(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4596039号
(P4596039)

(45)発行日　平成22年12月8日(2010.12.8)　(24)登録日　平成22年10月1日(2010.10.1)

(51)Int.Cl.　　F I
H04B 10/10 (2006.01)　　H04B 9/00 R
H04B 10/105 (2006.01)　　H04M 1/02 C
H04B 10/22 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01)

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2008-128752 (P2008-128752)
(22)出願日　平成20年5月15日 (2008.5.15)
(65)公開番号　特開2009-278463 (P2009-278463A)
(43)公開日　平成21年11月26日 (2009.11.26)
審査請求日　平成21年5月18日 (2009.5.18)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　110000925
特許業務法人信友国際特許事務所
(72)発明者　町田　祐一
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内

審査官　後澤　瑞征

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電気信号を光信号に変換して光を射出する光送信モジュール部と、
前記光送信モジュール部により射出された光を受信して電気信号に変換する光受信モジュール部と、
前記光送信モジュール部および前記光受信モジュール部の少なくとも一方を、前記光送信モジュール部から射出される光の光軸上に沿って直線運動させる及び／又は前記光軸周りに回動させる可動部と、
前記光送信モジュール部と前記光受信モジュール部との間に前記光送信モジュール部から射出される光を反射する反射部と、を備え、
前記反射部は、前記光送信モジュール部の光軸上に配置され、
前記光受信モジュール部は、前記反射部で反射された光の他の光軸上に配置され、
前記可動部には、前記反射部で反射された光の光軸上に沿って形成されたスライド可能なスライド部と、前記スライド部を介してスライド可能に連結された第１および第２の筐体が設けられ、
前記第１の筐体には前記光送信モジュール部が設けられ、前記第２の筐体には、前記光受信モジュール部と前記反射部が設けられ、前記光送信モジュール部からの光は前記反射部を介して前記光受信モジュール部によって受信され、
前記可動部には、前記第１の筐体の内部であって前記第１の筐体の長手方向の端部に前記光軸の周りに回動するヒンジ部が設けられ、前記ヒンジ部には前記反射部が取付けられ

、前記ヒンジ部を介して前記第１および第２の筐体が回動可能に連結され、
前記スライド部はレール部とガイド部を有し、前記レール部は、前記第２の筐体の上面裏面側の長手方向の両端部のそれぞれに、前記第２の筐体の短手方向に沿うようにして形成され、前記ガイド部は、その上部が前記ヒンジ部に取り付けられ、その下部が前記レール部にスライド可能に嵌合され、
前記第２の筐体は前記ヒンジ部を介して回動し、この回動に連動して前記光受信モジュール部および前記反射部が前記第２の筐体と一体で回動する、電子機器。
【請求項２】
前記光送信モジュール部は、前記光を平行光にするコリメートレンズを有する請求項１に記載の電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子機器に関する。詳しくは、光送信モジュール部および光受信モジュール部の少なくとも一方を光の光軸上に沿って直線運動させる及び／又は光軸周りに回動させる可動部を備え、直線運動および回動状態において光送信モジュール部と光受信モジュール部との間で光空間伝送によりデータ伝送を行うものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、携帯電話等の携帯端末においては、折り畳み（回動）型やスライド型などの種々の構造を有する携帯端末が実用化されている。このように回動や直動等する部品（回路基板）同士を信号線で接続する場合、例えばフレキシブルケーブルやハーネスを用いたり、接点をスライドさせるなどして部品同士を電気的に接続している。
【０００３】
例えば、特許文献１には、上側筐体と下側筐体とがスライド自在に連結された携帯端末が記載されている。スライド型の携帯端末では、上部筐体内部の回路基板と下側筐体内部の回路基板とをフレキシブル基板により電気的に接続している。また、特許文献２には、インタフェースユニットがヒンジ機構を介して回動可能にケーシングに連結されて構成された通信装置が記載されている。回動型の通信装置では、インタフェースユニットとケーシング内部の電子回路とをアームの内部に配設された電気ケーブルにより電気的に接続している。
【０００４】
さらに、データ伝送を行う方法として光通信を用いた方法も提案されている。例えば、特許文献３には、レーザダイオードを有する凸ホルダと、フォトダイオードを有する凹ホルダとを備えた光コネクタが記載されている。この光コネクタでは凸ホルダに凹ホルダを嵌め込むことにより光通信を行っている。
【０００５】
【特許文献１】特開２００６－３０３７１９号公報（第４頁　第１図）
【特許文献２】特開２００７－５３４２４２号公報（第７頁　第４図）
【特許文献３】特開２００５－３３３０１９号公報（第６頁　第１図）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、上記特許文献では以下に示す問題がある。
（１）上記特許文献１および２に記載される携帯端末では、筐体を回動やスライドさせる場合に、ケーブルを折り曲げたり、捻ったり、伸縮させなければならないので、曲部や捻転部において負荷が大きくかかってしまい、耐久性が低下しまうという問題がある。近年では、情報伝達量の増大および伝送速度の高速化に伴い、信号線数の増大、ケーブル幅やこれらの束の径の増大、またはケーブル一本当たりの微細化等しており、耐久性の低下は大きな問題となることが予測される。

（２）スライド型の携帯端末において接点をスライドさせる方法では、接触圧の変動により、機械的負荷の変動や電気信号ノイズが発生してしまうという問題がある。
（３）上記特許文献３に記載される光コネクタでは、凸ホルダを凹ホルダに嵌め込んで通信を行うため、動作制約が生じてしまい、例えば、上述したような筐体を回動およびスライドさせた状態においてデータ伝送を行うことは困難である。

【０００７】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、動作制約から解放し、耐久性および信頼性の向上を図った電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の電子機器は、電気信号を光信号に変換して光を射出する光送信モジュール部と、この光送信モジュール部により射出された光を受信して電気信号に変換する光受信モジュール部を備える。さらに、光送信モジュール部および光受信モジュール部の少なくとも一方を、光送信モジュール部から射出される光の光軸上に沿って直線運動させるか、及び／または光軸周りに回動させる可動部と、光送信モジュール部と光受信モジュール部との間に光送信モジュール部から射出される光を反射する反射部と、を備える。

なお、反射部は、光送信モジュール部の光軸上に配置され、光受信モジュール部は、反射部で反射された光の他の光軸上に配置されている。また、可動部には、反射部で反射された光の光軸上に沿って形成されたスライド可能なスライド部と、このスライド部を介してスライド可能に連結された第１および第２の筐体が設けられている。

そして、第１の筐体には光送信モジュール部が設けられ、第２の筐体には光受信モジュール部と反射部が設けられ、光送信モジュール部からの光は反射部を介して光受信モジュール部によって受信されるようになっている。

