

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-92903

(P2014-92903A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 357A	5B089
H04B 10/114 (2013.01)	H04B 9/00 114	5K102
H04M 1/00 (2006.01)	H04M 1/00 R	5K127
H04M 11/00 (2006.01)	H04M 11/00 302	5K201

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-242584 (P2012-242584)
 (22) 出願日 平成24年11月2日 (2012.11.2)

(71) 出願人 504133110
 国立大学法人電気通信大学
 東京都調布市調布ヶ丘一丁目5番地1
 (74) 代理人 100067736
 弁理士 小池 晃
 (74) 代理人 100096677
 弁理士 伊賀 誠司
 (74) 代理人 100106781
 弁理士 藤井 稔也
 (74) 代理人 100113424
 弁理士 野口 信博
 (72) 発明者 小木 真人
 東京都調布市調布ヶ丘一丁目5番地1 国立
 大学法人電気通信大学内

最終頁に続く

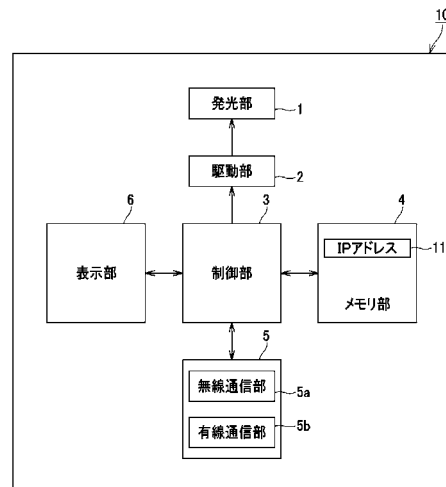
(54) 【発明の名称】 通信端末装置、通信ネットワークシステム、通信方法及び通信プログラム

(57) 【要約】

【課題】直観的に連携対象の機器を指定し、煩雑な通信確立手順を経ることなく、連携機器間の接続を確立することができる通信端末装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明が適用された通信端末装置10は、自己の識別信号を含むレーザー光を送信する発光部1と、発光部1のレーザー光を所定の条件で駆動する駆動部2と、他のブロックを制御する制御部3と、自己の識別情報としてのIPアドレス11を記憶し、制御部3と協働して装置全体の動作を制御するメモリ部4と、通信ネットワーク100と通信する通信部5と、表示部6とを備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信ネットワークに接続することによって、他の端末装置と通信する通信端末装置において、

レーザ光を受信するための受光部を有する他の端末装置に向けて、該レーザ光を送信する発光部と、

上記送信されたレーザ光を受信した上記他の端末装置からのコールバックを上記通信ネットワークを介して受信し、該他の端末装置と通信する通信部とを備え、

上記レーザ光は、自己の識別情報に基づいて生成された識別信号を含んでおり、

上記通信部で、上記他の端末装置からのコールバックを上記通信ネットワークを介して受信することによって、上記識別情報を該他の端末装置が受信したことを認識し、該他の端末装置を識別して、該他の端末装置との該通信ネットワークを介する通信を確立することを特徴とする通信端末装置。

10

【請求項 2】

上記通信ネットワークは、インターネットを含み、上記識別情報は、当該通信端末装置の IP アドレスであることを特徴とする請求項 1 記載の通信端末装置。

【請求項 3】

上記識別信号は、ランダムシードを含み、

上記ランダムシードは、上記他の端末装置が有する秘密鍵によって暗号化されることを特徴とする請求項 2 記載の通信端末装置。

20

【請求項 4】

上記ランダムシードを生成する擬似乱数発生器を更に備えることを特徴とする請求項 3 記載の通信端末装置。

【請求項 5】

上記識別信号は、複数回反復して上記発光部から送信されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の通信端末装置。

【請求項 6】

上記他の端末装置からのコールバックには、該他の端末装置の機能を示す情報を含められることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の通信端末装置。

【請求項 7】

通信ネットワークに接続することによって、他の通信端末装置と通信するレーザ受信通信端末装置において、

レーザ光を送信する通信端末装置から送信されたレーザ光を受信する受光部と、

上記受信したレーザ光に含まれる上記通信端末装置の識別信号に基づいて、該通信端末装置にコールバックを上記通信ネットワークを介して送信し、該通信端末装置と通信する通信部とを備え、

上記コールバックは、自己の識別情報及び自己の機能情報を含むことを特徴とするレーザ受信通信端末装置。

【請求項 8】

レーザ光を送信する発光部と、通信ネットワークと接続して、ネットワーク通信を行う通信部とを有する第 1 の通信端末装置と、

40

上記送信されたレーザ光を受信する受光部と、上記通信ネットワークと接続して、ネットワーク通信を行う通信部とを有する第 2 の通信端末装置とを備え、

上記レーザ光は、上記第 1 の通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含んでおり、

上記第 1 の通信端末装置は、上記第 2 の通信端末装置からのコールバックを上記通信ネットワークを介して受信することによって、上記識別情報を該第 2 の通信端末装置が受信したことを認識し、該第 2 の通信端末装置を識別して、該第 2 の通信端末装置との該通信ネットワークを介する通信を確立することを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 9】

50

上記ネットワークに接続され、公開鍵を有する認証サーバを更に備えることを特徴とする請求項 8 記載の通信ネットワークシステム。

【請求項 10】

通信ネットワークを用いた通信方法において、

第 1 の通信端末装置によって、該第 1 の通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含むレーザ光を送信するステップと、

第 2 の通信端末装置によって、上記送信されたレーザ光を受信し、上記識別信号によって上記第 1 の通信端末装置を認識し、該第 1 の通信端末装置にコールバックを上記通信ネットワークを介して送信するステップと、

上記第 1 の通信端末装置によって、上記コールバックを上記通信ネットワークを介して受信することによって、該第 2 の通信端末装置を識別して、該第 2 の通信端末装置との該通信ネットワークを介する通信を確立するステップとを有する通信方法。

10

【請求項 11】

通信ネットワークに接続することによって、他の端末装置と通信する通信端末装置において動作する通信プログラムであって、

上記通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含むレーザ光を送信するステップと、

上記送信されたレーザ光を受信し、上記識別信号によって上記通信端末装置を認識し、該通信端末装置にコールバックを送信する上記他の端末装置から、該コールバックを上記通信ネットワークを介して受信することによって、該他の端末装置を識別して、該他の端末装置との該通信ネットワークを介する通信を確立するステップとを有する通信プログラム。

20

【請求項 12】

通信ネットワークに接続することによって、他の通信端末装置と通信するレーザ受信通信端末装置において動作する通信プログラムであって、

上記他の通信端末装置の識別情報を含むレーザ光を受信するステップと、

上記識別信号によって上記他の通信端末装置を認識し、該他の通信端末装置にコールバックを上記通信ネットワークを介して送信するステップとを有し、

上記コールバックは、自己の識別情報及び自己の機能情報を含むことを特徴とする通信プログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信端末装置及び通信端末装置と他の通信装置と通信する通信ネットワークシステムに関し、通信端末装置が送信したレーザ光によって他の通信装置を識別し、通信を確立する通信端末装置、通信ネットワークシステム、通信方法及び通信プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、さまざまな機器をインターネット等の通信ネットワークに接続して、情報の交換を行うことができ、これらの機器間においてデータの共有に限らず、機能の共有を可能にし、機器間の連携動作が可能となってきた。このように、機器間での連携を行う上においては、対象の機器を容易かつ正確に指定する技術が通信の円滑化にとって重要となってきた。

40

【0003】

複数の機器を接続して、連携させる技術としては、PAN (Personal Area Network) やこれを拡張した PN (Personal Networks) があり、具体的には、たとえば Bluetooth (登録商標) や IrDA を用いた無線通信技術がある。PAN や PN 等を用いて複数の機器を接続し、連携して動作させる場合には、機器それぞれのアドレスや ID ベースのペアリング操作が必要である。また、ユーザは、各機器の指定を行うために、その機

50

器の物理的位置ではなく、ネットワークアドレスによって指定する必要があり、そのためにそのネットワークアドレスを事前に知っている必要もある。このために、ユーザが指定したいと考えている機器を直観的に指定することは困難なので、迅速かつ柔軟な通信ネットワークの運用の妨げとなっている。

【0004】

たとえば、Bluetoothを用いて、複数の機器を接続する場合には、目的の機器と通信するためには次の手順が必要となる。

【0005】

- (1) 接続する機器をペアリングモードにする。
- (2) 接続される側の機器でペアリング操作を行い、接続する機器を検索する。
- (3) 接続される側の機器上で、接続する機器を指定する。
- (4) 接続される側の機器上で、パスコードを入力し、接続を確認する。

10

【0006】

このように、Bluetoothの場合には、機器間の接続を行うのに多くの手順を要し、多数の機器が通信ネットワークに接続している市街地等のオープンなネットワーク環境では、接続目的の機器を探して選択するだけでも大きな労力が必要となる。

【0007】

IrDAを用いた通信においては、赤外線による通信のため機器同士が直接通信することが可能だが、Bluetoothが数mから数10mの範囲の通信距離を実現できるのに対して、1m程度のごく近い通信距離しか実現できない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2008-181319号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

Bluetoothでは、2.4GHz帯の電波を用いており、通信の到達において指向性が低く、そのため上述した探索手順を含めた煩雑な接続手順を要するとの問題がある。

30

【0010】

また、IrDAは赤外線通信のため、通信の到達において指向性が高いと言え、機器同士の通信において、一方の機器が他方の機器を直接的に指定することができるが、通信の到達距離があまりにも短いという問題がある。

