

(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
2023年9月14日(14.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/170813 A1

(51) 国際特許分類:

H04L 69/165 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/010263

(22) 国際出願日: 2022年3月9日(09.03.2022)

(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: 株式会社 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).

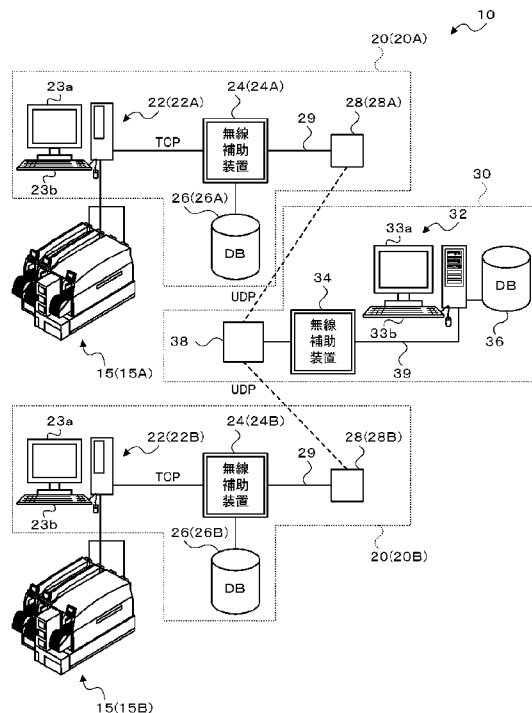
(72) 発明者: 長坂 伸夫 (**NAGASAKA Nobuo**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 アイテック 国際特許事務所 (**ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号 S C 伏見ビル Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** DATA COMMUNICATION SYSTEM AND DATA COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: データ通信システムおよびデータ通信方法



24(24A), 24(24B), 34 Wireless assist device

(57) **Abstract:** This data communication system for transmitting data to a database for accumulation via a wireless section includes: a storage processing unit that obtains data to be accumulated, transmits the data to a database for temporary storage via a wired section via TCP, and temporarily stores the data in the database for temporary storage; a transmission processing unit that extracts the data from the database for temporary storage and transmits the data via the wireless section via UDP; and a receiving processing unit that receives the data transmitted via the wireless section and accumulates the

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

data in the database for accumulation.

(57) 要約: 無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信システムは、蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースにTCPで送信して一時的に保存させる保存処理部と、一時保存用のデータベースからデータを抽出し無線区間をUDPで送信する送信処理部と、無線区間を送信されたデータを受信し蓄積用のデータベースに蓄積させる受信処理部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：データ通信システムおよびデータ通信方法

技術分野

[0001] 本明細書は、データ通信システムおよびデータ通信方法を開示する。

背景技術

[0002] 従来、複数の作業機で撮像された画像データを蓄積する画像サーバを備えるシステムが提案されている（例えば特許文献1参照）。このシステムでは、作業機で撮像された画像データを、例えば第5世代移動通信システム（5G）の通信規格に準拠した無線通信により画像サーバへ送信することで、各種の有線の敷設を不要としている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-141444号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したシステムにおいて、例えばTCP（Transmission Control Protocol）で無線通信を行う場合、データの送信に対する受信確認の応答を待ちながら、データを順次送信する必要がある。このため、無線による通信遅延によって応答の受信が遅れると、次のデータを送信するまでの待ち時間が長くなってタイムアウト異常等が発生するおそれがある。

[0005] 本開示は、無線区間を介したデータの送信を遅延無く適切に行うことを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示のデータ通信システムは、

無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信システムであって、

蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースに
T C Pで送信して一時的に保存させる保存処理部と、

前記一時保存用のデータベースからデータを抽出し前記無線区間をU D P
で送信する送信処理部と、

前記無線区間を送信されたデータを受信し前記蓄積用のデータベースに蓄
積させる受信処理部と、

を備えることを要旨とする。

[0008] 本開示のデータ通信システムは、無線区間を介したデータの送信を遅延無
く適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]生産システム10の構成の概略を示す構成図。

[図2]ライン管理装置22の接続先データベースの一例を示す説明図。

[図3]無線補助装置34の接続先データベースの一例を示す説明図。

[図4]無線通信処理の一例を示すシーケンス図。

[図5]本実施形態の無線通信におけるデータ送信の一例を示す説明図。

[図6]比較例の無線通信におけるデータ送信の一例を示す説明図。

[図7]データ送信回数の時間推移の一例を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本開示の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は生産シ
ステム10の構成の概略を示す構成図である。生産システム10は、1以上
の生産ライン15と、各生産ライン15を個別に管理するライン管理システ
ム20と、各生産ライン15の各種データを蓄積し生産システム10を統合
管理する統合管理システム30とを備える。

[0011] 生産ライン15は、例えばフィーダやトレイなどから供給された部品を採
取して基板に実装する実装装置を備える部品実装ラインとして構成されてい
る。図1では、生産ライン15A、15Bの2つを例示するが、1つでもよ
いし、3つ以上でもよい。各生産ライン15（15A、15B）は、同様に
構成されており、実装装置の他、基板にはんだを印刷する印刷装置や、部品

が実装された基板のリフロー処理を行うリフロー装置、部品の実装状態などの検査を行う検査装置などを備える。なお、以下では、生産ライン 15 A、15 B を特に区別することなく生産ライン 15 として説明する。