さらに、可動部には、第１の筐体の内部にあって第１の筐体の長手方向の端部に光軸の周りに回動するヒンジ部が設けられ、このヒンジ部には反射部が取付けられ、ヒンジ部を介して第１および第２の筐体が回動可能に連結されている。また、スライド部はレール部とガイド部を有し、レール部は、第２の筐体の上面裏面側の長手方向の両端部のそれぞれに、第２の筐体の短手方向に沿うようにして形成され、ガイド部は、その上部がヒンジ部に取り付けられ、その下部がレール部にスライド可能に嵌合されており、第２の筐体はヒンジ部を介して回動し、この回動に連動して光受信モジュール部および反射部が第２の筐体と一体で回動するようになっている。

【０００９】

本発明に係る電子機器においては、光送信モジュール部から射出された光は光受信モジュール部によって受信される。光送信モジュール部から射出される光は、映像信号や音声信号等の電気信号を光信号に変換したものを含むものである。光送信モジュール部および光受信モジュール部は、可動部によって直線運動したり、回転運動したりする。このとき、光送信モジュール部および光受信モジュール部は、直線運動においては光の光軸上に沿って移動し、回転動作においては光軸周りに回動するので、光送信モジュール部および光受信モジュール部を直線運動および回動させている動作中においても、光空間伝送（光無線通信）によってデータ伝送を行うことができる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明に係る電子機器では、光送信モジュール部および光受信モジュール部の少なくとも一方を光の光軸上に沿って直線運動させる及び／又は光軸周りに回動させる可動部を備えている。これにより、光送信モジュール部および光受信モジュール部の直線運動や回動時にも機械的なストレスやノイズの発生を抑えることができ、耐久性や信頼性を向上させることができる。また、光空間伝送によるデータ伝送が可能となるので、直線運動や回動において動作制約が無くなり、有線では不可能であった動作を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
［第１の実施の形態］
以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、この発明に係る光空間伝送の基本動作について説明する。光空間伝送では、光受信モジュール部の一例を構成するＴＯＳＡ（Transmitter Optical Sub-Assembly）２０と光受信モジュール部の一例を構成するＲＯＳＡ（Receiver Optical Sub-Assembly）３０とが用いられる。
【００１２】
図１は、ＴＯＳＡ２０およびＲＯＳＡ３０の構成を示す図である。ＴＯＳＡ２０は、送信用小型光デバイスであり、レーザダイオード２０２と、コリメートレンズ２０４と、支持部材２０６とを有している。支持部材２０６は、例えば円筒体であって、レーザダイオード２０２およびコリメートレンズ２０４を支持する。レーザダイオード２０２は所定波長のレーザ光Ｌを射出する。コリメートレンズ２０４は、レーザダイオード２０２の光軸Ｏ上に配置され、レーザダイオード２０２から射出されたレーザ光Ｌを平行光に変換する。コリメートレンズ２０４の径を大きく選定することで、レーザ光Ｌのビーム径を大きし、後述するフォトディテクター３０２の位置ずれを許容できるように構成しても良い。
【００１３】
ＲＯＳＡ３０は、受信用小型光デバイスであり、フォトディテクター３０２と、対物レンズ３０４と、支持部材３０６とを有している。支持部材３０６は、例えば円筒体であって、フォトディテクター３０２および対物レンズ３０４を支持する。対物レンズ３０４は、コリメートレンズ２０４により平行光に変換されたレーザ光Ｌを受けてフォトディテクター３０２に集光させる。コリメートレンズ２０４の径をレーザ光Ｌのビーム径よりも大きく選定することで、結合効率を１００％にできる。フォトディテクター３０２は、レーザダイオード２０２の光軸Ｏ上に配置され、対物レンズ３０４により集光されたレーザ光Ｌを受光して、光信号を電気信号に変換する。
【００１４】
（１）直線運動
図２は、ＲＯＳＡ３０をＴＯＳＡ２０に対して直線運動させた場合の光空間伝送の動作を示す図である。ＲＯＳＡ３０は、ＴＯＳＡ２０から射出されるレーザ光Ｌの光軸Ｏ上に配置され、光軸Ｏ上に沿ってＴＯＳＡ２０に近接離反するように直線運動する。ここで、光空間伝送では、ＴＯＳＡ２０側でレーザ光Ｌを平行光にすると共にＲＯＳＡ３０側でレーザ光Ｌを集光させることにより結合効率は距離に依存しないため、ＲＯＳＡ３０側では少ないロス（原理では０％）によりレーザ光Ｌを受光できる。従って、ＴＯＳＡ２０とＲＯＳＡ３０との間で直線距離が変動したとしても、データ伝送を正確かつ安定的に行うことができる。
【００１５】
（２）回転運動
図３は、ＲＯＳＡ３０をＴＯＳＡ２０に対して回転運動させた場合の光空間伝送の動作を示す図である。ＲＯＳＡ３０は、ＴＯＳＡ２０から射出されるレーザ光Ｌの光軸Ｏ上に配置され、ＴＯＳＡ２０の光軸Ｏ周りに回動する。ＴＯＳＡ２０およびＲＯＳＡ３０を光軸Ｏ（一直線）上に並んで配置することで、ＴＯＳＡ２０およびＲＯＳＡ３０が光軸Ｏの周りを相対的に右回転、左回転または無限回転したとしても、データ伝送を正確かつ安定的に行うことができる。
【００１６】
（３）屈曲動作
図４は、ミラー５６によりレーザ光Ｌを屈曲させて直進方向を変化させた場合の光空間伝送の動作を示す図である。
ＴＯＳＡ２０とＲＯＳＡ３０との間にはミラー５６が配置されている。ミラー５６は、反射部の一例であり、ＴＯＳＡ２０の光軸Ｏ１上に配置される。ＲＯＳＡ３０は、ミラー５６によって折り曲げられたレーザ光Ｌの光軸Ｏ２上に配置される。これにより、ＲＯＳ

Ａ３０は、ＴＯＳＡ２０から射出されてミラー５６によって屈曲されたレーザ光Ｌを受光できる。またミラー５６を所定の角度で傾けた場合でも、ミラー５６を光軸Ｏ１上に配置し、ＲＯＳＡ３０を光軸Ｏ２上に配置することで、ミラー５６により屈曲されたレーザ光Ｌを正確かつ安定的に受光できる。

【００１７】

（携帯電話の構成）

次に、上述した基本動作（１）～（３）を組み合わせた光空間伝送の動作が適用された携帯電話１０について説明する。図５は、この発明の一実施形態に係る携帯電話１０の構成を示す斜視図である。携帯電話１０は、第１の筐体５０と、第２の筐体５２と、スライド部（可動部、図７参照）５８と、ヒンジ部（可動部、図８参照）５４と、ＴＯＳＡ２０と、ＲＯＳＡ３０と、ミラー５６と、表示部４０とを備えている。