【0011】

近年では、家電製品を含めて通信ネットワークに接続できる機器が増加しており、家庭内での通信ネットワーク、すなわちホームネットワークにおいて簡便に機器間の接続、連携を実現する技術が開発されている。特許文献1には、ホームネットワークにおいて、複数の機器間の連携動作を簡便に実現できるとする技術が記載されている。特許文献1には、リモコンのようなポインティングデバイスを用いて、連携動作をする機器を指し示すことによって指定し、それらの機器の機能、動作を指定することが記載されているが、連携動作をする機器をあらかじめ登録する必要があるため、登録手順の煩雑さは否めない。また、市街地のようなオープンな場面においては、機器の事前登録は非常に困難であり、事前登録を行わない場合には、Bluetoothのような通信可能探索動作が必要となり、接続手順の煩雑さや直観的な接続指定ができないとの問題がある。また、ホームネットワークにおいては、ユーザとそのユーザが操作可能な機器とが特定されていればセキュリティ上の問題は生じ得ないが、インターネット等のオープンな通信ネットワークに接続する場合には、その機器への接続の安全性が保証されなければならない。引用文献1に記載された技術においては、セキュリティ接続を確保するために、ユーザの個人情報を、ポインティングデバイスを含めて連携機器それぞれに事前に登録する必要があり、その煩雑さの

40

50

解決及びオープン環境への対応の問題もある。

【 0 0 1 2 】

そこで、直観的に連携対象の機器を指定し、煩雑な通信確立手順を経ることなく、連携機器間の接続を確立することができる通信端末装置、通信ネットワークシステム、通信方法及び通信プログラムを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

本発明に係る通信端末装置は、通信ネットワークに接続することによって、他の端末装置と通信する通信端末装置である。この通信端末装置は、レーザ光を受信するための受光部を有する他の端末装置に向けて、レーザ光を送信する発光部と、送信されたレーザ光を受信した他の端末装置からのコールバックを通信ネットワークを介して受信し、他の端末装置と通信する通信部とを備える。そして、レーザ光は、自己の識別情報に基づいて生成された識別信号を含んでおり、通信部で、他の端末装置からのコールバックを通信ネットワークを介して受信することによって、識別情報を他の端末装置が受信したことを認識し、他の端末装置を識別して、他の端末装置との通信ネットワークを介する通信を確立する。

10

【 0 0 1 4 】

本発明に係るレーザ受信通信端末装置は、通信ネットワークに接続することによって、他の通信端末装置と通信する通信端末装置である。このレーザ受信通信端末装置は、通信端末装置から送信されたレーザ光を受信する受光部と、受信したレーザ光に含まれる通信端末装置の識別信号に基づいて、通信端末装置にコールバックを通信ネットワークを介して送信し、通信端末装置と通信する通信部とを備える。そして、コールバックは、自己の識別情報及び自己の機能情報を含む。

20

【 0 0 1 5 】

本発明に係る通信ネットワークシステムは、レーザ光を送信する発光部と、通信ネットワークと接続して、ネットワーク通信を行う通信部とを有する第1の通信端末装置と、送信されたレーザ光を受信する受光部と、通信ネットワークと接続して、ネットワーク通信を行う通信部とを有する第2の通信端末装置とを備える。そして、レーザ光は、第1の通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含んでおり、第1の通信端末装置は、第2の通信端末装置からのコールバックを通信ネットワークを介して受信することによって、識別情報を第2の通信端末装置が受信したことを認識し、第2の通信端末装置を識別して、第2の通信端末装置との通信ネットワークを介する通信を確立する。

30

【 0 0 1 6 】

本発明に係る通信方法は、第1の通信端末装置によって、第1の通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含むレーザ光を送信するステップと、第2の通信端末装置によって、送信されたレーザ光を受信し、識別信号によって第1の通信端末装置を認識し、第1の通信端末装置にコールバックを通信ネットワークを介して送信するステップと、第1の通信端末装置によって、コールバックを通信ネットワークを介して受信することによって、第2の通信端末装置を識別して、第2の通信端末装置との通信ネットワークを介する通信を確立するステップとを有する。

40

【 0 0 1 7 】

本発明に係る通信プログラムは、通信ネットワークに接続することによって、他の端末装置と通信する通信端末装置において動作する通信プログラムである。この通信プログラムは、通信端末装置の識別情報に基づいて生成された識別信号を含むレーザ光を送信するステップと、送信されたレーザ光を受信し、識別信号によって通信端末装置を認識し、通信端末装置にコールバックを送信する他の端末装置から、コールバックを通信ネットワークを介して受信することによって、他の端末装置を識別して、他の端末装置との通信ネットワークを介する通信を確立するステップとを有する。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る通信プログラムは、通信ネットワークに接続することによって、他の端末

50

装置と通信する通信端末装置において動作する通信プログラムである。この通信プログラムは、他の通信端末装置の識別情報を含むレーザ光を受信するステップと、識別信号によって他の端末装置を認識し、通信端末装置にコールバックを通信ネットワークを介して送信するステップとを有する。そして、コールバックは、自己の識別情報及び自己の機能情報を含む。

【発明の効果】

【0019】

本発明の通信端末装置、通信ネットワークシステム、通信方法及び通信プログラムによれば、指向性の高いレーザ光を用いて、受信対象端末を指示するだけで、通信ネットワークにおける通信を確立することができるので、迅速かつ容易に通信の確立を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係る通信ネットワークシステムの構成の概略を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る通信端末装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図3】本発明の係る端末装置の1つであるディスプレイの構成の概略を示すブロック図である。

【図4】本発明の係る端末装置の1つであるプリンタの構成の概略を示すブロック図である。

【図5】本発明の係る端末装置の1つであるコンピュータの構成の概略を示すブロック図である。

20

【図6】本発明の通信端末装置及び端末装置によってレーザ光を用いて送受信される自己の識別信号、すなわちIPアドレスデータの構成の一例を示す図である。(A)は、IPアドレスデータの全体構成であり、(B)は、ヘッダの構成であり、(C)は、IPアドレスの1区分のデータの構成である。

【図7】本発明の通信方法の手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明に係る通信端末装置の変形例の構成の概略を示すブロック図である。

【図9】本発明の係る端末装置の変形例の1つであるコンピュータの構成の概略を示すブロック図である。

【図10】本発明の通信端末装置及び端末装置の変形例によってレーザ光を用いて送受信される自己の識別信号、すなわちIPアドレスデータの構成の一例を示す図である。(A)は、IPアドレスデータの全体構成であり、(B)は、ヘッダの構成であり、(C)は、IPアドレスの1区分のデータの構成である。

30

【図11】通信端末装置及び端末装置の変形例の場合における通信方法の手順を示すフローチャートである。

【図12】本発明に係る通信ネットワークシステムの変形例の構成の概略を示すブロック図である。

【図13】通信ネットワークシステムの変形例の場合における通信方法の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0021】

以下、本発明が適用された通信端末装置、通信ネットワークシステム、通信方法について、図面を参照して説明する。

【0022】

[通信ネットワークシステム]

図1は、本発明が適用された通信ネットワークの構成の一例を示す図である。通信ネットワークは、レーザ光を送信する発光部1と、通信ネットワーク100に接続して、ネットワーク通信を行う通信部5を有する通信端末装置10と、通信ネットワークに接続された各種機器とを備える。通信端末装置10の通信部5には、通信ネットワークに接続するための無線通信部5aを有している。

50

【0023】

通信端末装置10と通信を行う各種機器は、以下に限るものではないが、画像等を表示するディスプレイ20と、情報データを紙等の媒体に印刷するプリンタ30と、他のコンピュータを含む通信端末装置と通信し、データ処理し、データ交換等するコンピュータ40とを含む。

【0024】

ディスプレイ20は、通信端末装置10が送信したレーザ光を受信する受光部21と、通信ネットワーク100に接続してネットワーク通信を行うための通信部25を有している。プリンタ30は、通信端末装置10が送信したレーザ光を受信する受光部31と、通信ネットワーク100に接続してネットワーク通信を行うための通信部35を有している。コンピュータ40は、通信端末装置10が送信したレーザ光を受信する受光部41と、通信ネットワーク100に接続してネットワーク通信を行うための通信部45を有している。

10

【0025】

通信ネットワーク100の種類は、コンピュータを接続して通信するのに適するネットワークであり、たとえば、回線接続網やパケット通信網である。また、通信ネットワーク100は、多数の異なるネットワークを含んでもよく、たとえば、ローカルエリアネットワーク、インターネット等のワイドエリアネットワーク、専用電話回線を含む電話回線網、コネクションレス型通信ネットワーク及び無線ネットワークが含まれてもよい。図1に示す通信ネットワーク100は、インターネットであり、通信端末装置10、ディスプレイ20、プリンタ30、コンピュータ40は、このインターネットに有線ネットワークを介して、あるいは無線ネットワークを介して接続される。

20

【0026】

後に詳しく説明するように、通信端末装置10は、発光部1からのレーザ光によって、自己のIPアドレスに基づいて生成した識別信号を、ディスプレイ20の受光部21に向けて送信する。ディスプレイ20は、送信されたレーザ光を受光部21によって受信し、識別信号を含むレーザ光を送信した通信端末装置10を認識し、認識した通信端末装置10に向けて、通信ネットワーク100を介してコールバックを送信する。コールバックを受信した通信端末装置10は、ディスプレイ20を識別して、ディスプレイ20との通信を確立する。