[0012] また、図 1 では、各生産ライン 15 を管理するライン管理システム 20 として、生産ライン 15 A を管理するライン管理システム 20 A と、生産ライン 15 B を管理するライン管理システム 20 B の 2 つを例示する。各ライン管理システム 20 (20 A, 20 B) は、ライン管理装置 22 (22 A, 22 B) と、無線補助装置 24 (24 A, 24 B) と、保存用データベース (DB) 26 (26 A, 26 B) と、無線端末 28 (28 A, 28 B) とを備え、これらが有線 LAN 29 を介して通信可能となっている。このように、ライン管理システム 20 A, 20 B は同様に構成されているため、以下では、区別する必要がある場合を除いてライン管理システム 20 として説明する。

[0013] ライン管理装置 22 は、CPU や ROM、RAM、記憶装置、通信モジュール等を含むコンピュータであり、各種情報を表示する表示部 23 a と、管理者などが各種操作入力を行うマウスやキーボードなどの入力部 23 b とを有する。ライン管理装置 22 は、生産ライン 15 の各装置と通信可能であり、各装置から生産に関する各種データを取得する。各種データとしては、例えば各装置の動作ログやエラーコード、実装部品の情報、撮像された画像、基板の検査結果などが取得される。

[0014] 無線補助装置 24 は、CPU や ROM、RAM、記憶装置、通信モジュール等を含むコンピュータである。保存用 DB 26 は、ライン管理装置 22 や無線補助装置 24 がアクセス可能なデータベースであり、本実施形態では無線補助装置 24 に構築されている。なお、後述するように、保存用 DB 26 に保存されたデータは、無線通信を介して統合管理システム 30 に送信され、統合管理システム 30 の蓄積用 DB 36 に蓄積された後、消去される。このため、保存用 DB 26 は、データが一時的に保存される一時保存用のデータベースということもできる。無線端末 28 は、統合管理システム 30 の無

線基地局 38 と、例えばローカル 5 G や W i - F i (登録商標) などの所定の無線通信規格により電波無線通信を行う。即ち、本実施形態では、無線端末 28 と無線基地局 38 との間の無線区間を介して、ライン管理システム 20 から統合管理システム 30 へデータが送信される。

[0015] 統合管理システム 30 は、統合管理装置 32 と、無線補助装置 34 と、蓄積用データベース (DB) 36 と、無線基地局 38 とを備え、これらが有線 LAN 39 を介して通信可能に接続されている。

[0016] 統合管理装置 32 は、CPU や ROM、RAM、記憶装置、通信モジュール等を含むコンピュータであり、各種情報を表示する表示部 33a と、管理者などが各種操作入力を行うマウスやキーボードなどの入力部 33b とを有する。統合管理装置 32 は、生産システム 10 の生産計画の作成支援や各ライン管理システム 20 から送信された各種データの管理などを行う。

[0017] 無線補助装置 34 は、CPU や ROM、RAM、記憶装置、通信モジュール等を含むコンピュータである。蓄積用 DB 36 は、統合管理装置 32 や無線補助装置 34 がアクセス可能なデータベースであり、本実施形態では統合管理装置 32 に構築されている。無線基地局 38 は、ライン管理システム 20 の複数の無線端末 28 がアクセス可能なアクセスポイントとして機能し、上述した所定の無線通信規格により電波無線通信を行う。

[0018] ここで、生産システム 10 では、生産に関する各種データなどの蓄積対象のデータが統合管理システム 30 の蓄積用 DB 36 に蓄積されて管理される。しかし、各ライン管理システム 20 のライン管理装置 22 の接続先データベースは、蓄積用 DB 36 には設定されていない。図 2 は、ライン管理装置 22 の接続先データベースの一例を示す説明図である。図示するように、ライン管理装置 22A は、同じライン管理システム 20A 内の保存用 DB 26A が接続先に設定されている。また、ライン管理装置 22B は、同じライン管理システム 20B 内の保存用 DB 26B が接続先に設定されている。このように、ライン管理装置 22 の接続先データベースとして、蓄積用 DB 36 ではなく、有線 LAN 29 による有線区間を介して通信可能な保存用 DB 2

6が設定されている。また、図3は、無線補助装置34の接続先データベースの一例を示す説明図である。図示するように、統合管理システム30内の蓄積用DB36が設定されている。このように、無線補助装置34の接続先データベースとして、有線LAN39による有線区間を介して通信可能な蓄積用DB36が設定されている。なお、これらの接続先データベースの設定は、各ライン管理システム20や統合管理システム30の構築時の初期設定において、図示しない設定画面上で設定作業者の操作によって行われ、以後はその設定が維持されるものとする。

[0019] 次に、こうして構成された生産システム10で行われる通信処理、特に無線区間におけるデータの送信について説明する。図4は、無線通信処理の一例を示すシーケンス図である。なお、図4では、無線端末28や無線基地局38の図示を省略する。本実施形態のライン管理システム20では、ライン管理装置22が生産ライン15から随時データを取得し、そのデータを有線区間を介して保存用DB26にTCP (Transmission Control Protocol) で送信して保存させる。TCPは、データを受信した際に、そのデータを正常に受信した旨 (受信確認) を示すACKが必要な通信プロトコルである。このため、ライン管理装置22は、保存用DB26へのデータの送信と、それに対するACKの受信とを繰り返しながらデータの通信処理を行う。

[0020] 無線補助装置24は、このようにしてデータが保存される保存用DB26を監視して (S100)、データの送信タイミングであるか否かを判定し (S110)、送信タイミングでないと判定すると、S170に進む。一方、無線補助装置24は、新たなデータが保存用DB26に保存された場合などに、送信タイミングであると判定して、保存用DB26から1レコード分のデータを抽出する (S120)。

[0021] 次に、無線補助装置24は、抽出した1レコード分のデータに付加する付加情報として、ID番号やSQLなどのコマンド文、送信先のデータベース名やテーブル名などを設定する (S130)。ID番号は、データの識別情報であり、一連のデータの送信順を示す順序情報を含む。例えば1の基板の