【００１８】

第１の筐体５０および第２の筐体５２は、ヒンジ部５４を介して回動可能に連結されると共にスライド部５８を介してスライド可能に連結されている。第１の筐体５０は平面視長方形の直方体状をなし、その上面部には第１の筐体５０よりも若干小さい外形で切り欠かれた凹部（図１０参照）が形成されている。第１の筐体５０の凹部上面には、第２の筐体５２がスライドしたときに露出する操作部９２（図１０参照）が設けられている。操作部９２は、例えば、複数の英数字ボタンや電源ボタンなどから構成される。

【００１９】

第２の筐体５２は、凹部形状に対応した直方体状をなし、第１の筐体５０の凹部に回動可能およびスライド可能に嵌合されている。第２の筐体５２の上面には、液晶ディスプレイや有機ＥＬ(Electro Luminescence)ディスプレイにより構成される表示部４０が設けられている。第２の筐体５２の短手方向に沿った側面部にはスライド用の開口部５２０（図１０参照）が形成されている。

【００２０】

図６は、ＴＯＳＡ２０、ミラー５６およびＲＯＳＡ３０の光空間伝送時の構成を示す図である。図５および図６に示すように、ＴＯＳＡ２０は、レーザ光Ｌの射出口を第２の筐体５２側に向けるようにして第１の筐体５０の長手方向の端部（角部）に取り付け、固定されている。

【００２１】

ミラー５６は、ＴＯＳＡ２０から射出されるレーザ光Ｌの光軸Ｏ１上であって、ＴＯＳＡ２０と対向した第２の筐体５２内部の側端部に取り付けられている。このミラー５６は、ミラー５６の反射面と光軸Ｏ１とのなす角度およびミラー５６の反射面と光軸Ｏ２とのなす角度が４５°となるように配置される。ＴＯＳＡ２０から射出されたレーザ光Ｌは、ミラー５６により略９０°屈曲されてＲＯＳＡ３０に向かって直進する。

【００２２】

ＲＯＳＡ３０は、ミラー５６によって屈曲されたレーザ光Ｌの光軸Ｏ２上であって、第２の筐体５２の短手方向のミラー５６とは反対側の側端部に配置されている。ＲＯＳＡ３０は、第２の筐体５２が第１の筐体５２の短手方向に沿ってスライドしたり、光軸Ｏ１周りに回動している状態において、ＴＯＳＡ２０から射出されたレーザ光Ｌをミラー５６を介して受光する。

【００２３】

図７は、スライド部５８の構成の一例を示す図である。図７では、携帯電話１０を上下反転させたときの携帯電話１０内部のスライド部５８の構成を示している。スライド部５８は、レール部６４とガイド部６６とを有している。

【００２４】

レール部６４は、第２の筐体５２の上面裏面側の長手方向の両端部のそれぞれに、第２の筐体５２の短手方向に沿うようにして形成されている。ガイド部６６は、その上部が支持部材７６を介してヒンジ部５４に取り付けられ、その下部がレール部６４にスライド可能に嵌合されている。このような構成により、第２の筐体５２をレール部６４に沿った矢

印方向Ｄ１，Ｄ２のそれぞれに第１の筐体５０に対して相対的にスライドさせることができる。本例では、矢印方向Ｄ１，Ｄ２と光軸Ｏ２とが一致している。支持部材７６，７６同士は第２の筐体５２の長手方向に延びる連結部材６８によって連結されている。

【００２５】

図８は、ヒンジ部５４の構成の一例を示す図である。ヒンジ部５４は、第１の筐体５０内部であって第１の筐体５０の長手方向の端部（角部）に取り付けられ（図７参照）、軸受け部７４とこの軸受け部７４に回動可能に支持される軸部７２とから構成されている。軸受け部７４の第２の筐体５２と反対側の外面にはＴＯＳＡ２０（一点鎖線）が取り付け、固定されている。軸部７２は、円筒状をなし、その軸心が光軸Ｏ１上に位置するように軸受け部７４に取り付けられている。軸部７２の一端部には支持部材７６を介してミラー５６が取り付けられ、軸部７２の回動に伴ってミラー５６が光軸Ｏ１周りに回動する。また本例では、第２の筐体５２の長手方向に沿った側部５２ａ，５２ｂがヒンジ部５４近傍に位置（スライド）したときに、第２の筐体５２がヒンジ部５４を介して回動できるように構成されている（図５、図１１参照）。

【００２６】

支持部材７６およびミラー５６は、ＴＯＳＡ２０（ヒンジ部５４）に対向した第２の筐体５２内部の側端部に配置され、第２の筐体５２の上面部および下面部に挟持された状態で保持される。これにより、第２の筐体５２がヒンジ部５４を支点として矢印方向Ｄ３に回動したときに、この回動に連動して支持部材７６およびミラー５６が一体で矢印方向Ｄ３に回動する。なお、第２の筐体５２の他方の側端部（図７参照）にも、上述したヒンジ部５４と同様の構造を有するヒンジ部５４が設けられている。

【００２７】

図９は、携帯電話１０のブロック構成の一例を示す図である。

携帯電話１０は、基地局との間で双方向通信を行うアンテナ８０および送受信部８２と、着信音や受話音声等の音声を出力するスピーカ８６と、送話音声等を集音するマイクロホン８４とを備えている。また携帯電話１０は、携帯電話１０全体の動作を制御するＣＰＵを有する制御部８８と、ＲＯＭやＲＡＭから構成される記憶部９０と、ユーザが入力操作を行う操作部９２とを備えている。これらは第１の筐体５０内部に設けられている。

【００２８】

携帯電話１０は、第１の筐体５０側に設けられたシリアライザ２２およびＴＯＳＡ２０と、第２の筐体５２側に設けられたＲＯＳＡ３０、デシリアライザ３４および表示部４０とを備えている。シリアライザ２２は、制御部８８に接続された多数の信号線を介して供給される例えば画像信号や映像信号等をシリアル化してＴＯＳＡ２０に供給する。ＴＯＳＡ２０は、シリアライザ２２から供給されたシリアル化された画像信号等を電気信号から光信号に変換して、第２の筐体５２側のＲＯＳＡ３０に送信する。

【００２９】

ＲＯＳＡ３０は、シリアライザ２２から供給された光信号を受光して電気信号に変換し、変換した電気信号をデシリアライザ３４に供給する。デシリアライザ３４は、シリアル化された電気信号をパラレル化して元の画像信号に変換して表示部４０に供給する。表示部４０は、デシリアライザ３４から供給された画像信号等に基づく画像を画面上に表示する。このようにして、第１の筐体５０と第２の筐体との間を光空間伝送（光無線通信）により画像信号や映像信号、音声信号を伝送することができる。

【００３０】

本例では、表示部４０を第２の筐体５２にのみ設けたが、第１の筐体５０に別の表示部を設けても良い。また、ＣＭＯＳ(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等から構成される撮像部を設けても良いし、チューナ部を設けて表示部４０に動画を表示させるようにしても良い。

