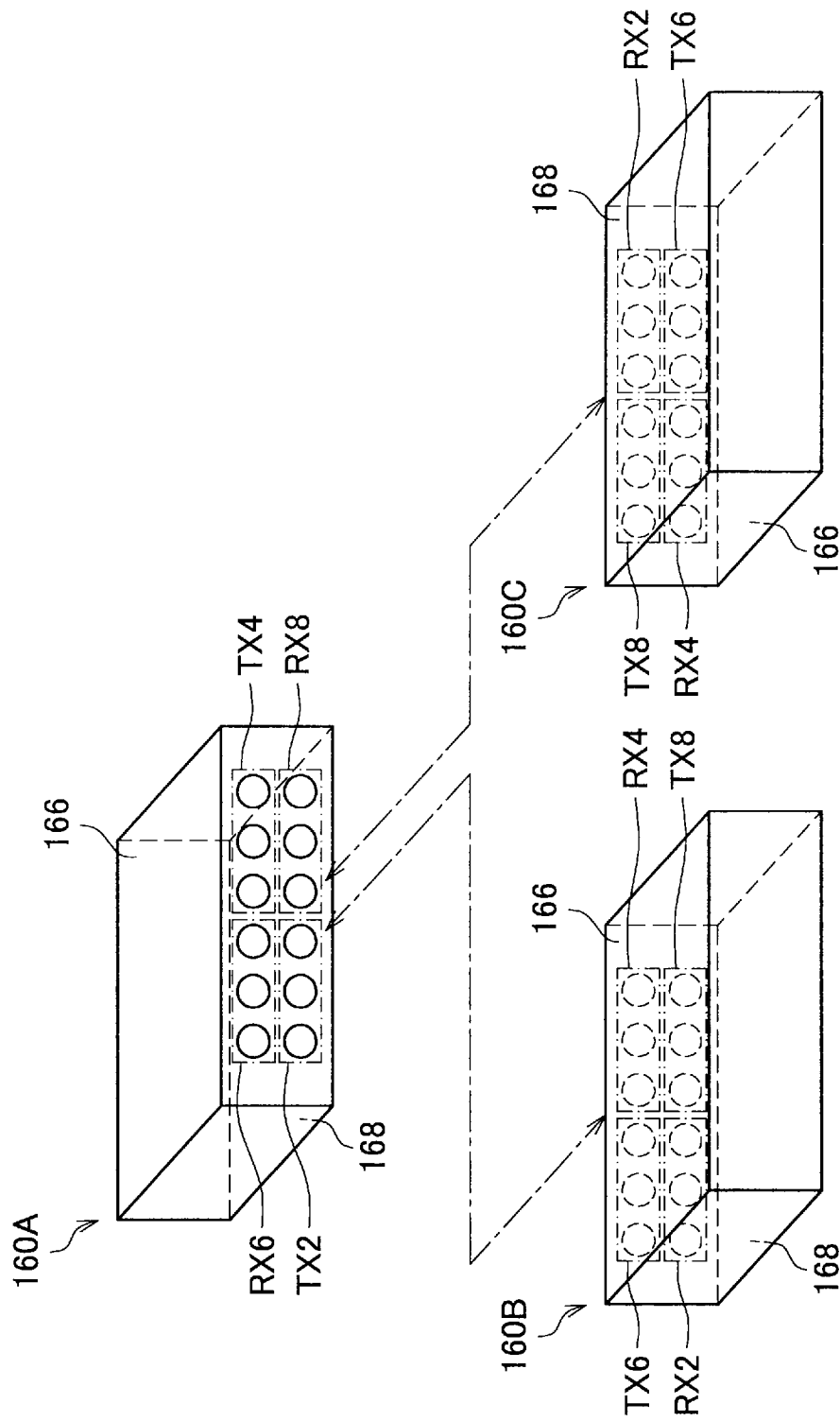
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L1/22(2006.01)i, H04L29/04(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)

H04L1/22, H04L29/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X	JP 2003-229798 A (Hitachi, Ltd.), 15 August 2003 (15.08.2003), paragraphs [0007] to [0013], [0038] (Family: none)	1-18
A	JP 2003-124980 A (Fujitsu Ltd.), 25 April 2003 (25.04.2003), entire text; all drawings & US 2003/0072261 A1	1-18
A	JP 2000-59377 A (Hitachi, Ltd.), 25 February 2000 (25.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

☐ 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
17 September, 2014 (17.09.14)

Date of mailing of the international search report
30 September, 2014 (30.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L1/22(2006.01)i, H04L29/04(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. H04L1/22, H04L29/04

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

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X	JP 2003-229798 A（株式会社日立製作所）2003.08.15, 段落7-13, 38（ファミリーなし）	1-18
A	JP 2003-124980 A（富士通株式会社）2003.04.25, 全文、全図 & US 2003/0072261 A1	1-18
A	JP 2000-59377 A（株式会社日立製作所）2000.02.25, 全文、全図（ファミリーなし）	1-18

☐ 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

の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

1 7 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 9 . 2 0 1 4

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100-8915

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）

森谷 哲朗

5 K

4 7 7 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3556