生産に関する一連のデータを、1レコード分ずつパケット単位で送信する場合、無線補助装置24は、基板のシリアル番号と、データ（パケット）の送信順を示す順序情報とを組み合わせるとID番号を設定する。このため、一連のデータを順次送信する場合、基板のシリアル番号に変化はなく、順序情報が送信回数に応じて値1ずつインクリメントされることで、ID番号が設定される。なお、例えば1の基板の生産に関する一連のデータでは、送信回数が例えば3万回や4万回などの数万回となる場合がある。SQL文は、データベースへのデータの追加や更新などの指示が設定される。また、送信先のデータベース名やテーブル名は、データの種類に応じて予め定められたものが設定される。なお、無線補助装置24、34で予め付加情報の一部を登録しておくことにより、例えば、コマンド文や、送信先のデータベース名やテーブル名などの送信を省略することも可能である。

[0022] 続いて、無線補助装置24は、今回の送信が一連のデータにおける最終の送信であるか否かを判定する（S140）。無線補助装置24は、最終の送信でないと判定すると、S130で設定した付加情報と、保存用DB26から抽出した1レコード分のデータとを、UDP（User Datagram Protocol）で無線補助装置34に送信する（S160）。このように、本実施形態では、ライン管理装置22から保存用DB26までの有線区間ではTCPでデータを送信し、無線補助装置24（無線端末28）と無線補助装置34（無線基地局38）との間の無線区間ではUDPでデータを送信する。UDPは、ACKを必要としないプロトコルである。このため、無線補助装置24は、ACKの受信を待たずに順次データを送信することができるから、送信遅延が生じることなく速やかにデータを送信することができる。

[0023] 一方、無線補助装置34は、無線区間を介して送信されるデータを受信するのを待ち（S200）、データを受信したと判定すると、そのデータに付加されたコマンド文に基づいてデータ処理を行う（S210）。例えば、受信したデータを蓄積用DB36に追加するなどの処理が行われる。S210では、無線補助装置34は、蓄積用DB36までの有線区間をTCPでデー

タ送信することで、蓄積用DB36に確実にデータを送信して蓄積させることができる。

[0024] 次に、無線補助装置34は、今回受信したデータの付加情報に最終情報が含まれるか否かに基づいて、最終のデータの受信であるか否かを判定する（S220）。無線補助装置34は、最終のデータの受信でないと判定すると、付加情報に含まれるID番号に基づいてデータの欠落の確認処理を行い（S230）、欠落があるか否かを判定する（S240）。S230、S240では、無線補助装置34は、今回受信したデータのID番号（順序情報の部分）が、前回受信したデータのID番号よりも値1だけ大きいか否かを確認し、値1だけ大きければ欠落がないと判定する。また、無線補助装置34は、値1ではなく値2以上大きければ、データの欠落があると判定する。なお、新たな基板のデータが初めて送信された場合、無線補助装置34は、ID番号（順序情報の部分）が所定の初期値から始まっているか否かを確認して、欠落があるか否かを判定すればよい。

[0025] 無線補助装置34は、S240で欠落がないと判定すると、今回のデータは送信順に従って適切に送受信されたものであると判断して、S200に戻る。また、無線補助装置34は、S240でデータの欠落があると判定すると、欠落したID番号のデータを再送する要求を無線補助装置24に送信して（S250）、S200に戻る。

[0026] 一方、無線補助装置24は、無線補助装置34からデータの再送が要求されたか否かを判定し（S170）、再送が要求されたと判定すると、S120に戻りS120～S160の処理を行う。即ち、無線補助装置24は、欠落したID番号のデータを再送する処理を行う。一方、無線補助装置24は、データの再送が要求されていないと判定すると、S160で行ったデータの送信が最終の送信であるか否かを判定する（S180）。無線補助装置24は、S110で送信タイミングでないと判定したためにS160でデータを送信していない場合や、S160でデータを送信したものの最終の送信ではないと判定した場合は、S100に戻る。

- [0027] こうして無線区間におけるデータの送受信が繰り返されて、無線補助装置 24 が S 140 で最終の送信であると判定すると、最終情報を付加情報に設定して (S 150)、S 160 に進む。最終情報は、一連のデータにおける最終の送信である旨を示す特定の情報である。最終情報には、通常の順序情報で用いられることのない特定の順序情報などを用いればよい。例えば、一連のデータ (パケット) の送信が数万回行われる場合でも、通常は「99999」などの特定の順序情報は用いられないから、それを用いればよい。
- [0028] 一方、無線補助装置 34 が S 220 で最終のデータの受信であると判定すると、最終の I D 番号に基づいて最終のデータまで正常に受信したか否かの確認処理を行い (S 260)、正常に受信したか否かを判定する (S 270)。無線補助装置 34 は、最終のデータまで正常に受信していない、即ちデータの欠落があると判定すると、欠落した I D 番号のデータを再送する要求を無線補助装置 24 に送信して (S 250)、S 200 に戻る。
- [0029] また、無線補助装置 34 は、S 270 で最終のデータまで正常に受信したと判定すると、無線補助装置 24 に A C K を送信して (S 280)、S 200 に戻る。即ち、本実施形態では、最終のデータを受信した場合に、データを最後まで正常に受信できた旨を示す A C K が無線補助装置 24 に送信される。
- [0030] 一方、無線補助装置 24 は、S 180 で最終の送信を行ったと判定すると、無線補助装置 34 から A C K を受信するのを待つ (S 190)。そして、無線補助装置 24 は、A C K を受信したと判定すると、最終のデータまで送信した一連のデータを保存用 D B から削除して (S 195)、S 100 に戻る。上述したように、保存用 D B 26 は、一時的にデータを保存するものである。このため、無線補助装置 24 は、一連のデータの送受信が正常に完了したことを A C K の受信に基づいて確認すると、その一連のデータを保存用 D B 26 から削除するのである。なお、無線補助装置 24 は、S 190 で所定時間が経過しても A C K を受信できない場合には、最終のデータを正常に送信できなかったと判定して、再送信などの対処を行ってもよい。