【００３１】

（携帯電話の動作）

次に、携帯電話１０の光空間伝送における動作の一例について説明する。以下の携帯電

話１０の動作中には、ＴＯＳＡ２０からＲＯＳＡ３０に光信号が送信されているものとする。図１０～図２０は携帯電話１０の光空間伝送時の動作を示す図である。各図（Ａ）では携帯電話１０の全体の動作を示し、各図（Ｂ）ではＴＯＳＡ２０、ミラー５６およびＲＯＳＡ３０の動作のみを示している。

【００３２】

図１０（Ａ）および図１０（Ｂ）に示すように、ユーザの操作によって第２の筐体５２を第１の筐体５０の短手方向（矢印方向Ｄ１）に沿ってスライドさせると、これに連動してＲＯＳＡ３０が光軸Ｏ２上に沿って矢印方向Ｄ１に移動する。このとき、ミラー５６はヒンジ部５４を介して第１の筐体５０に固定されているので、スライドせずに停止している。

【００３３】

図１１（Ａ）および図１１（Ｂ）に示すように、第２の筐体５２を第１の筐体５０の側面部２０ａまでスライドさせて、ＲＯＳＡ３０をミラー５６の近傍の位置まで接近させると、第２の筐体５２のレール部６４に設けられた図示しないストッパによって第２の筐体５２のスライドが停止する。第２の筐体５２は、第１の筐体５０の側面部２０ａから外方向に突出した状態となる。

【００３４】

続けて、図１２（Ａ）および図１２（Ｂ）に示すように、第２の筐体５２をヒンジ部５４を介して光軸Ｏ１周りに回動させる。つまり、第２の筐体５２の側部５２ａを支点として反時計周りに回動させる。この第２の筐体５２の回動に連動して、ミラー５６およびＲＯＳＡ３０が光軸Ｏ１周りに一体で回動する。したがって、ＲＯＳＡ３０は光軸Ｏ２上に位置した状態で回動することになる。続けて、図１３～図１５に示すように、第２の筐体５２をヒンジ部５４を介して反時計周りに１８０°回動させていき、第２の筐体５２の上下面を反転させる。

【００３５】

次に、図１６（Ａ）および図１６（Ｂ）に示すように、第２の筐体５２を第１の筐体の短手方向（矢印方向Ｄ１）に沿ってスライドさせる。ＲＯＳＡ３０は、第２の筐体５２のスライドに連動して光軸Ｏ２上に沿って矢印方向Ｄ１に移動する。つまり、ＲＯＳＡ３０はミラー５６から離反する方向に移動する。ミラー５６は、ヒンジ部５４を介して第１の筐体５０に固定されているので、スライドせずに停止している。

【００３６】

図１７（Ａ）および図１７（Ｂ）に示すように、第２の筐体５２を第１の筐体５０の側面部２０ａまでスライドさせて、ＲＯＳＡ３０をミラー５６の近傍の位置まで接近させると、第２の筐体５２のレール部６４に設けられた図示しないストッパによって第２の筐体５２のスライドが停止する。第２の筐体５２は、第１の筐体５０の側面部２０ａから外方向に突出した状態となる。

【００３７】

続けて、図１８（Ａ）および図１８（Ｂ）に示すように、第２の筐体５２をヒンジ部５４を介して光軸Ｏ１周りに回動させる。つまり、第２の筐体５２の側部５２ｂを支点として反時計周りに回動させる。この第２の筐体５２の回動に連動して、ミラー５６およびＲＯＳＡ３０が光軸Ｏ１周りに一体的に回動する。したがって、ＲＯＳＡ３０は光軸Ｏ２上に位置した状態で回動することになる。

【００３８】

そして、図１９および図２０に示すように、第２の筐体５２をヒンジ部５４を介して反時計周りに１８０°回動させていき、第２の筐体５２の上下面を反転させる。これにより、第２の筐体５２が３６０°回転して上下面が反転して元の状態に戻り、表示部４０が第２の筐体５２上面に配置された状態となる（図５参照）。

【００３９】

以上説明したように、本実施の形態では、第２の筐体５２をスライドおよび回動させている動作中においても、ミラー５６がＴＯＳＡ２０の光軸Ｏ１上に配置され、ミラー５６

によって折り曲げられたレーザ光Ｌの光軸Ｏ２上にＲＯＳＡ３０が配置された状態が維持される。そのため、第２の筐体５２の動作中においても、ＴＯＳＡ２０とＲＯＳＡ３０との間で光空間伝送によるデータ伝送を行うことができる。

【００４０】

従って、第１および第２の筐体５０，５２の直線運動や回動動作時においても、従来のようにケーブル等の摺動や屈曲による機械的なストレスや、電気信号ノイズの発生を抑えることができ、携帯電話１０の耐久性や信頼性を向上させることができる。

【００４１】

また、複数の信号線をシリアライザ２２によりシリアル化して一本でデータを送信できるので、伝送経路の省スペース化を図ることができる。このようにシリアル化した場合でも、光空間伝送によりデータ伝送ができるので、従来の結線と比較しても伝送速度が低下することはない。

【００４２】

さらに、ミラー５６を用いることで、ＴＯＳＡ２０とＲＯＳＡ３０とを対向させて配置する必要がないので、自由度の高い伝送経路の設計を実現できる。上記第１の実施の形態では、１個のミラー５６を用いたが、２個以上のミラーを用いてレーザ光Ｌを２箇所以上折り曲げることで光空間伝送を実現しても良い。

【００４３】

［第２の実施の形態］

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、上述した第１の実施の形態で説明した光空間伝送の基本動作等と共通する構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【００４４】

図２１は、この発明の第２の実施形態に係る監視装置１００の構成を示す図である。監視装置１００は、屋内などの天井面に取付部材１０４を介して取り付けられており、店内や屋外等の特定の撮影範囲を撮像、記録するものである。監視装置１００と取付部材１０４との間には回動ヒンジ部１０６が介挿されている。回動ヒンジ部１０６は、図示しないモータ等の駆動手段により回動駆動されることで監視装置１００を光軸Ｏ周りに回動させる。

【００４５】

監視装置１００の内部にはＴＯＳＡ２０が設けられ、取付部材１０４の内部にはＲＯＳＡ３０が設けられている。ＲＯＳＡ３０は、ＴＯＳＡ２０から射出されるレーザ光Ｌの光軸Ｏ上に配置されている。監視装置１００の図示しない撮像部により撮像された画像データはシリアライザ等を介してＴＯＳＡ２０に供給される。ＴＯＳＡ２０は、画像信号を光信号に変換してＲＯＳＡ３０に送信する。ＲＯＳＡ３０は、ＴＯＳＡ２０から受信した光信号を電気信号に変換して、屋内の所定位置に設置された例えばＨＤＤ(Hard disk drive)等の大容量ストレージや表示装置に供給する。