30

【0027】

[レーザ光を送信して通信を開始する通信端末装置]

本発明が適用された通信端末装置10は、図2に示すように、自己の識別信号を含むレーザ光を送信する発光部1と、発光部1のレーザ光を所定の条件で駆動する駆動部2とを備える。通信端末装置10は、また、他ブロックを制御する制御部3と、自己の識別情報としてのIPアドレス11を記憶し、制御部3と協働して装置全体の動作を制御するメモリ部4と、通信ネットワーク100と通信する通信部5と、表示部6とを備える。図では示していないが、通信端末装置10は、情報端末として機能するために、キーボードやタッチパネルインタフェースを含む入力デバイスや、オーディオ出力デバイス、USB等の汎用のインタフェース等をさらに備えている。

40

【0028】

発光部1は、レーザ素子により構成される。発光部1として用いるレーザ素子は、可視光を発光するものであることが好ましい。このような可視光レーザ素子を用いることによって、指向性の高い送信信号を送信することができるとともに、接続対象機器を指し示すことによって直観的な機器指定が可能になる。駆動部2は、制御部3からの制御信号に基づいて、発光部1のレーザ素子を駆動するのに十分な電源を印加し、レーザ素子をスイッチング駆動する。

【0029】

制御部3は、メモリ部4に記憶された自己のIPアドレス11を読み出して、後述する所定の形式でON/OFFする識別信号を生成して駆動部2を制御する。制御部3は、C

50

PUあるいはアプリケーションプロセサによって実現することができる。メモリ部4は、RAM等の一時記憶、ROM、フラッシュメモリ等の不揮発記憶のいずれか、又は両方を含んでよい。さらに、磁気記憶装置、光学記憶装置等の二次記憶装置を含んでもよい。IPアドレス11は、固定アドレスとして、あらかじめメモリ部4の不揮発記憶部に記憶させてもよく、通信ネットワーク100に接続して、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバ等を用いて、接続時に動的IPアドレスを取得し、一時記憶部に記憶するようにしてもよい。なお、制御部3及びメモリ部4は、通信端末装置10が情報端末として動作する場合のために、各種インタフェースを制御するCPU又はアプリケーションプロセサの機能の一部として動作してもよいことはもちろんである。また、メモリ部4上に展開し、CPU又はアプリケーションプロセサの制御の下に動作するプログラムによっても実現することができる。

10

【0030】

通信部5は、通信ネットワーク100に直接又は間接に接続するための通信インタフェースを提供する。通信部5は、無線通信のための無線通信部5aと有線通信のための有線通信部5bとを有することが好ましいが、無線通信部5a、有線通信部5bのいずれかを有するようにしてもよい。

【0031】

表示部6は、通信端末装置10とこれを用いるユーザとのユーザインタフェースを提供する。制御部3の制御の下に、通信の状況、たとえば「レーザ発信中」、「コールバック受信」等の文字を表示するようにしてもよい。PDA等として動作する場合には、画像データや、動画情報等の情報を表示したり、入力インタフェースを介してタッチパネルを導入することもできる。

20

【0032】

通信端末装置10は、あらかじめ記憶している自己のIPアドレス、又はDHCPサーバ等を用いて取得して、メモリ部4に記憶したIPアドレスに基づいて、制御部3により自己の識別信号を生成する。生成された識別信号は、制御部3によってレーザ光を明滅させるON/OFF信号により表現され、駆動部2によって発光部1のレーザ素子を駆動して、識別信号が送信される。レーザ光を受信したディスプレイ20等の端末装置からのコールバックは、通信ネットワーク100を介して、通信部5で受信される。通信端末装置10は、送信されてきたコールバックによって、相手装置のIPアドレスを認識することができるので、その後の所定の手順により通信ネットワーク100を介して相手との通信を確立することができる。

30

【0033】

[レーザ光を受信して通信を確立する端末装置]

通信対象の端末装置としては、ディスプレイ、プリンタ、携帯端末装置等を含むコンピュータ機器及びコンピュータ周辺機器等であるが、その他にも、サーバ、ネットワーク接続可能なテレビ等のオーディオビジュアル機器等も含まれる。以下では、代表的な端末装置として、ディスプレイ、プリンタ、コンピュータについて説明するが、これらについて説明した事項は、他の端末装置に対しても同様に適用することができる。

【0034】

<ディスプレイ>

図3に示すように、ディスプレイ20は、通信端末装置10の発光部1から送信されたレーザ光を受信する受光部21と、受信したレーザ光の信号を増幅し、信号検出する増幅部22とを備える。ディスプレイ20は、また、増幅部22によって検出された信号を解析し、通信端末装置10のIPアドレスを検出してメモリ部24に記憶させ、メモリ部24に記憶された自己の機能を表わすモード27を読みこんで通信部25から通信ネットワーク100を介して送信するコールバック信号を生成する制御部23を備える。そして、ディスプレイ20は、その端末装置の機能を表わすモード27の情報が記憶されているメモリ部24と、通信ネットワーク100を介して通信する通信部25と、情報を表示する表示部26とを備える。

40

50

【 0 0 3 5 】

受光部 2 1 は、レーザ光を受信して、電気信号に変換するフォトダイオードやフォトトランジスタ等のフォトセンサである。増幅部 2 2 は、フォトセンサで検出し、光電変換した電気信号を所定の振幅に増幅する増幅器である。レーザ光の伝送距離が長い場合や元の信号を変調した場合等には、検出できる信号振幅が非常に小さいことがあるので、高 S / N 比を実現するように差動増幅器等により信号振幅を増幅した後に、信号検出することが好ましい。なお、近距離でのみ通信をする場合には、コンパレータによって ON / OFF 信号の検出するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

制御部 2 3 は、受光部 2 1 及び増幅部 2 2 によって受信され、検出された通信端末装置 1 0 からのレーザ光による識別信号のデータをメモリ部 2 4 に一時的に記憶し、識別信号データの解析を行う。識別信号データの解析の結果、識別信号を送信した通信端末装置 1 0 の IP アドレスを認識した場合には、制御部 2 3 は、通信端末装置 1 0 の IP アドレスに対して通信部 2 5 を介してコールバック信号を送信する。コールバックを送信する際に、メモリ部 2 4 にあらかじめ記憶されているこの端末装置の機能を表わすモード 2 7 のデータを含めて通信端末装置に送信する。制御部 2 3 は、ディスプレイ 2 0 を表示端末として制御するための CPU によって実現することができる。メモリ部 2 4 は、RAM 等の一時記憶、ROM、フラッシュメモリ等の不揮発記憶のいずれか、又は両方を含んでもよい。さらに、磁気記憶装置、光学記憶装置等の二次記憶装置を含んでもよい。

10

【 0 0 3 7 】

モード 2 7 は、ディスプレイ 2 0 の機能を示す「画像表示」を所定のコードによって識別するようにあらかじめ設定される。ディスプレイ 2 0 が、通信ネットワーク 1 0 0 を介して送信されてきた情報データを表示するだけの単機能の端末である場合には、「画像表示」のコードをあらかじめメモリ部 2 4 にモード 2 7 として記憶させておけばよい。ディスプレイ 2 0 が、自己の有する情報データ、たとえば周辺の地図情報データを他の端末に送信して表示させるサーバ機能を有しているような場合には、たとえば「1. 画像表示」、「2. データ配信」のように、複数のモード 2 7 を識別できるようにメモリ部 2 4 に記憶させることができる。なお、制御部 2 3 及びメモリ部 2 4 は、ディスプレイ 2 0 が動作するために、各種インタフェースを制御する CPU の機能の一部として動作してもよいことはもちろんである。また、レーザ光を送信してきた通信端末装置 1 0 にコールバックする場合に、ディスプレイ 2 0 の IP アドレスを含めるために、メモリ部 2 4 に固定アドレスとしてあらかじめディスプレイ 2 0 の IP アドレスを記憶させておいてもよく、通信ネットワーク 1 0 0 接続し、DHCP サーバ等を用いて、接続時に動的 IP アドレスを取得し、一時記憶部に記憶するようにしてもよい。

20

30

【 0 0 3 8 】

通信部 2 5 は、通信ネットワーク 1 0 0 に直接又は間接に接続するための通信インタフェースを提供する。通信部 2 5 は、無線通信のための無線通信部 2 5 a と有線通信のための有線通信部 2 5 b とを有することが好ましいが、無線通信部 2 5 a、有線通信部 2 5 b のいずれかを有するようにしてもよい。

【 0 0 3 9 】

表示部 2 6 は、通信端末装置 1 0 との接続を確立した後に、通信端末装置 1 0 からアップロードされたデータを表示する。通信端末装置 1 0 のユーザを含めたユーザのためのユーザインタフェースを提供するようにしてもよく、自己が保有するデータを表示するようにしてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

ディスプレイ 2 0 は、通信端末装置 1 0 から送信されてきたレーザ光を受光部 2 1 によって受信し、レーザ光を電気信号に変換し、増幅部 2 2 で適切な振幅に増幅し、制御部 2 3 において、レーザ光に含まれている通信端末装置 1 0 の IP アドレスを認識する。ディスプレイ 2 0 は、認識した通信端末装置 1 0 の IP アドレスに対して、ディスプレイ 2 0 のモード 2 7 である「画像表示」のコードを自己の IP アドレスとともに送信、すなわち