[0031] ここで、図5は、本実施形態の無線通信におけるデータ送信の一例を示す説明図である。また、図6は、比較例の無線通信におけるデータ送信の一例を示す説明図である。比較例では、無線区間における通信をTCPで行うものとする。このため、無線補助装置24は、データを送信した後、無線補助装置34から送信されるACKを受信してから、次のデータを送信する。即ち、無線補助装置24は、データを送信する度に、ACKの受信を待つために例えば4 msecなどの数msecの遅延時間が生じることになる。一方、本実施形態では、上述したように無線区間における通信をUDPで行うため、無線補助装置24は、ACKの受信を待つ必要がない。このため、無線補助装置24は、約0.5 msecなどの比較的短い周期でデータを連続的に送信することができる。

[0032] また、図7は、データ送信回数の時間推移の一例を示す説明図である。図7では、縦軸にデータ（パケット）の送信回数を示し、横軸に送信開始からの経過時間を示す。また、本実施形態の時間推移を実線で示し、比較例の時間推移を点線で示す。比較例では、ACKの受信待ちに伴う遅延時間が生じるため、時間当りのデータの送信回数が少なくなっている。また、上述したように、1の基板の生産に関する一連のデータでは、送信回数が数万回となる場合がある。このため、比較例では、一連のデータの送信完了までの送信時間T2が長時間となり、予め定められた時間T0を超えてタイムアウト異常が発生してしまう。一方、本実施形態では、比較的短い周期でデータを連続的に送信するため、送信開始から多くの送信回数でデータを送信することができる。このため、送信完了までの送信時間T1が比較的短時間となり、タイムアウト異常のおそれがなく、データを確実に送信することができる。なお、上述したように、本実施形態でも最終のデータ送信に対するACKの受信を待つための遅延時間が生じるが、全体の送信時間に及ぼす影響は僅かであり、問題となることはない。

[0033] このように、生産システム10が有するデータ通信システムは、有線区間を介して保存用DB26に第1プロトコル（TCP）でデータを送信して一

時的に保存させ、保存用DB26からデータを抽出し無線区間を第1プロトコルよりも信頼性は高くないが送信時間の短い第2プロトコル（UDP）で送信するのである。言い換えると、データ通信システムは、有線区間を介して保存用DB26に受信確認としてのACKを必要とするプロトコル（TCP）でデータを送信して一時的に保存させ、保存用DB26からデータを抽出し無線区間をACKを必要としないプロトコル（UDP）で送信するのである。

[0034] ここで、本実施形態の構成要素と本開示の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態のライン管理装置22が本開示の保存処理部に相当し、無線補助装置24と無線端末28とが送信処理部に相当し、無線補助装置34と無線基地局38とが受信処理部に相当する。なお、保存用DB26が一時保存用のデータベースに相当し、蓄積用DB36が蓄積用のデータベースに相当し、ライン管理システム20（ライン管理装置22と無線補助装置24と保存用DB26と無線端末28）と無線補助装置34と無線基地局38とがデータ通信システムに相当する。また、本実施形態では、無線通信処理を説明することにより、本開示の無線通信方法の一例も明らかにしている。

[0035] 以上説明した生産システム10が有するデータ通信システムでは、有線区間を介して保存用DB26にTCPでデータを送信して一時的に保存させ、保存用DB26からデータを抽出し無線区間をUDPで送信する。このため、無線区間ではACKの受信を待つことなく比較的短い周期でデータを連続的に送信することができるから、有線LANと略同じ時間間隔でデータを送信することができる。したがって、無線区間を介したデータの送信を遅延無く適切に行うことができる。なお、無線による遅延のおそれの少ない有線区間では、TCPにより確実にデータを送信することができる。

[0036] また、データ通信システムでは、一連のデータの送信順を示す順序情報を含むID番号を付してデータを送信し、受信したデータの欠落を順序情報に基づいて判定する。このため、ACKを必要としないUDPで無線区間のデータ送信を行ってもデータの欠落に適切に対応することができる。

- [0037] また、データ通信システムでは、最終のデータに最終情報を付してデータを送信し、一連のデータを最後まで正常に受信したか否かを最終情報に基づいて判定する。このため、一連のデータを最後まで確実に送受信することができる。
- [0038] また、ライン管理装置 22 は、初期設定時に接続対象のデータベースとして保存用 DB 26 が設定されており、無線補助装置 34 は、初期設定時に接続対象のデータベースとして蓄積用 DB 36 が設定されている。このため、データを送信する度に接続対象を設定する必要がなく、データの送信を効率よく行うことができる。
- [0039] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。
- [0040] 上述した実施形態では、ライン管理装置 22 や無線補助装置 34 の接続対象のデータベースが初期設定時に設定されたが、これに限られない。生産開始時などに作業者などにより設定されてもよい。
- [0041] 実施形態では、一連のデータを最後まで正常に受信したか否かを最終情報に基づいて判定し、正常に受信したと判定した場合に ACK を送信し、正常に受信していないと判定した場合にデータの再送信を要求したが、これに限られない。例えば、正常に受信したと判定した場合でも ACK を送信しない、即ち正常に受信した場合には何ら応答せず、正常に受信していないと判定した場合にデータの再送信を要求してもよい。また、例えば、最終のデータを無線補助装置 34 が正常に受信しないまま、何らかの異常により次の一連のデータの送信が開始された場合を考える。その場合、無線補助装置 34 は、最終情報が付されたデータを受信していない状態で、受信したデータの ID 番号のうち基板のシリアル番号の部分が、先に受信したデータの ID 番号と異なると判定する。このため、無線補助装置 34 は、最終情報が付されたデータ即ち最終のデータを正常に受信していない旨を無線補助装置 24 に送信すればよい。このように、正常に受信していないと判定した場合に、その旨を無線補助装置 24 に送信するものでもよい。また、無線補助装置 24 が、最終