【００４６】

上記実施の形態では、監視装置１００を回動させていたが、取付部材１０４を伸縮させた場合にも本発明を適用することができる。この場合には、上記第１の実施の形態で説明した（１）の直線運動（図２参照）を適用すれば良い。また、ＲＯＳＡ３０は、天井裏面側に設置しても良い。さらに、レーザ光Ｌを屈曲させたい場合には上述した（３）の屈曲動作（図４参照）を適用すれば良い。

【００４７】

以上説明したように、本実施の形態によれば、監視装置１００と取付部材１０４との間はケーブル等の有線ではなく、光無線通信により接続されるので、監視装置１００を３６０°の範囲で無限回転させることができる。これにより、屋内の全方位を容易に撮像でき、より安全性の向上を図ることができる。

【００４８】

なお、本発明の技術範囲は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣

旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。

【００４９】

例えば、上記実施の形態では、本発明を携帯電話１０および監視装置１００に適用した例を説明したが、ヒンジ部やスライド部を有する、パーソナルコンピュータ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ゲーム機またはスキャナ等にも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】光送信モジュール部および光受信モジュール部の構成を示す図である。

【図２】光空間伝送の基本動作（その１）を示す図である。

【図３】光空間伝送の基本動作（その２）を示す図である。

【図４】光空間伝送の基本動作（その３）を示す図である。

【図５】本発明の一実施形態に係る携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図６】光空間伝送の構成を示す図である。

【図７】スライド部の構成を示す図である。

【図８】ヒンジ部の構成を示す図である。

【図９】携帯電話のブロック構成を示す図である。

【図１０】携帯電話の光空間転送における動作（その１）を示す図である。

【図１１】携帯電話の光空間転送における動作（その２）を示す図である。

【図１２】携帯電話の光空間転送における動作（その３）を示す図である。

【図１３】携帯電話の光空間転送における動作（その４）を示す図である。

【図１４】携帯電話の光空間転送における動作（その５）を示す図である。

【図１５】携帯電話の光空間転送における動作（その６）を示す図である。

【図１６】携帯電話の光空間転送における動作（その７）を示す図である。

【図１７】携帯電話の光空間転送における動作（その８）を示す図である。

【図１８】携帯電話の光空間転送における動作（その９）を示す図である。

【図１９】携帯電話の光空間転送における動作（その１０）を示す図である。

【図２０】携帯電話の光空間転送における動作（その１１）を示す図である。

【図２１】本発明の他の実施形態に係る監視カメラの構成を示す斜視図である。

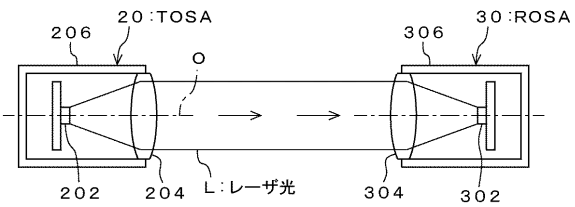
【符号の説明】

【００５１】

１０・・・携帯電話、２０・・・ＴＯＳＡ、２０４・・・コリメートレンズ、３０・・・ＲＯＳＡ、５０・・・第１の筐体、５２・・・第２の筐体、５４・・・ヒンジ部、５６・・・ミラー、５８・・・スライド部、１００・・・監視装置、１０６・・・回動ヒンジ部、Ｌ・・・レーザ光、Ｏ，Ｏ１，Ｏ２・・・光軸