50

コールバックする。通信端末装置 10 は、送信されてきたコールバックによって、ディスプレイ 20 の IP アドレスを認識することができるので、その後の所定の手順により通信ネットワーク 100 を介して、通信が確立され、通信の確立後は、通信端末装置 10 からアップロードされてきた画像データを、通信部 25、制御部 23 を介して表示部 26 に表示する。上述の機能を、メモリ部 24 上に展開し、CPU 又はアプリケーションプロセッサの制御の下に動作するプログラムによっても実現することができる。

【0041】

<プリンタ>

図 4 に示すように、プリンタ 30 は、通信端末装置 10 の発光部 1 から送信されたレーザー光を受信する受光部 31 と、受信したレーザー光の信号を増幅し、信号検出する増幅部 32 とを備える。プリンタ 30 は、また、増幅部 32 によって検出された信号を解析し、通信端末装置 10 の IP アドレス 11 を検出してメモリ部 34 に記憶させ、メモリ部 34 に記憶された自己の機能を表わすモード 37 を読みこんで通信部 35 から通信ネットワーク 100 を介して送信するコールバック信号を生成する制御部 33 を備える。プリンタ 30 は、その端末装置の機能を表わすモード 37 の情報が記憶されているメモリ部 34 と、通信ネットワーク 100 を介して通信する通信部 35 と、情報を表示する出力部 36 とを備える。

10

【0042】

受光部 31 は、レーザー光を受信して、電気信号に変換するフォトセンサである。増幅部 32 は、フォトセンサで検出した信号を所定の振幅に増幅する。レーザー光の伝送距離が長い場合や元の信号を変調した場合等には、検出できる信号振幅が非常に小さいことがあるので、高 S/N 比を実現するように差動増幅器等により信号振幅を増幅した後に、信号検出することが好ましい。なお、近距離でのみ通信をする場合には、コンパレータによって ON/OFF 信号を検出するようにしてもよい。

20

【0043】

制御部 33 は、受光部 31 及び増幅部 32 によって受信され、検出された通信端末装置 10 からのレーザー光の識別信号のデータをメモリ部 34 に一時的に記憶し、識別信号データの解析を行う。識別信号データの解析の結果、識別信号を送信した通信端末装置 10 の IP アドレスを認識し、メモリ部 34 にあらかじめ記憶されているこの端末装置の機能を示すモード 37 のデータを、通信端末装置 10 の IP アドレスに対して通信部 35 を介してコールバックを送信する。制御部 33 は、プリンタ 30 を印刷出力装置として制御するための CPU によって実現することができる。メモリ部 34 は、RAM 等の一時記憶、ROM、フラッシュメモリ等の不揮発記憶のいずれか、又は両方を含んでよい。さらに、磁気記憶装置、光学記憶装置等の二次記憶装置を含んでもよい。

30

【0044】

モード 37 は、プリンタ 30 の機能を示す「印刷出力」を所定のコードによって識別される。プリンタ 30 が、通信ネットワーク 100 を介して送信されてきた情報データを印刷するだけの単機能の端末である場合には、「印刷出力」のコードをあらかじめメモリ部 34 にモード 37 として記憶させておけばよい。プリンタ 30 が、自己の有する情報データを有しているような場合には、複数のモード 37、たとえば「1.印刷出力」、「2.データ配信」のように、モード 37 を識別できるようにメモリ部 34 に記憶させることができる。なお、制御部 33 及びメモリ部 34 は、プリンタ 30 が動作するために、各種インタフェースを制御する CPU の機能の一部として動作してもよいことはもちろんである。また、レーザー光を送信してきた通信端末装置 10 にコールバックする場合に、プリンタ 30 の IP アドレスを含めるために、メモリ部 34 に固定アドレスとしてあらかじめプリンタ 30 の IP アドレスを記憶させておいてもよく、通信ネットワーク 100 に接続し、DHCP サーバ等を用いて、接続時に動的 IP アドレスを取得し、一時記憶部に記憶するようにしてもよい。

40

【0045】

通信部 35 は、通信ネットワーク 100 に直接又は間接に接続するための通信インタフ

50

エースを提供する。通信部 35 は、無線通信のための無線通信部 35 a と有線通信のための有線通信部 35 b とを有することが好ましいが、無線通信部 35 a、有線通信部 35 b のいずれかを有するようにしてもよい。

【0046】

出力部 36 は、通信端末装置 10 との接続を確立した後に、通信端末装置 10 からアップロードされたデータを印刷する。通信端末装置 10 のユーザを含めたユーザのためのユーザインタフェースを提供するようにしてもよく、自己が保有するデータを、通信端末装置 10 の指示に基づいて印刷するようにしてもよい。

【0047】

プリンタ 30 は、通信端末装置 10 から送信されてきたレーザ光を受光部 31 によって受信し、受信したレーザ光を電気信号に変換し、増幅部 32 で適切な振幅に増幅し、制御部 33 において、レーザ光に含まれている通信端末装置 10 の IP アドレスを認識する。プリンタ 30 は、認識した通信端末装置 10 の IP アドレスに対して、プリンタ 30 のモード 37 である「印刷出力」のコードを自己の IP アドレスとともに送信、すなわちコールバックする。通信端末装置 10 は、送信されてきたコールバックによって、プリンタ 30 の IP アドレスを認識することができるので、その後の所定の手順により通信ネットワーク 100 を介して、通信が確立され、通信の確立後は、通信端末装置 10 からアップロードされてきた情報データを、通信部 35、制御部 33 を介して出力部 36 によって印刷する。上述の機能を、メモリ部 34 上に展開し、CPU 又はアプリケーションプロセサの制御の下に動作するプログラムによっても実現してもよい。

【0048】

<コンピュータ>

図 5 に示すように、コンピュータ 40 は、通信端末装置 10 の発光部 1 から送信されたレーザ光を受信する受光部 41 と、受信したレーザ光の信号を増幅し、信号検出する増幅部 42 とを備える。コンピュータ 40 は、増幅部 42 によって検出された信号を解析し、通信端末装置 10 の IP アドレスを検出してメモリ部 44 に記憶させ、メモリ部 44 に記憶された自己の機能を表わすモード 47 を読みこんで通信部 45 から通信ネットワーク 100 を介して送信するコールバック信号を生成する制御部 43 を備える。そして、コンピュータ 40 は、その端末装置の機能を表わすモード 47 の情報が記憶されているメモリ部 44 と、通信ネットワーク 100 を介して通信する通信部 45 と、情報を表示する表示部 46 とを備える。

【0049】

受光部 41 は、レーザ光を受信して、電気信号に変換するフォトセンサである。増幅部 42 は、フォトセンサで検出した信号を所定の振幅に増幅する。レーザ光の伝送距離が長い場合や元の信号を変調した場合等には、検出できる信号振幅が非常に小さいことがあるので、高 S/N 比を実現するように差動増幅器等により信号振幅を増幅した後に、信号検出することが好ましい。なお、近距離でのみ通信をする場合には、コンパレータによって ON/OFF 信号の検出するようにしてもよい。

【0050】

制御部 43 は、受光部 41 及び増幅部 42 によって受信され、検出された通信端末装置 10 からのレーザ光の信号のデータをメモリ部 44 に一時的に記憶し、信号データの解析を行う。信号データの解析の結果、信号を送信した通信端末装置 10 の IP アドレスを認識し、メモリ部 44 にあらかじめ記憶されているこの端末装置の機能を表わすモード 47 のデータを、通信端末装置 10 の IP アドレスに対して通信部 45 を介してコールバックを送信する。制御部 43 は、コンピュータ 40 を制御するための CPU によって実現することができる。メモリ部 44 は、RAM 等の一時記憶、ROM、フラッシュメモリ等の不揮発記憶のいずれか、又は両方を含んでよい。さらに、磁気記憶装置、光学記憶装置等の二次記憶装置を含んでもよい。

【0051】

モード 47 は、コンピュータ 40 の機能を表わす「1. 画像表示」、「2. データ配信」

10

20

30

40

50

、「３．暗号化通信」、「４．印刷」を所定のコードによって識別される。コンピュータ４０は、上述のように複数の機能を有しているので、複数のモード４７を識別できるようにメモリ部２４に記憶させることができる。なお、制御部４３及びメモリ部４４は、コンピュータ４０が動作するために、各種インタフェースを制御するＣＰＵの機能の一部として動作してもよいことはもちろんである。また、レーザ光を送信してきた通信端末装置１０にコールバックする場合に、コンピュータ４０のＩＰアドレスを含めるために、メモリ部４４に固定アドレスとしてあらかじめコンピュータ４０のＩＰアドレスを記憶させておいてもよく、通信ネットワーク１００に接続し、ＤＨＣＰサーバ等を用いて、接続時に動的ＩＰアドレスを取得し、一時記憶部に記憶するようにしてもよい。

【００５２】

通信部４５は、通信ネットワーク１００に直接又は間接に接続するための通信インタフェースを提供する。通信部４５は、無線通信のための無線通信部４５ａと有線通信のための有線通信部４５ｂとを有することが好ましいが、無線通信部４５ａ、有線通信部４５ｂのいずれかを有するようにしてもよい。

【００５３】

表示部４６は、通信端末装置１０との接続を確立した後に、通信端末装置１０からアップロードされたデータを表示したり、自己が保有するデータを表示するようにしてもよい。また、たとえば、通信端末装置１０によってプリンタを別に指定して、コンピュータ４０が保有するデータをそのプリンタで印刷させるようにすることもできる。