のデータであっても最終情報を付さずにデータを送信し、無線補助装置 3 4 が、最終情報に基づく受信確認を行わないものとしてもよい。

[0042] 実施形態では、データを受信する度にデータの欠落を判定したが、これに限られず、所定数のデータを受信する度にデータの欠落を判定してもよいし、所定時間毎にデータの欠落を判定してもよい。あるいは、最終のデータを受信した場合に、データの欠落をまとめて判定してもよい。

[0043] 実施形態では、一連のデータの送信順を示す順序情報を含む ID 番号を付してデータを送信し、受信したデータの欠落を順序情報に基づいて判定したが、これに限られない。即ち、データの欠落を判定しないものとして、順序情報を付さずにデータを送信してもよい。ただし、データを速やかに送信しつつ、データの欠落に適切に対応するために、実施形態のようにするものが好ましい。

[0044] 実施形態では、最終のデータの送信に対する ACK を受信すると保存用 DB 2 6 からデータを削除するもの、即ちデータの送信が完了すると直ちに保存用 DB 2 6 からデータを削除したが、これに限られない。保存用 DB 2 6 は、一時的にデータが保存されるものであればよく、データの送信完了後に所定時間が経過するとデータを削除したり、保存用 DB 2 6 に所定データ量以上のデータが保存されると、送信済みのうち古いデータから順に削除したりするものでもよい。

[0045] 実施形態では、保存用 DB 2 6 が無線補助装置 2 4 に構築されていたが、これに限られず、無線補助装置 2 4 とは別のデータサーバに保存用 DB 2 6 が構築されていてもよい。また、ライン管理装置 2 2 とは別のハードウェアとして無線補助装置 2 4 を設けたが、これに限られず、無線補助装置 2 4 の機能を実現するソフトウェアをライン管理装置 2 2 が備えてもよい。また、統合管理装置 3 2 とは別のハードウェアとして無線補助装置 3 4 を設けたが、これに限られず、無線補助装置 3 4 の機能を実現するソフトウェアを統合管理装置 3 2 が備えてもよい。また、蓄積用 DB 3 6 が統合管理装置 3 2 に構築されていたが、これに限られず、統合管理装置 3 2 とは別のデータサー

バに蓄積用DB36が構築されていてもよい。

[0046] 実施形態では、有線区間をTCPでデータを送信し、無線区間をUDPでデータを送信したが、これに限られない。有線区間を第1プロトコルでデータを送信し、無線区間を第1プロトコルより信頼性は高くはないが送信時間の短い第2プロトコルでデータを送信すればよい。なお、第2プロトコルは、第1プロトコルより確実性は高くはないが、リアルタイム性を有する、あるいはACKの受信待ちに伴う遅延時間が生じないために結果的に送信速度の速いプロトコルということもできる。また、有線区間を受信確認が必要なプロトコルでデータを送信し、無線区間を受信確認が不要なプロトコルでデータを送信すればよい。なお、受信確認が不要とは、受信確認が必須ではないことを意味し、本実施形態のように一部（最終のデータ）で受信確認を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0047] 本開示は、電波による無線通信を介してデータを送信する技術分野に利用可能である。

符号の説明

[0048] 10 生産システム、15, 15A, 15B 生産ライン、20, 20A, 20B ライン管理システム、22, 22A, 22B ライン管理装置、23a 表示部、23b 入力部、24, 24A, 24B 無線補助装置、26, 26A, 26B 保存用DB、28, 28A, 28B 無線端末、29 有線LAN、30 統合管理システム、32 統合管理装置、33a 表示部、33b 入力部、34 無線補助装置、36 蓄積用DB、38 無線基地局、39 有線LAN。

請求の範囲

- [請求項1] 無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信システムであって、
- 蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースにＴＣＰで送信して一時的に保存させる保存処理部と、
- 前記一時保存用のデータベースからデータを抽出し前記無線区間をＵＤＰで送信する送信処理部と、
- 前記無線区間を送信されたデータを受信し前記蓄積用のデータベースに蓄積させる受信処理部と、
- を備えるデータ通信システム。
- [請求項2] 請求項1に記載のデータ通信システムであって、
- 前記送信処理部は、蓄積対象の一連のデータに送信順を示す順序情報を付してＵＤＰで順次送信し、
- 前記受信処理部は、受信したデータの欠落を前記順序情報に基づいて判定し、欠落があると判定した場合にデータの再送信を前記送信処理部に要求する
- データ通信システム。
- [請求項3] 請求項2に記載のデータ通信システムであって、
- 前記送信処理部は、前記一連のデータのうち最終のデータに最終の旨を示す最終情報を付してＵＤＰで送信し、
- 前記受信処理部は、前記一連のデータを最後まで正常に受信したか否かを前記最終情報に基づいて判定し、正常に受信したと判定した場合にその旨を前記送信処理部に送信し、正常に受信していないと判定した場合にデータの再送信を前記送信処理部に要求する
- データ通信システム。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項に記載のデータ通信システムであって、
- 前記保存処理部は、初期設定時に、接続対象のデータベースとして

