

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

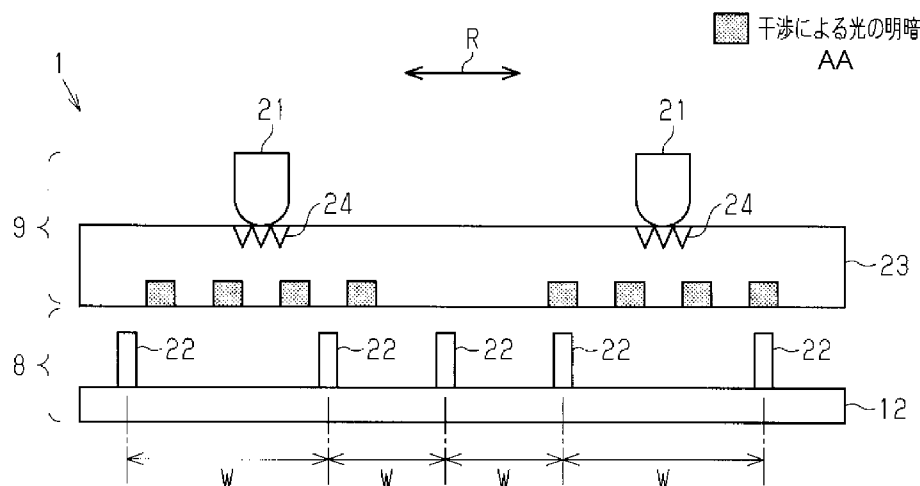
WO 2018/016186 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 10/114 (2013.01) *H01L 31/12* (2006.01)
G08C 23/04 (2006.01) *H04B 10/80* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/019910
- (22) 国際出願日: 2017年5月29日(29.05.2017)
- (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 2016-142682 2016年7月20日(20.07.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社東海理化電機製作所(KABUSHIKI KAISHA TOKAI RIKI DENKI SEISAKUSHO) [JP/JP]; 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 今井 貴夫(IMAI, Takao); 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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, 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,

(54) Title: ROTARY CONNECTOR

(54) 発明の名称: 回転コネクタ

【図3】



AA... CONTRAST OF LIGHT CAUSED BY INTERFERENCE

(57) Abstract: This rotary connector 1 is provided with: a fixed body 8; a rotating body 9; a plurality of light-emitting elements 21 which are provided to one from among the fixed body 8 and the rotating body 9; and a plurality of light-receiving elements 22 which are provided to the other from among the fixed body 8 and the rotating body 9. In the rotary connector 1, communication between the fixed body 8 and the rotating body 9 can be performed while the rotating body 9 is rotating, using optical communication between the plurality of light-emitting elements 21 and the plurality of light-re-

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

ceiving elements 22. The plurality of light-receiving elements 22 are disposed non-uniformly with respect to the plurality of light-emitting elements 21, or are configured so as to be irradiated with light of wavelengths having different values.

(57) 要約: 回転コネクタ 1 は、固定体 8 と、回転体 9 と、固定体 8 及び回転体 9 の一方に設けられた複数の発光素子 2 1 と、固定体 8 及び回転体 9 の他方に設けられた複数の受光素子 2 2 と、を備える。回転コネクタ 1 は、複数の発光素子 2 1 と複数の受光素子 2 2 との間の光通信を用いて、回転体 9 が回転した状態において固定体 8 と回転体 9 との間の通信を実行可能である。複数の受光素子 2 2 は、複数の発光素子 2 1 に対して不均一に配置されているか、または異なる値を有する波長の光を照射するように構成される。

明 細 書

発明の名称： 回転コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、固定体と回転体との間の通信を確保する回転コネクタに関する。

背景技術

[0002] 従来、相対的に回転する２部品間の通電を確保する回転コネクタとして、ステアリングロールコネクタが広く知られている。特許文献１のステアリングロールコネクタは、光通信を通じて非接触で通信データを回転体から固定体に送信している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開昭５８－６９１４３号公報

発明の概要

[0004] 光通信型の回転コネクタでは、発光素子からの光が暗くなってしまうと、発光素子からの光が受光素子まで到達せずに光通信が成立しない可能性がある。よって、発光素子からの光を受光素子に確実に到達させて、光通信を安定して成立させる必要があった。