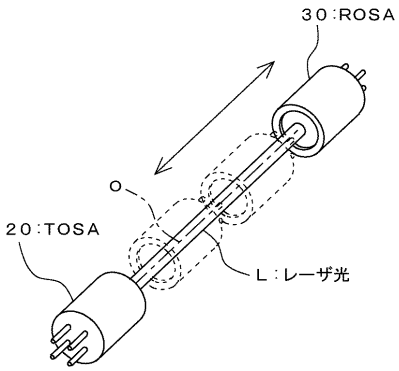
【図１】

ＴＯＳＡ及びＲＯＳＡの構成



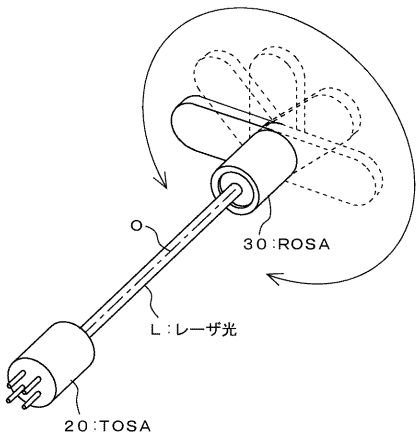
【図２】

（１）直線運動



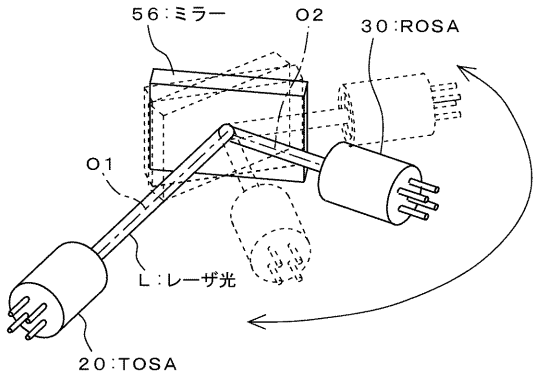
【図３】

（２）回転運動



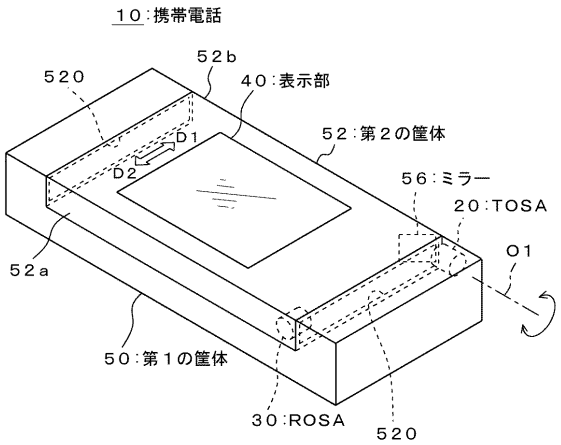
【図４】

（３）屈曲動作



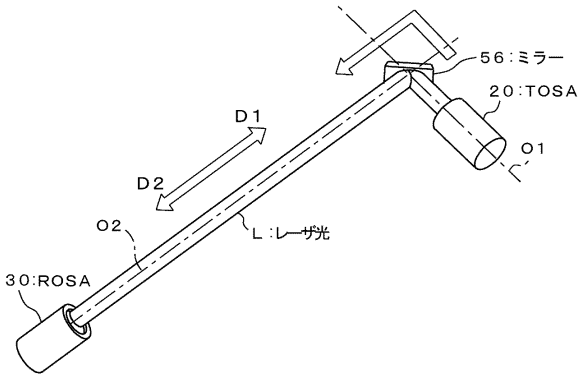
【図５】

携帯電話の構成



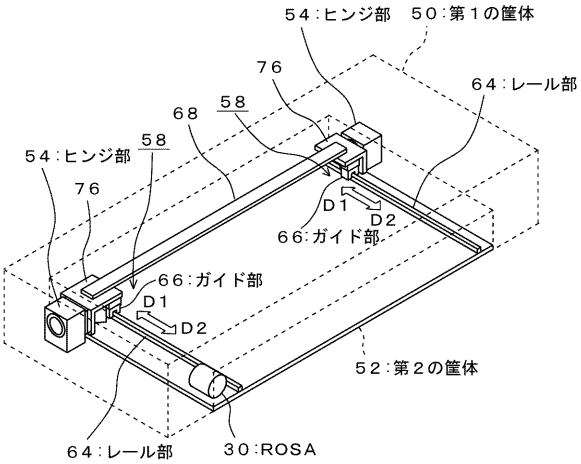
【図６】

光空間伝送の構成



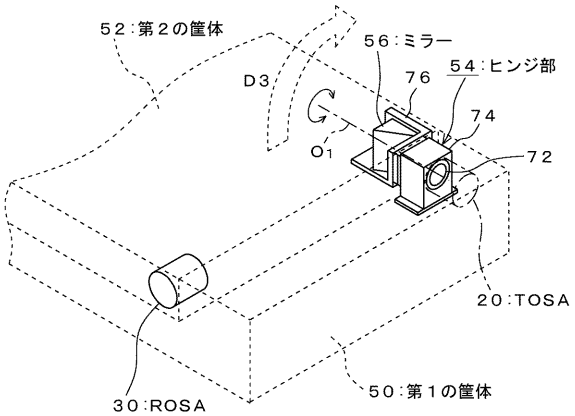
【図７】

スライド部の構成



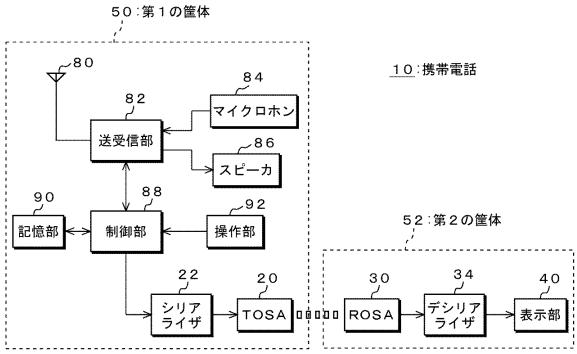
【図８】

ヒンジ部の構成



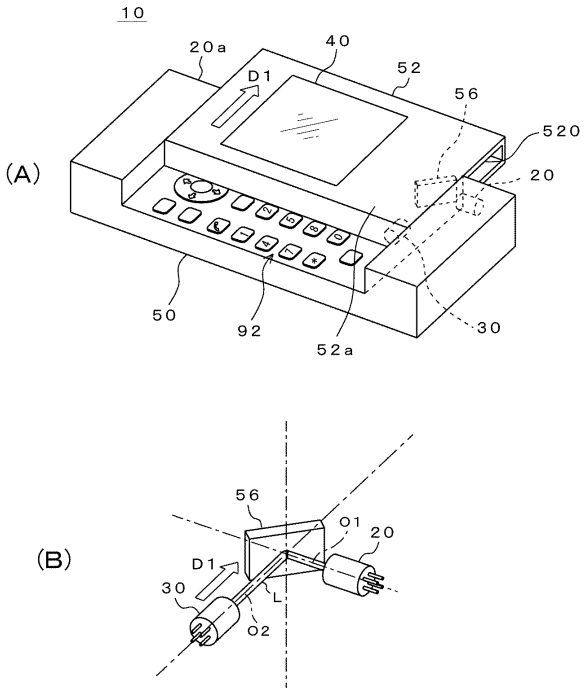
【図９】

携帯電話のブロック構成



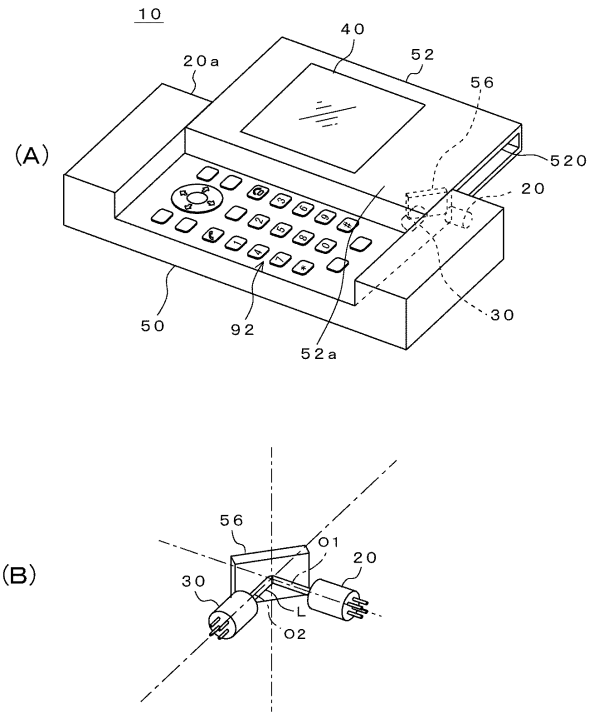