前記保存用のデータベースが設定され、

前記受信処理部は、初期設定時に、接続対象のデータベースとして前記蓄積用のデータベースが設定される

データ通信システム。

[請求項5] 無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信方法であって、

(a) 蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースにTCPで送信して一時的に保存させるステップと、

(b) 前記一時保存用のデータベースからデータを抽出し前記無線区間をUDPで送信するステップと、

(c) 前記無線区間を送信されたデータを受信し前記蓄積用のデータベースに蓄積させるステップと、

を含むデータ通信方法。

[請求項6] 無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信方法であって、

(a) 蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースに第1プロトコルで送信して一時的に保存させるステップと、

、

(b) 前記一時保存用のデータベースからデータを抽出し前記無線区間を前記第1プロトコルより信頼性は高くはないが送信時間の短い第2プロトコルで送信するステップと、

(c) 前記無線区間を送信されたデータを受信し前記蓄積用のデータベースに蓄積させるステップと、

を含むデータ通信方法。

[請求項7] 無線区間を介して蓄積用のデータベースにデータを送信するデータ通信方法であって、

(a) 蓄積対象のデータを取得し有線区間を介して一時保存用のデータベースに受信確認が必要なプロトコルで送信して一時的に保存させ

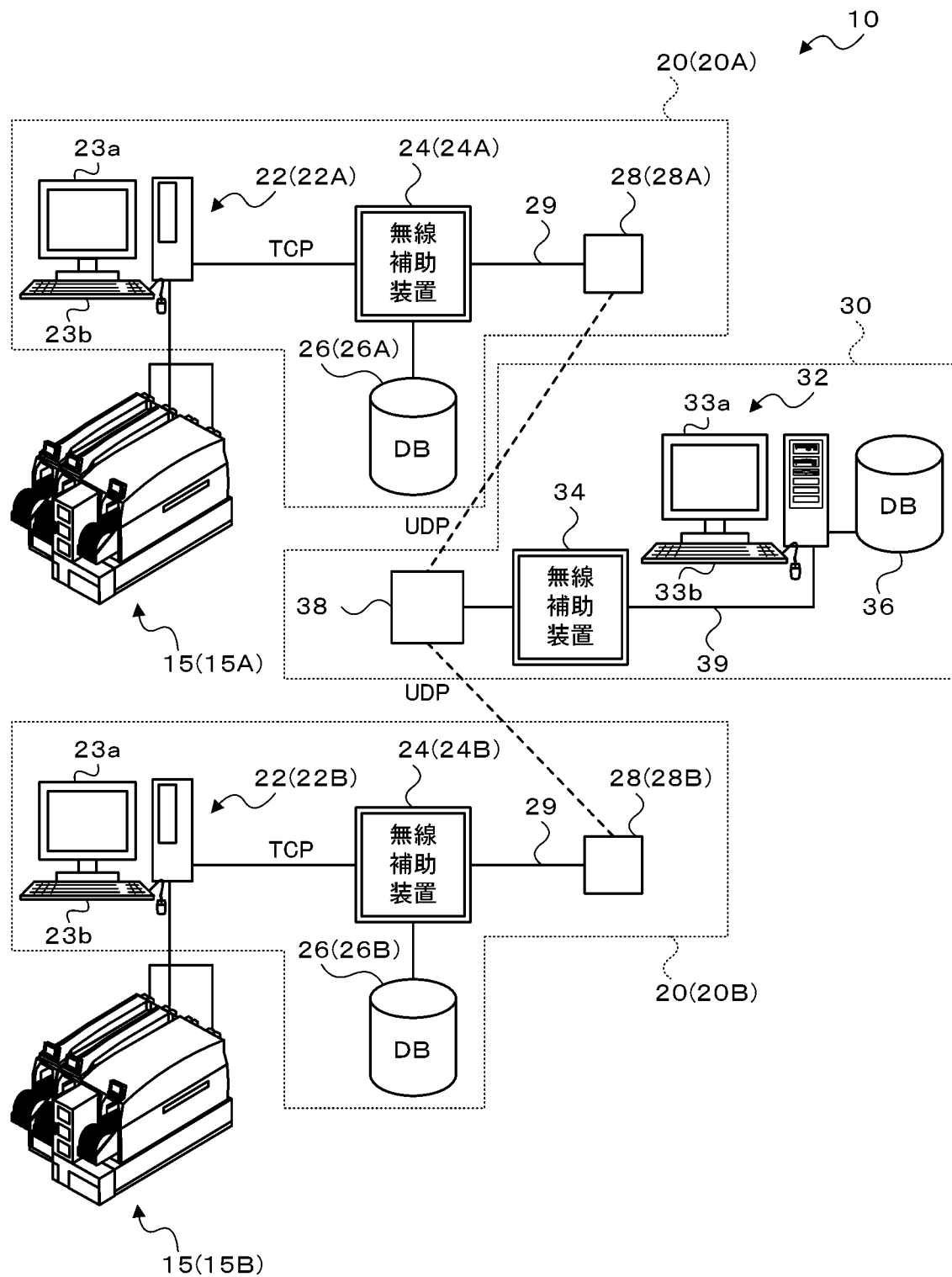
るステップと、

(b) 前記一時保存用のデータベースからデータを抽出し前記無線区間を受信確認が不要なプロトコルで送信するステップと、

(c) 前記無線区間を送信されたデータを受信し前記蓄積用のデータベースに蓄積させるステップと、

を含むデータ通信方法。

[図1]