【００５４】

コンピュータ４０は、通信端末装置１０から送信されてきたレーザ光を受光部４１によって受信し、受信したレーザ光を電気信号に変換し、増幅部４２で適切な振幅に増幅し、制御部４３において、レーザ光に含まれている通信端末装置１０のＩＰアドレスを認識する。コンピュータ４０は、認識した通信端末装置１０のＩＰアドレスに対して、コンピュータ４０のモード４７である「１．画像表示」、「２．データ配信」、「３．暗号化通信」、「４．印刷」のコードを自己のＩＰアドレスとともに送信、すなわちコールバックする。通信端末装置１０は、送信されてきたコールバックによって、コンピュータ４０のＩＰアドレスを認識することができるので、その後の所定の手順により通信ネットワーク１００を介して、通信が確立され、通信の確立後は、通信端末装置１０によって、モード４７を選択し、選択されたモードにしたがって、コンピュータ４０を動作させる。また、上述のように、複数あるモード４７を通信確立後にユーザが選択して設定する場合のほか、コンピュータ４０側でデフォルトのモード、たとえば「２．データ通信」が設定されており、コールバック時にモード「２．データ通信」を送信するようにしてもよい。この場合には、通信確立後に、コンピュータ４０とのデータ通信が開始されるが、その後ユーザによってモードを変更することもできる。上述の機能を、メモリ部４４上に展開し、ＣＰＵ又はアプリケーションプロセッサの制御の下に動作するプログラムによっても実現することができるはもちろんである。

【００５５】

[識別信号の構成]

図６には、本発明が適用された通信端末装置１０がレーザ光を用いて発光部１から送信する自己の識別信号の構成を示す。図６（Ａ）は識別信号全体の構成を示す。識別信号は、ヘッダ６１と、ＩＰアドレス６２からなる。以下に限定されるものではないが、ヘッダ６１及びＩＰアドレス６２の構成は、１バイト（８ビット）の２進数データに最初の１ビットと最後の１ビットを加えたものとして合計１０ビットを単位とするのが好ましい。

【００５６】

ヘッダ６１は、図６（Ｂ）に示すように、「１１１１１１１１１１」と連続するデータ「１」が１０ビット連続する構成である。

【００５７】

ＩＰアドレス６２は、通信端末装置１０の位置情報を提供する。ＩＰアドレスとして、図６（Ｃ）に示すように、ＩＰアドレスの１区分データ６２ａを構成するデータを８ビッ

10

20

30

40

50

トとし、データの最初にスタートビットとして「0」、データの終わりにストップビットとして「1」を付加したものを単位として1区分データ62aとする。これによって、1区分データの区切りを明確にすることができる。たとえば、IPアドレスとして、192・168・0・1とし、サブネットマスクとして、255・255・255・0をこれら全体をIPアドレスとして送信する場合には、以下のように表現することができる。すなわち、「192」の2進表示である「1100000」の最初に「0」、最後に「1」を付加することによって、「011000001」、以下同様に、IPアドレスのデータは、「0101010001」（168）、「0000000001」（0）、「0000000011」（1）、「001111111」（255）、「001111111」（255）、「001111111」（255）、「0000000001」（0）とIPアドレスを表示することができる。

【0058】

ヘッダ61と、上記のIPアドレス62とを通信端末装置10の識別信号として、レーザー光のON/OFFによるシリアルデータ表現された信号を送信する。

【0059】

ヘッダ61によって、IPアドレスのデータの開始と終了が明確に判定することができるので、かかるIPアドレスデータを複数回あるいは無限に反復してレーザー光として送信するようにでき、確実にレーザー光による送受信を行うことができる。

【0060】

このように、レーザー光による送受信に用いられる識別信号は、10バイト程度の長さのごく短いデータであるため、制御部におけるデータ生成に要する負荷増大がほとんどなく、プログラムで事項する場合には、プログラムサイズを小さくすることができる。また、識別信号が短いために、送受信の距離によっては識別信号に特段の変調をかけることなく、単純なシリアル通信によって送受信を行うことができる。さらに、2400bps程度の送信速度であっても、1回の通信に要する時間は、0.05秒程度となり、迅速かつ容易な通信確立に寄与することができる。

【0061】

なお、上述はIPv4の場合であるが、IPv6の場合についても同様に識別信号を構成することができる。すなわち、IPv6の16進表示を2進表示で表現して、8ビット+スタートビット+ストップビットを1区分データとして、IPアドレスデータを構成することができる。

【0062】

[通信端末装置とこれと接続する端末装置との通信方法]

図7には、通信端末装置10と、これと接続するディスプレイ20等の端末装置との接続の手順をフローチャートとして示す。フローチャートにしたがって、以下説明する。ここで、図7の送信側端末は、上述した通信端末装置10であり、受信側端末は、ディスプレイ20であるものとする。

【0063】

ステップS1において、通信端末装置10によって、自己のIPアドレスをディスプレイ20に向けて送信する。

【0064】

ステップS2において、待機中のディスプレイ20は、通信端末装置10から送信されたIPアドレスを含むレーザー光を受信し、通信端末装置10のIPアドレスを認識し、自己のIPアドレスを通信ネットワーク100を介して、通信端末装置10に送信する。この際、ディスプレイ20は、自己のIPアドレスとともに、自己の端末機能であるモード「画像表示」のコードを送信する。

【0065】

ステップS3において、通信端末装置10は、ディスプレイ20のIPアドレス及びモードを受信する。

【0066】

10

20

30

40

50

ステップ S 4 において、通信端末装置 1 0 は、受信したデータからディスプレイ 2 0 を識別し、このディスプレイ 2 0 を用いて画像表示が可能であることを認識する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 5 において、通信端末装置 1 0 は、通信ネットワーク 1 0 0 を介して、自己が保有する画像データをディスプレイ 2 0 に送信する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 6 において、ディスプレイ 2 0 は、通信端末装置 1 0 から送信されてきた画像データを取得し、ステップ S 7 において、ディスプレイ 2 0 の処理過程を経て、表示部に画像を表示する。

【 0 0 6 9 】

このようにして、レーザ光を送信することによって、通信端末装置 1 0 によって指し示した端末装置に自己の IP アドレスを認識させ、その端末装置からのコールバックを待つて、通信ネットワークによる通信を確立することができる。

【 0 0 7 0 】

なお、それぞれの装置のメモリ上にプログラムを展開して、CPU 又はアプリケーションプロセッサによって、上述のステップを実行させるようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

[レーザ光の送受信により通信を確立する通信端末装置の変形例]

通信端末装置に用いられるレーザ光は指向性が高いので、このレーザ光を受信した端末装置だけがレーザ光に含まれる送信元の通信端末装置の IP アドレス等の固有の情報を受信することができる。また、可視光レーザ光を用いることによって、通信端末装置によって指定される端末装置を目視することができる。したがって、ユーザが意図していない端末装置に接続してしまうことを防止でき、通信経路の安全性を保証することができる。

【 0 0 7 2 】

ここで、通信端末装置は、通信端末装置によって指定をしていないまったく別の端末装置等からの「悪意」の接続要求があった場合に、識別信号が IP アドレスのみである場合には、このような悪意の接続要求であるのかどうか判定することができない。そのような場合であっても、通信の安全性を保証しなければならない。そこで、通信端末装置が送信する IP アドレスにランダムシードを付加して識別信号を生成し、これを受信した端末装置が秘密鍵で暗号化して、これらをコールバックすることによって、確実に指定対象の端末装置を識別できるようにする。これによって、通信端末装置は、悪意の接続要求を回避することができる。

【 0 0 7 3 】

本発明が適用された通信端末装置 1 0 a は、図 8 に示すように、自己の識別信号を含むレーザ光を送信する発光部 1 と、発光部 1 のレーザを所定の条件で駆動する駆動部 2 とを備える。通信端末装置 1 0 a は、また、他ブロックを制御する制御部 3 と、自己の識別情報としての IP アドレス 1 1 を記憶して、制御部 3 と協働して装置全体の動作を制御するメモリ部 4 とを備える。そして、通信端末装置 1 0 a は、通信ネットワーク 1 0 0 と通信する通信部 5 と、表示部 6 とを備え、自己の IP アドレスを用いて識別信号を生成するためのランダムシードを生成するランダムシード生成部 1 2 をさらに備える。ここで、発光部 1、駆動部 2、メモリ部 4、通信部 5、表示部 6 については、上述した通信端末装置 1 0 と同じであり、重ねて説明しない。

【 0 0 7 4 】

制御部 3 は、ランダムシード生成部 1 2 で生成されたランダムシードを一時的にメモリ部 4 に記憶させ、メモリ部 4 に記憶されている IP アドレスとともに自己の識別信号データを生成する。生成された識別信号は、上述した通信端末装置 1 0 の場合と同様に、駆動部 2 で適切に波形処理され、発光部 1 のレーザ素子を駆動する。

【 0 0 7 5 】

なお、ランダムシード生成部 1 2 は、上述のように、制御部 3 とは別の機能ブロックとして実現してもよく、制御部 3 の機能として取り込んでもよい。また、ランダムシード生

10

20

30

40

50

成部 1 2 として機能ブロックを設けることなく、ランダムシード生成プログラムとして、メモリ部 4 に記憶させて、制御部 3 から必要に応じて呼び出して、そのプログラムを実行させるようにしてもよい。メモリ部 4 には、端末装置からのコールバックに含まれる暗号化されたランダムシードを解読し、端末装置を識別するために、同じ秘密鍵 1 8 を有する。