【図１０】

携帯電話の動作例（その１）



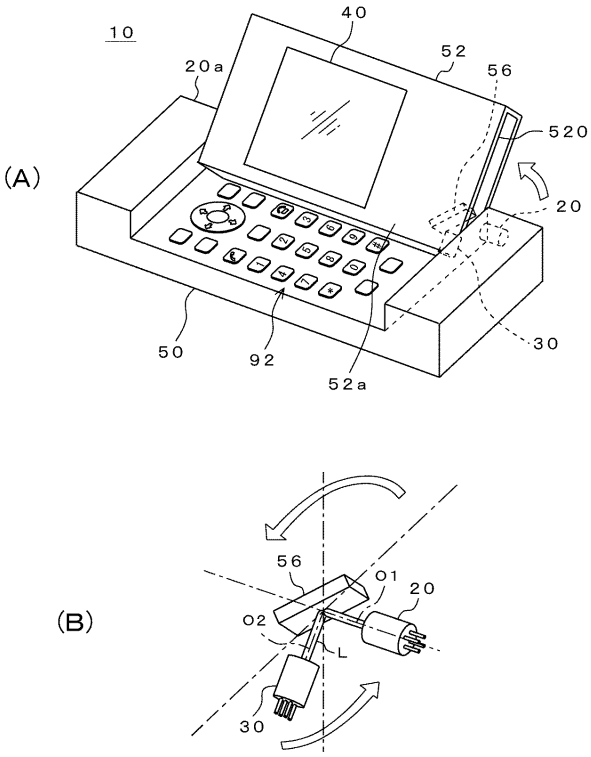
【図１１】

携帯電話の動作例（その２）



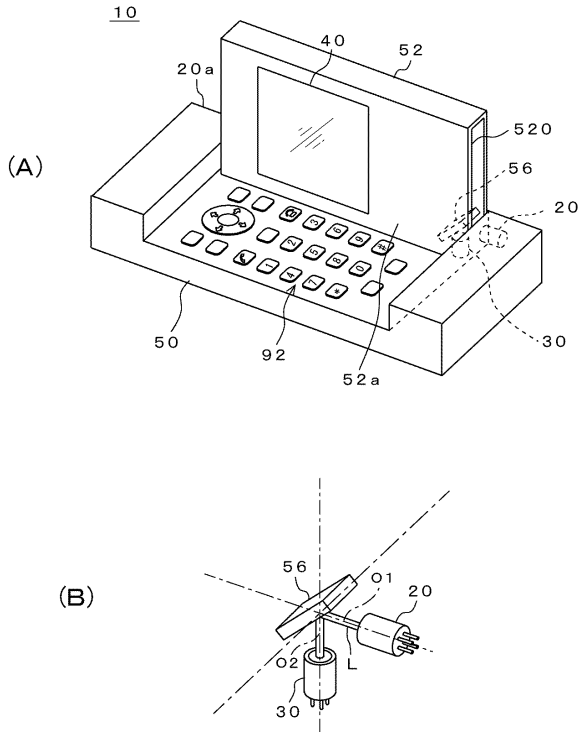
【図１２】

携帯電話の動作例（その３）



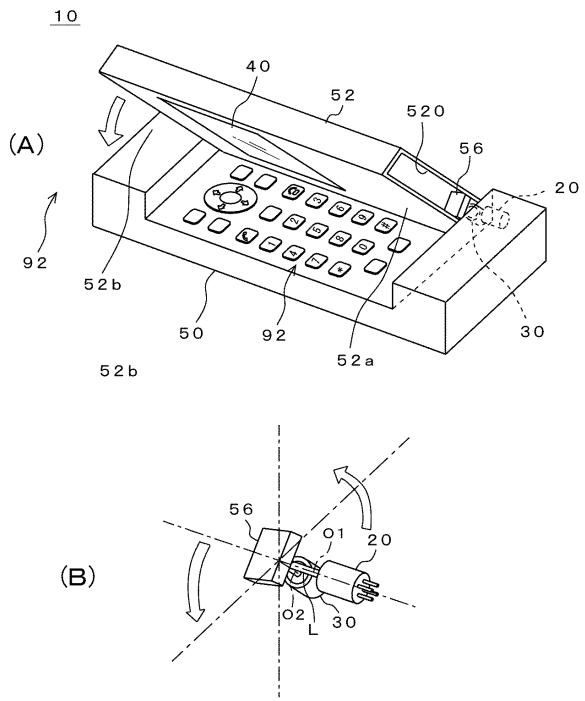
【図１３】

携帯電話の動作例（その４）



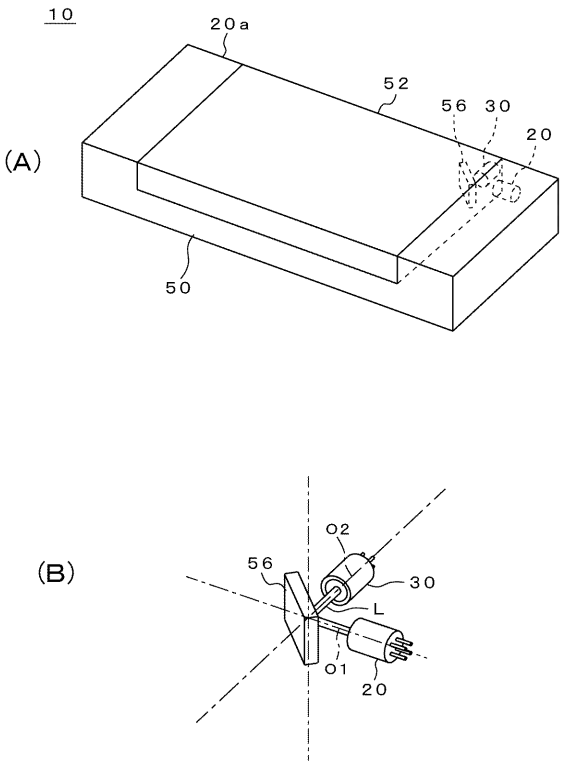
【図１４】

携帯電話の動作例（その５）



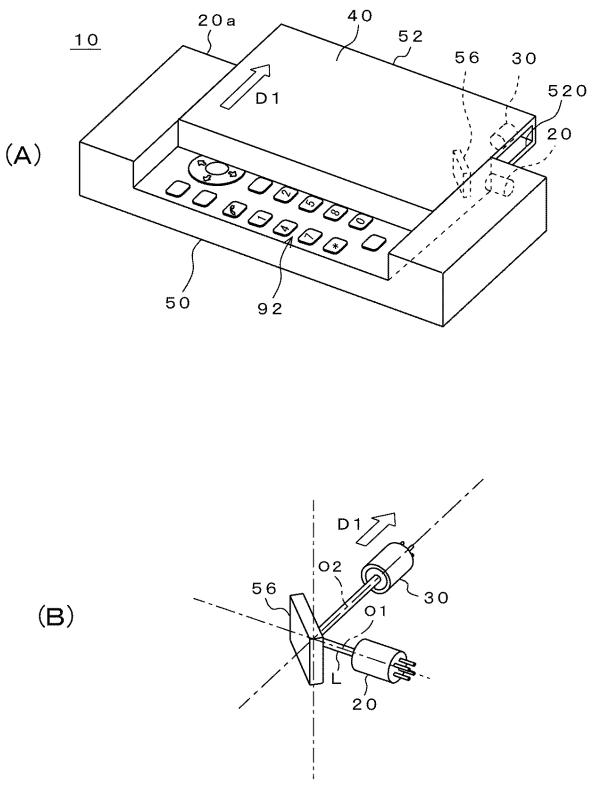
【図１５】

携帯電話の動作例（その６）



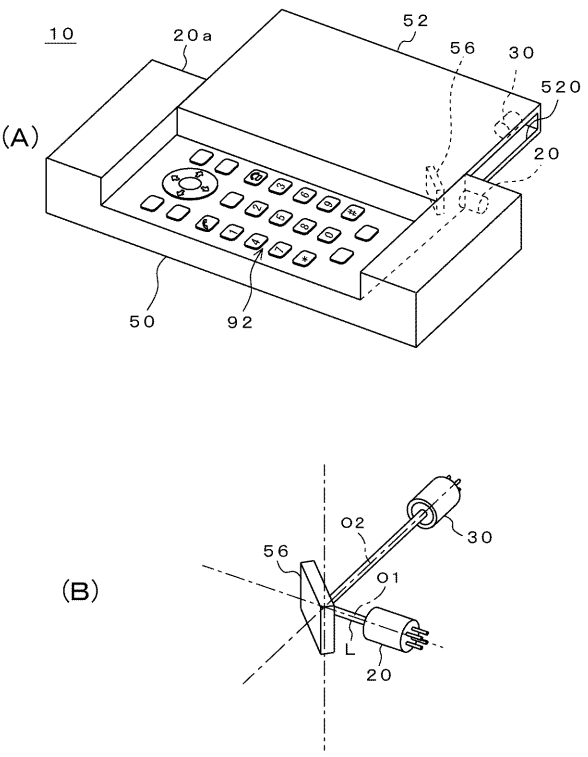
【図１６】

携帯電話の動作例（その７）



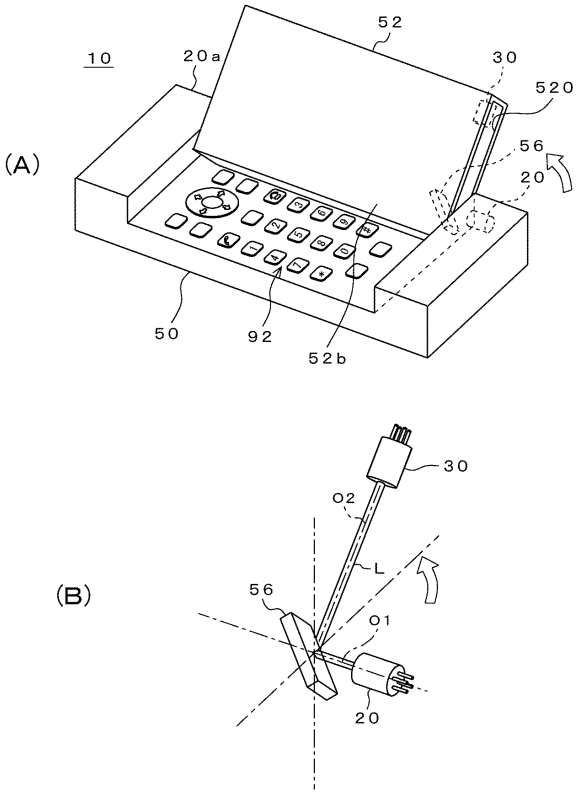
【図１７】

携帯電話の動作例（その８）



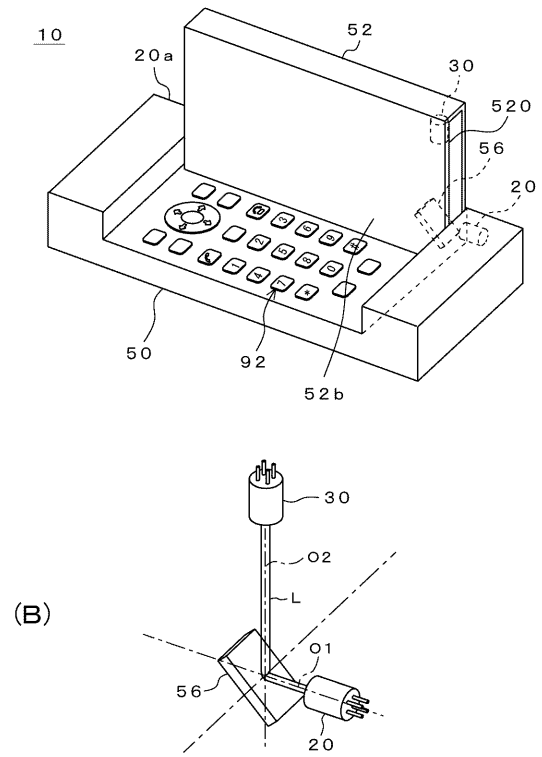
【図１８】

携帯電話の動作例（その９）