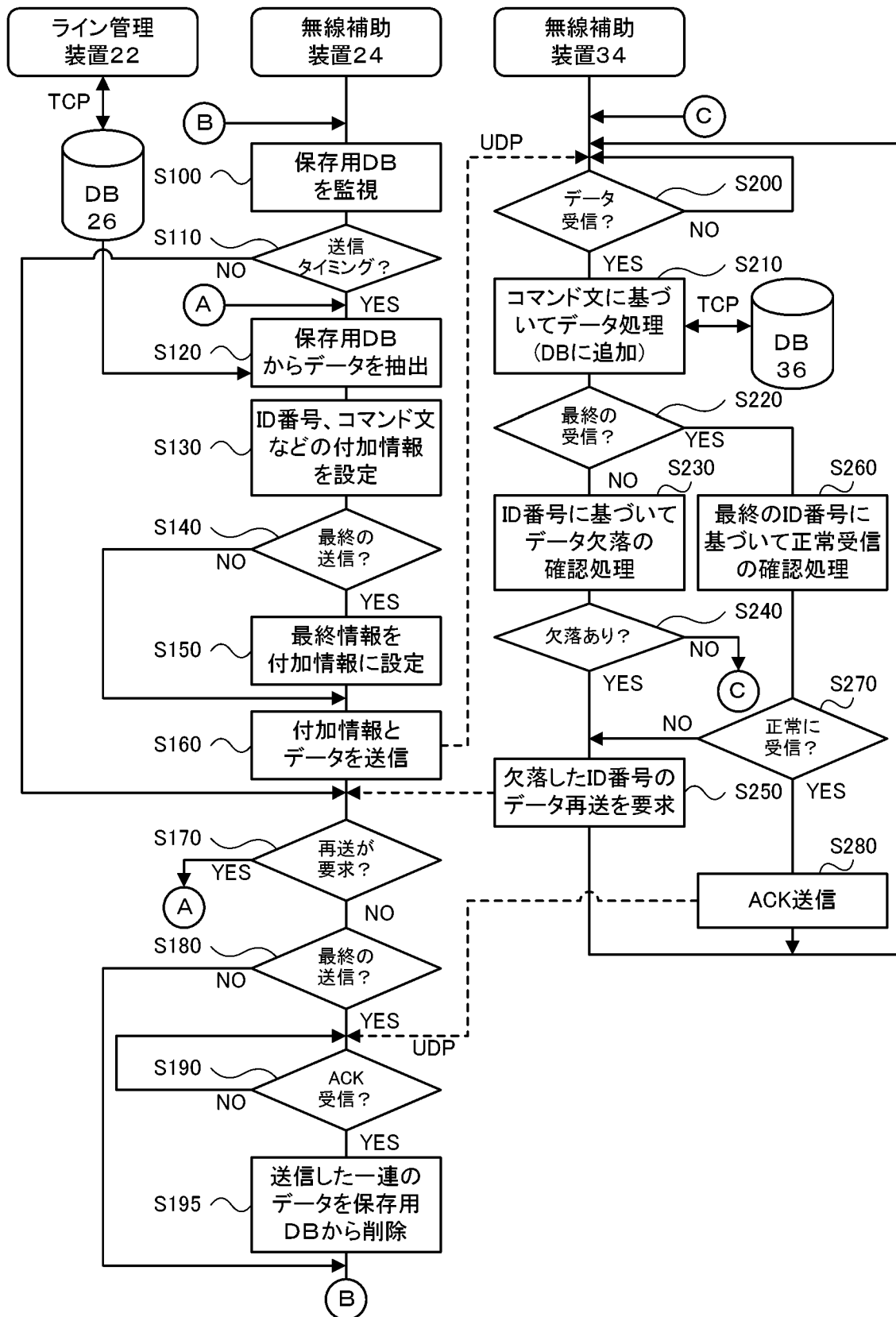
[図2]

	接続先データベース
ライン管理装置22A	保存用DB26A
ライン管理装置22B	保存用DB26B

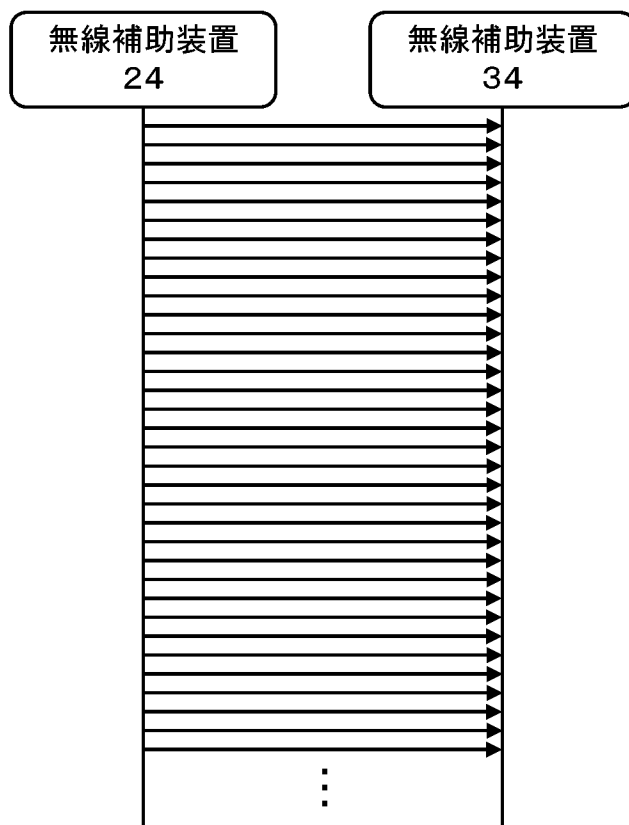
[図3]