【 0 0 7 6 】

図 9 に示すように、コンピュータ 4 0 a は、通信端末装置 1 0 a の発光部 1 から送信されたレーザ光を受信する受光部 4 1 と、受信したレーザ光の信号を増幅し、信号検出する増幅部 4 2 とを備える。コンピュータ 4 0 a は、また、増幅部 4 2 によって検出された信号を解析し、通信端末装置 1 0 a の IP アドレスを検出してメモリ部 4 4 に記憶させ、メモリ部 4 4 に記憶された自己の機能を表わすモードを読みこんで通信部 4 5 から通信ネットワーク 1 0 0 を介して送信するコールバック信号を生成する制御部 4 3 を備える。そして、コンピュータ 4 0 a は、その端末装置の機能を表わすモード情報が記憶されているメモリ部 4 4 と、通信ネットワーク 1 0 0 を介して通信する通信部 4 5 と、情報を表示する表示部 4 6 とを備える。ここで、メモリ部 4 4 には、秘密鍵 4 8 が記憶されている。秘密鍵 4 8 は、通信端末装置 1 0 a が有する秘密鍵 1 8 と同一のものである。なお、受光部 4 1、増幅部 4 2、メモリ部 4 4、通信部 4 5、表示部 4 6 については、上述したディスプレイ 2 0 と同じであり、重ねて説明しない。

10

【 0 0 7 7 】

通信端末装置 1 0 a から送信されてきたレーザ光の識別信号には、その通信端末装置 1 0 a の IP アドレス及びランダムシードが含まれている。コンピュータ 4 0 a は、識別信号に含まれる IP アドレスによって、通信端末装置 1 0 a を識別することができる。通信端末装置 1 0 a を識別したコンピュータ 4 0 a は、通信端末装置 1 0 a にコールバックする。ここで、受信したランダムシードは、メモリ部 2 4 に記憶されている秘密鍵 4 8 によって暗号化される。コンピュータ 4 0 a は、通信部 4 5 を介して、自己の IP アドレス及びモードとともに、暗号化されたランダムシードを通信端末装置 1 0 a にコールバックする。

20

【 0 0 7 8 】

[通信端末装置等の変形例のための識別信号の構成]

上述した変形例に対応するために、図 1 0 (A) に示すように、IP アドレスの最後尾にランダムシード 6 3 を付加することによって構成することができる。ここで、ランダムシード 6 3 は、図 1 0 (C) に示すように、1 区分データ 6 2 a である 1 バイトデータの最初に「0」、最後に「1」を付与した IP アドレス 6 2 (図 1 0 (B)) と同様の構成である。IP アドレスデータを極力短くして、通信の効率を上げるためには、ランダムシード 6 3 は、1 バイト + 2 ビット (スタートビット及びストップビット) であることが好ましいが、任意に設定することができるのは言うまでもない。

30

【 0 0 7 9 】

[通信端末装置及び接続する端末装置の変形例における通信方法]

図 1 1 は、上述した通信端末装置及びこれと接続する端末装置の変形例の場合の通信方法を示すフローチャートである。ここで、図 1 1 の送信側端末は、上述した通信端末装置 1 0 a であり、受信側端末は、コンピュータ 4 0 a であるものとする。

40

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 0 において、通信端末装置 1 0 a によって、自己の IP アドレス及び生成したランダムシードをコンピュータ 4 0 a に向けて送信する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 1 において、待機中のコンピュータ 4 0 a は、通信端末装置 1 0 a から送信された IP アドレス及びランダムシードを含むレーザ光を受信し、通信端末装置 1 0 a の IP アドレスを認識し、送信されてきたランダムシードを、ランダムシード生成部 1 2 又は制御部 3 によって通信端末装置 1 0 a と共通の秘密鍵 4 8 を用いて暗号化する。

【 0 0 8 2 】

50

ステップ S 1 2 において、コンピュータ 4 0 a は、自己の IP アドレス及びステップ S 1 2 において暗号化したランダムシードを通信ネットワーク 1 0 0 を介して、通信端末装置 1 0 a に送信する。この際、コンピュータ 4 0 a は、自己の IP アドレス及び暗号化したランダムシードとともに、選択可能な複数のモード「1 . 画像表示」、「2 . データ配信」、「3 . 暗号化通信」、「4 . 印刷」のコードをすべて送信する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 1 3 において、通信端末装置 1 0 a は、コンピュータ 4 0 a の IP アドレス、暗号化されたランダムシード及び複数のモードのコードを受信する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 4 において、通信端末装置 1 0 a は、あらかじめメモリ部 4 に記憶されているコンピュータ 4 0 a と共通の秘密鍵 1 8 を用いて、暗号化されたランダムシードを解読する。

10

【 0 0 8 5 】

ステップ S 1 5 において、通信端末装置 1 0 a は、受信した IP アドレスからコンピュータ 4 0 a を識別し、解読したランダムシードによって自己が送信したコンピュータ 4 0 a からのコールバックであることを認識し、このコンピュータ 4 0 a を用いてデータ配信が可能であることを認識する。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 1 6 において、通信端末装置 1 0 a は、通信ネットワーク 1 0 0 を介して、コンピュータ 4 0 a が保有するデータのダウンロード DL 要求をコンピュータ 4 0 a に送信する。

20

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 7 において、コンピュータ 4 0 a は、通信端末装置 1 0 a から送信されてきた DL 要求を取得し、アップロード UL 可能とのリターンを返す。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 1 8 において、通信端末装置 1 0 a は、コンピュータ 4 0 a から所望のデータの DL を開始する。

【 0 0 8 9 】

[通信ネットワークシステムの変形例]

上述したように、レーザ光を用いて、通信端末装置から、ディスプレイ等の端末装置を指定することによって、セキュリティの問題を解決しつつ、直観的にその端末装置を指定することができ、迅速かつ柔軟な通信ネットワーク運用が可能になる。

30

【 0 0 9 0 】

ここで、このようなレーザ光を用いた直観的なネットワーク通信確立手法に、SSL (Secure Socket Layer) 通信をさらに組み込むことによって、より一層高いセキュリティの通信を実現することが可能になる。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 は、本発明が適用された通信ネットワークシステムの構成の変形例を示す図である。この通信ネットワークシステムは、レーザ光を送信する発光部 1 と、通信ネットワーク 1 0 0 に接続して、ネットワーク通信を行う通信部 5 とを有する通信端末装置 1 0 a と、通信ネットワーク 1 0 0 に接続された各種機器と、公開鍵を有する認証サーバ 5 0 とを備える。通信端末装置 1 0 a、コンピュータ 4 0 a については、上述において詳説したので繰り返しの説明はしない。なお、通信ネットワーク 1 0 0 に接続する端末装置については、コンピュータ 4 0 a に限られず、ディスプレイやプリンタを含む通信端末装置が含まれる。通信ネットワークも多数の異なるネットワークを含んでもよい。

40

【 0 0 9 2 】

認証サーバ 5 0 は、通信端末装置 1 0 が送信したレーザ光によって、相手先装置と IP 通信が確立した後に、通信ネットワーク 1 0 0 を介して SSL 通信を行う。相手先装置であるコンピュータ 4 0 a があらかじめ認証サーバ 5 0 が有する公開鍵を有しており、認証サーバ 5 0 の公開鍵で暗号化された証明書を受信し、公開鍵によって証明書を取得する。

50

これによって、通信端末装置 10 a と S S L 通信を行う。

【0093】

図 13 には、上述の通信ネットワークシステムにおける通信方法のフローチャートを示す。

【0094】

ステップ S 20 において、通信端末装置 10 a によって、自己の IP アドレス及び生成したランダムシードをコンピュータ 40 a に向けて送信する。

【0095】

ステップ S 21 において、待機中のコンピュータ 40 a は、通信端末装置 10 a から送信された IP アドレス及びランダムシードを含むレーザ光を受信し、通信端末装置 10 a の IP アドレスを認識し、送信されてきたランダムシードを、ランダムシード生成部 12 又は制御部 3 によって通信端末装置 10 a と共通の秘密鍵 28 を用いて暗号化する。

【0096】

ステップ S 22 において、コンピュータ 40 a は、自己の IP アドレス及びステップ S 21 において暗号化したランダムシードを通信ネットワーク 100 を介して、通信端末装置 10 a に送信する。この際、コンピュータ 40 a は、自己の IP アドレス及び暗号化したランダムシードとともに、選択可能な複数のモード「1. 画像表示」、「2. データ配信」、「3. 暗号化通信」、「4. 印刷」のコードをすべて送信する。

【0097】

ステップ S 23 において、通信端末装置 10 a は、コンピュータ 40 a の IP アドレス、暗号化されたランダムシード及び複数のモードのコードを受信する。

【0098】

ステップ S 24 において、通信端末装置 10 a は、あらかじめメモリ部 4 に記憶されているコンピュータ 40 a と共通の秘密鍵を用いて、暗号化されたランダムシードを解読する。

【0099】

ステップ S 25 において、通信端末装置 10 a は、受信した IP アドレスからコンピュータ 40 a を識別し、解読したランダムシードによって自己が送信したコンピュータ 40 a からのコールバックであることを認識し、このコンピュータ 40 a を用いてデータ配信が可能であることを認識する。

【0100】

ステップ S 26 において、通信端末装置 10 a は、通信ネットワーク 100 を介して、コンピュータ 40 a との通信要求を送信する。

【0101】

ステップ S 27 において、コンピュータ 40 a は、認証サーバ 50 に対して認証要求を送信する。

【0102】

ステップ S 28 において、認証要求を受信した認証サーバ 50 は、公開鍵によって暗号化された証明書を送信する。

【0103】

ステップ S 29 において、認証サーバ 50 から共通の公開鍵によって暗号化された証明書を受信したコンピュータ 40 a は、証明書を通信端末装置 10 a に送信する。