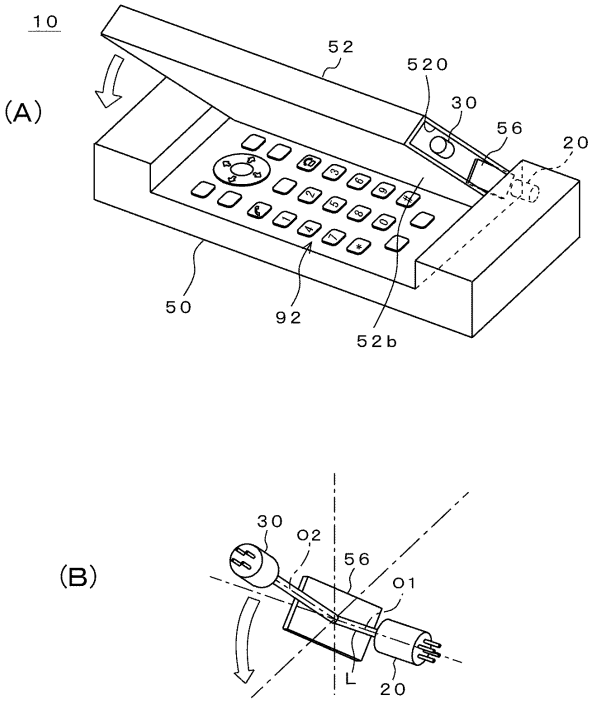
【図１９】

携帯電話の動作例（その１０）



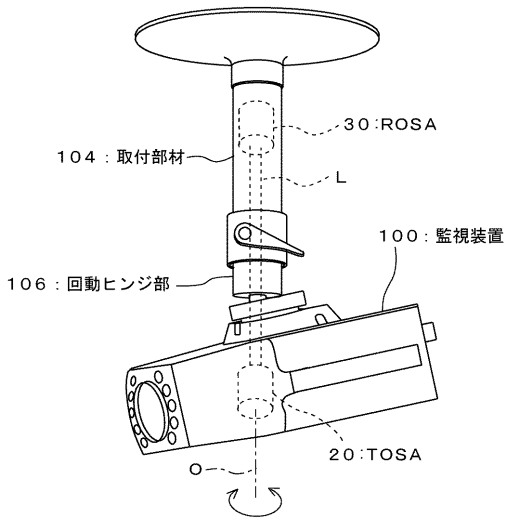
【図２０】

携帯電話の動作例（その１１）



【図２１】

監視装置の構成



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００２－１５７０４６（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１９４４５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２７４０５７（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１８４６７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３４８２０３（ＪＰ，Ａ）
特表２００４－５０８５９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ１０／００－１０／２８
Ｈ０４Ｊ１４／００－１４／０８
Ｈ０４Ｍ　　１／０２