	接続先データベース
無線補助装置34	蓄積用DB36

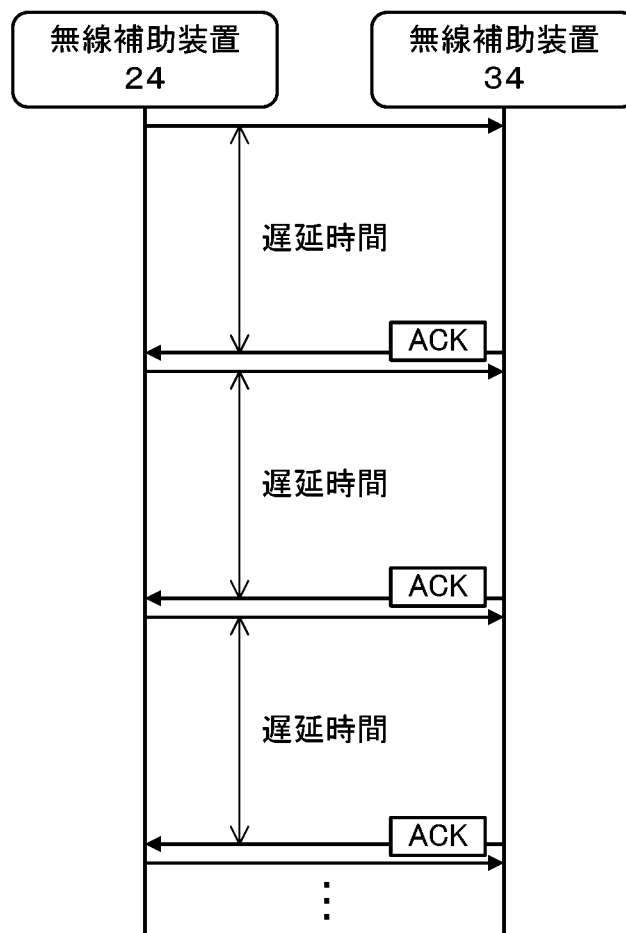
[図4]



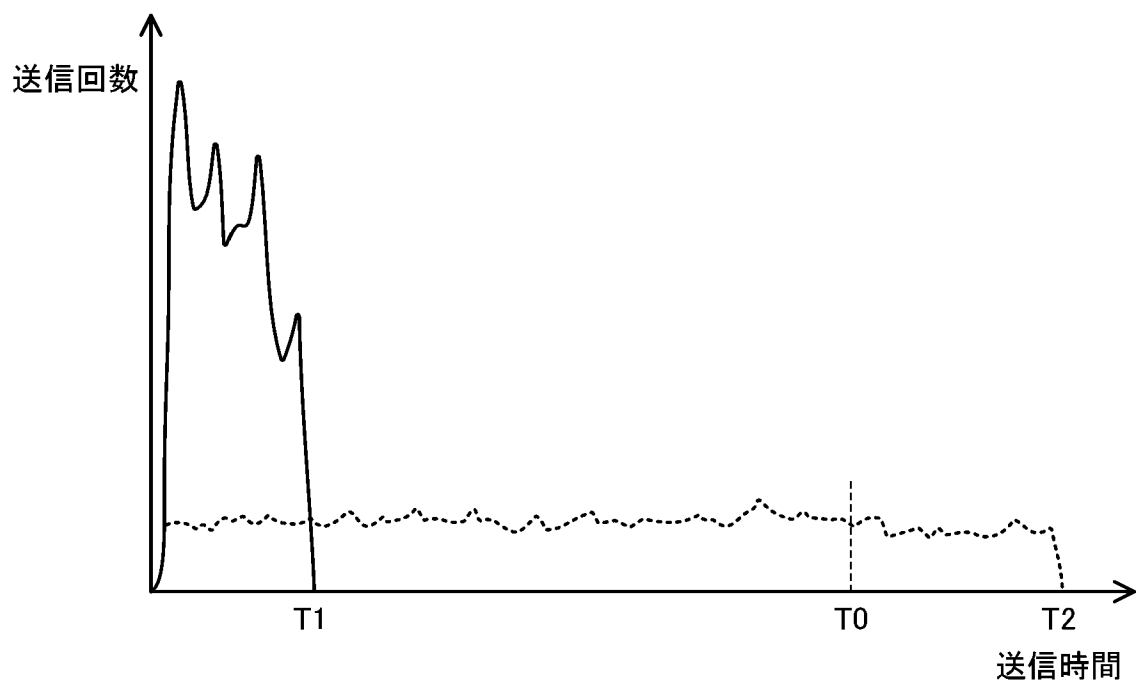
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/010263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 69/165**(2022.01)i

FI: H04L69/165

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)

H04L69/165

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2006-323455 A (SHARP CORP) 30 November 2006 (2006-11-30)	1, 5-7
Y	paragraphs [0004], [0018], [0039]-[0049], [0051], fig. 1	2-4
Y	JP 2007-214755 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 23 August 2007 (2007-08-23)	2-4
	paragraphs [0013]-[0017], [0024], fig. 1, 2	

☐ 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

12 April 2022

Date of mailing of the international search report

07 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/010263

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-323455	A	30 November 2006	(Family: none)	
JP	2007-214755	A	23 August 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 69/165(2022.01)i FI: H04L69/165		
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（IPC）） H04L69/165		
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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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 2006-323455 A（シャープ株式会社）30.11.2006（2006 - 11 - 30） 段落[0004], [0018], [0039]-[0049], [0051], 第1図	1, 5-7
Y		2-4
Y	JP 2007-214755 A（三菱電機株式会社）23.08.2007（2007 - 08 - 23） 段落[0013]-[0017], [0024], 第1, 2図	2-4
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 12.04.2022		国際調査報告の発送日 07.06.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐々木 洋 5X 3362 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/010263

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-323455	A	30.11.2006	(ファミリーなし)	
JP	2007-214755	A	23.08.2007	(ファミリーなし)	