【0104】

ステップ S 30 において、通信端末装置 10 a は、コンピュータ 40 a との通信を開始する。

【符号の説明】

【0105】

1 発光部、2 駆動部、3 制御部、4 メモリ部、5 通信部、5 a 無線通信部、5 b 有線通信部、6 表示部、10, 10 a 通信端末装置、11 IP アドレス、12 ランダムシード生成部、20, 20 a ディスプレイ、21, 31, 41 受光部、

10

20

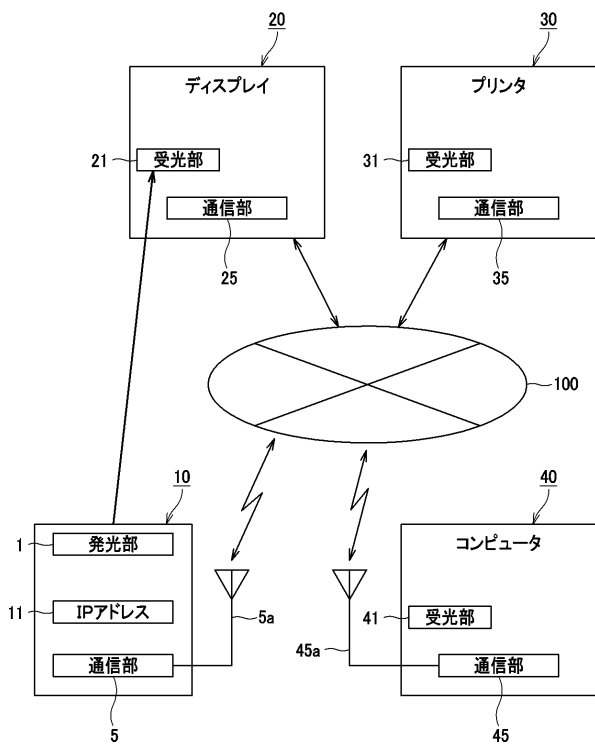
30

40

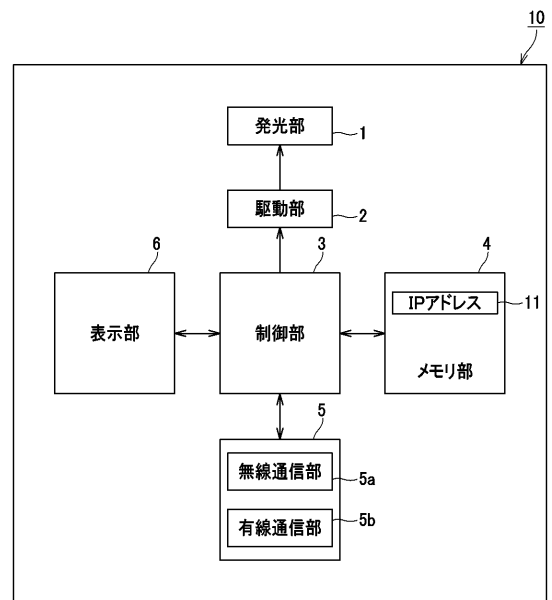
50

2 2 , 3 2 , 4 2 増幅部、2 3 , 3 3 , 4 3 制御部、2 4 , 3 4 , 4 4 メモリ部、
2 5 , 3 5 , 4 5 通信部、2 5 a , 3 5 a , 4 a 無線通信部、2 5 b , 3 5 b , 4 5
b 有線通信部、4 6 表示部、2 7 , 3 7 , 4 7 モード、3 0 プリンタ、4 0 , 4
0 a コンピュータ、5 0 認証サーバ、1 0 0 通信ネットワーク

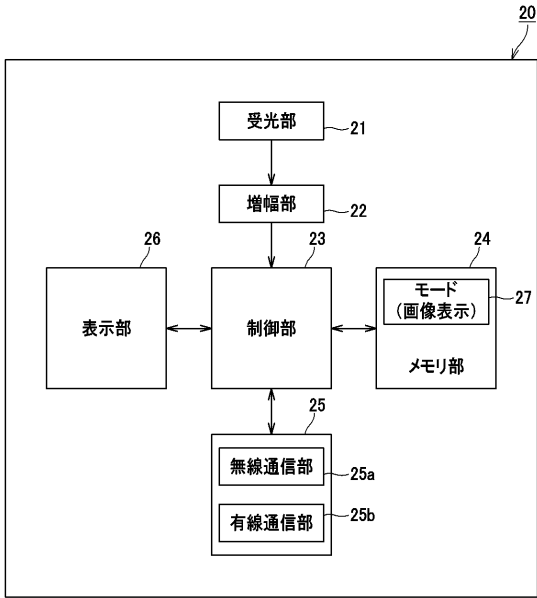
【 図 1 】



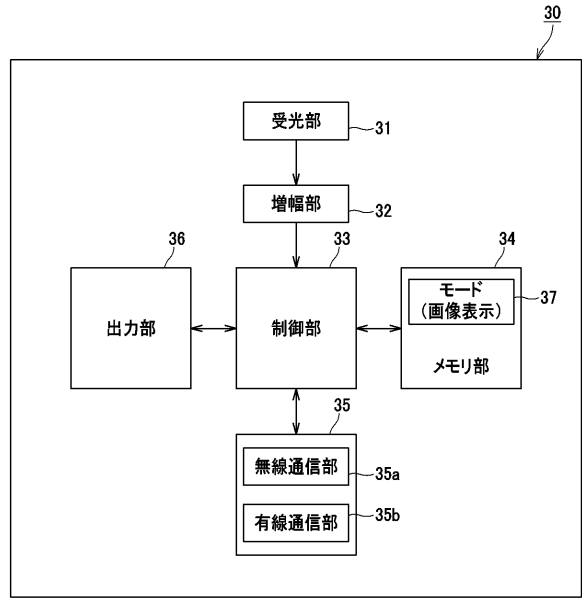
【 図 2 】



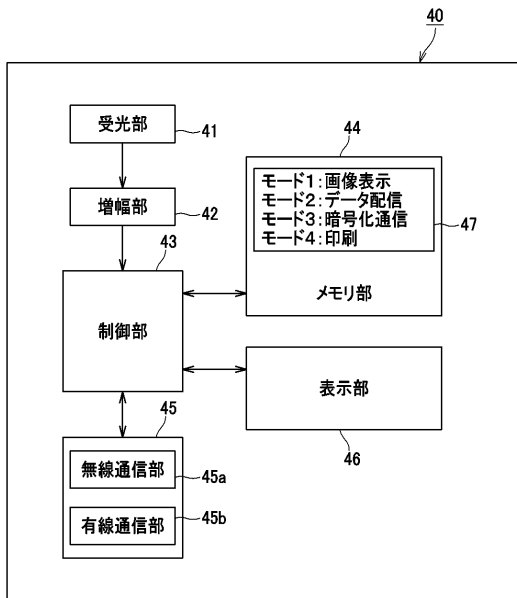
【 図 3 】



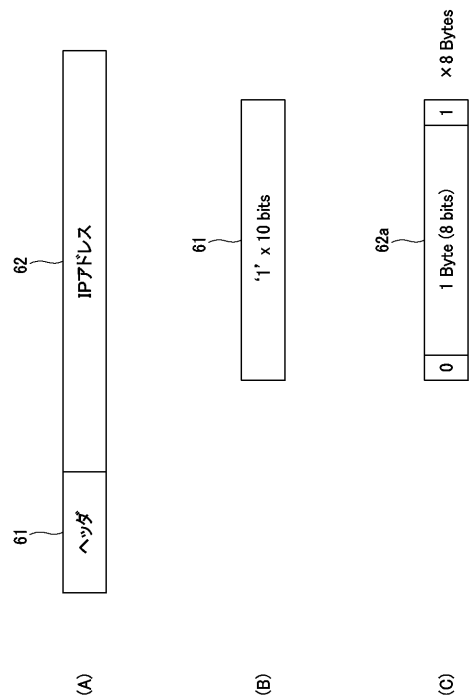
【 図 4 】



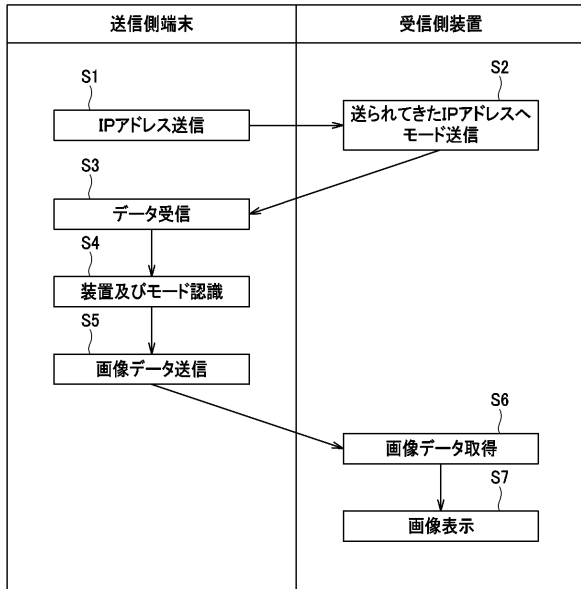
【 図 5 】



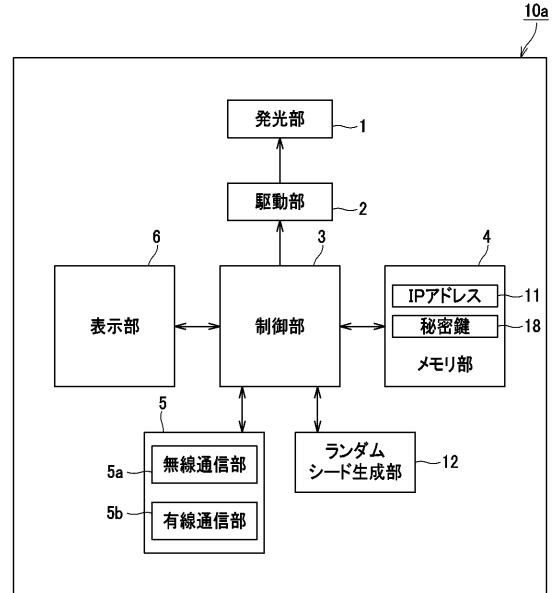
【 図 6 】



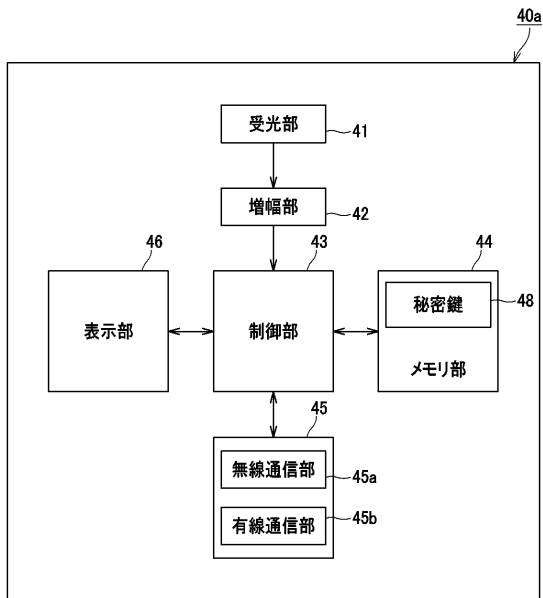
【 図 7 】



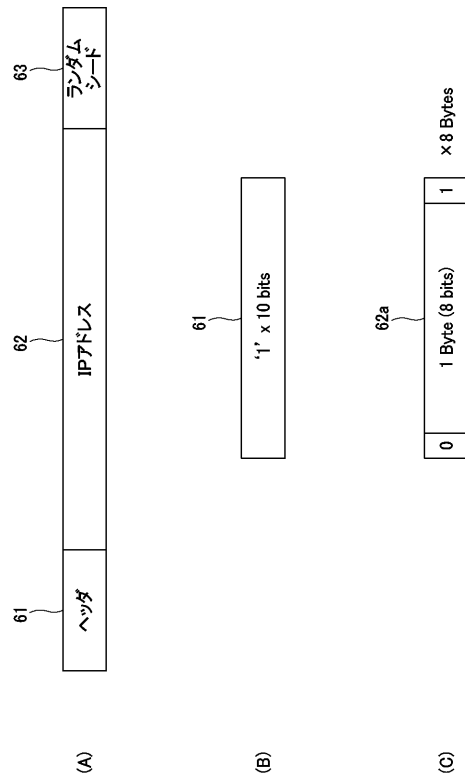
【 図 8 】



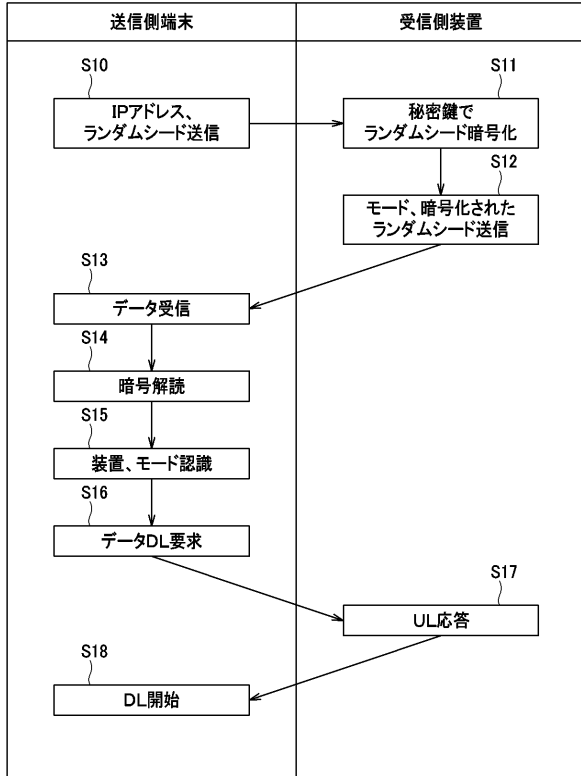
【 図 9 】



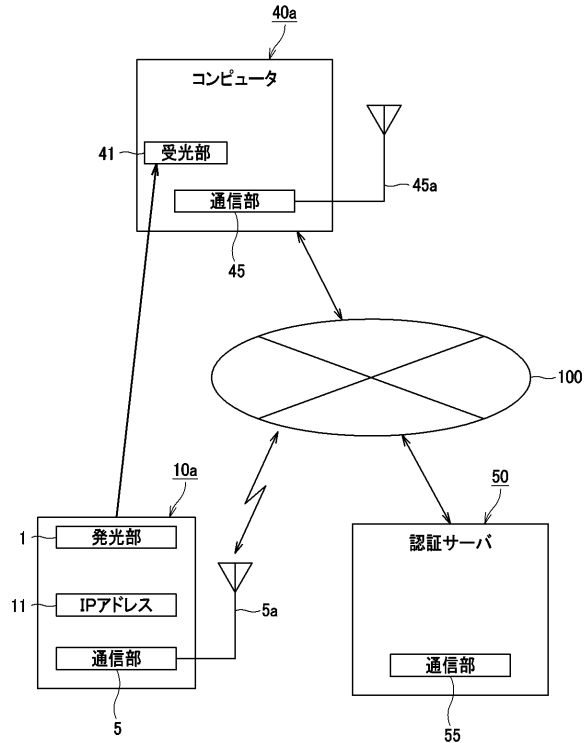
【 図 10 】



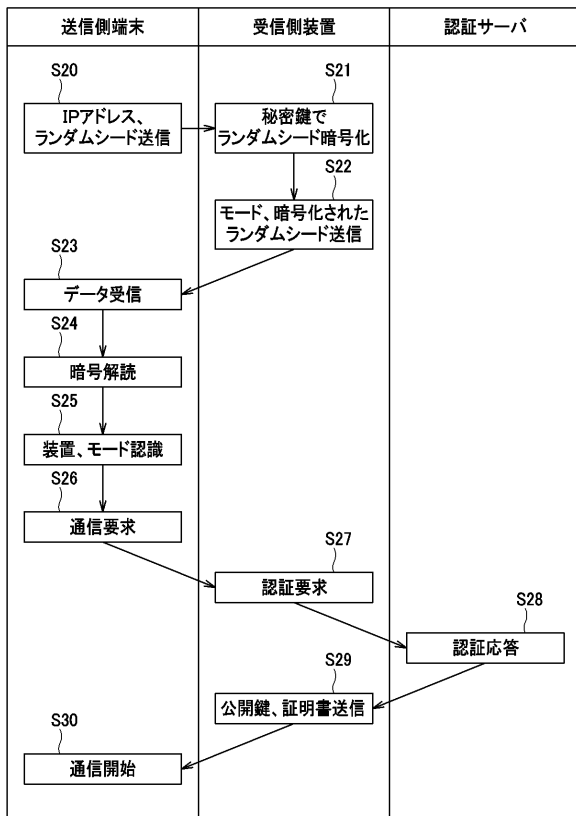
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

特許法第30条第2項適用申請有り 1) ウェブサイト情報処理学会主催「レーザー光を利用したデバイス間通信における直観的な接続方法の提案」、平成24年6月25日、DICOMO2012シンポジウムにかかるウェブサイトにて発表 <http://www.dicomo.org/2012/> <http://www.dicomo.org/2012/program/4E.html> <http://www.dicomo.org/2012/report.html> (改訂:2012-6-25) 2) 「レーザー光を利用したデバイス間通信における直観的な接続方法の提案」平成24年6月27日、「情報処理学会シンポジウムシリーズ Vol.2012、No.1 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2012)シンポジウム」アブストラクト集(学会予稿集)にて発表 3) 「レーザー光を利用したデバイス間通信における直観的な接続方法の提案」平成24年6月24日、「情報処理学会シンポジウムシリーズ Vol.2012、No.1 マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2012)シンポジウム」論文集(学会予稿集)にて発表 4) 「レーザー光を利用したデバイス間通信における直観的な接続方法の提案」平成24年7月5日、情報処理学会主催DICOMO2012シンポジウムにて発表

(72)発明者 入江 英嗣

東京都調布市調布ヶ丘一丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内

(72)発明者 大木 裕太

東京都調布市調布ヶ丘一丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内

(72)発明者 吉永 努

東京都調布市調布ヶ丘一丁目5番地1 国立大学法人電気通信大学内

Fターム(参考) 5B089 GA25 GB01 HA11 HB02 JB10 KA13 KA17 KB06 KB13 KG03
 KG09
 5K102 AA21 AL23 AL28 AM02 AM06 RD28
 5K127 BA03 BB23 BB33 DA11 DA13 GA12 GB46 GE03 GE04 JA42
 JA45 JA57
 5K201 AA08 BC03 BD06 CB01 CB06 CB11 EB08