[0005] 本発明の目的は、光通信を安定して成立させることができる回転コネクタを提供することにある。

本発明の一側面は、回転コネクタであって、固定体と、回転体と、前記固定体及び回転体の一方に設けられた複数の発光素子と、前記固定体及び回転体の他方に設けられた複数の受光素子と、を備え、前記複数の発光素子と前記複数の受光素子との間の光通信を用いて、前記回転体が回転した状態において前記固定体と前記回転体との間の通信を実行可能な回転コネクタにおいて、前記複数の受光素子は、前記複数の発光素子に対して不均一に配置されていることを特徴とする。

- [0006] 本構成によれば、複数の受光素子を配置するにあたり、複数の発光素子に対する位置が均一とならないように、複数の受光素子の位置を設定する。ところで、複数の光源では光の干渉による輝度の明暗があり、仮に受光素子の群が規則性をもって均一に配置されていると、全ての受光素子に光の暗い部分が当たってしまう状況に陥る可能性がある。こうなると、発光素子の光が十分な光量で受光素子に届かず、通信が安定しない。そこで、本構成の場合、受光素子を発光素子に対して均一にならないように配置したので、各受光素子に当たる光の明暗が一律でなくなり、全ての受光素子に光の暗い部分が当たる状況が生じ難くなる。よって、光通信の安定した通信成立性を確保することが可能となる。
- [0007] 上記回転コネクタにおいて、前記複数の受光素子の間隔が不均一となっていることが好ましい。この構成によれば、複数の受光素子の配置を、隣同士の2つの受光素子の間隔を不均一とする簡素な構成で済ませることが可能となる。
- [0008] 上記回転コネクタにおいて、前記複数の受光素子は、前記回転体の回転軸を中心とし且つ異なる径を有する複数の円に沿って配置されていることが好ましい。この構成によれば、受光素子の配置を、径が異なる複数の移動経路に配置するという簡素な構成で済ませることが可能となる。
- [0009] 上記回転コネクタにおいて、前記複数の発光素子の光を拡散して出力するライトガイドをさらに備えることが好ましい。この構成によれば、発光素子の光をライトガイドによって受光素子に均一に照射することが可能となるので、光通信の安定した通信成立性を確保するのに有利となる。
- [0010] 本発明の他の側面は、回転コネクタであって、固定体と、回転体と、前記固定体及び回転体の一方に設けられた複数の発光素子と、前記固定体及び回転体の他方に設けられた複数の受光素子と、を備え、前記複数の発光素子と前記複数の受光素子との間の光通信を用いて、前記回転体が回転した状態において前記固定体と前記回転体との間の通信を実行可能な回転コネクタにおいて、前記複数の発光素子は、異なる値を有する波長の光を照射するように

構成されることを特徴とする。

[0011] 本発明によれば、光通信を安定して成立させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の回転コネクタの構成を示す側面図。

[図2]発光素子及び受光素子の配置パターンを示す固定体の平面図。

[図3]干渉による光の明暗と受光素子の配置位置との関係を示すモデル図。

[図4]回転コネクタの電気構成図。

[図5]発光素子の駆動パターンを示す通信シーケンス図。

[図6]従来位置付けの回転コネクタにおいて、干渉による光の明暗と受光素子の位置との関係を示すモデル図。

[図7]第2実施形態の発光素子及び受光素子の配置パターンを示す固定体の平面図。

[図8]第3実施形態の発光素子及び受光素子の配置パターンを示すモデル図。

発明を実施するための形態

[0013] (第1実施形態)

以下、本発明を具体化した第1実施形態の回転コネクタ1を図1～図6を参照して説明する。

[0014] 図1に示すように、回転コネクタ1は、車両において、固定側となる車体2と、回動側となるステアリングシャフト3とに取り付けられている。回転コネクタ1は、車体2とステアリングシャフト3との間の通信を非接触で行って、これら2者間の通信をステアリングシャフト3が回動されても確保する。車両は、ステアリングシャフト3に取り付けられたステアリングホイール3aと、ステアリングホイール3aに設けられ且つステアリングホイール3aに対する種々の操作を検出可能な検知部4と、車体2に設けられたコントローラ5と、を含む。検知部4は、ステアリングホイール3aに対する操作を検出し、その操作に応じた出力信号Soutを生成する。回転コネクタ1は、検知部4からの出力信号Soutを受け取り、その出力信号Soutをコントローラ5に送信する。コントローラ5は、回転コネクタ1の作動を管理するE

C U (Electronic Control Unit) からなり、出力信号 S_{out}を基に検知部 4 の検知状態を判断する。

[0015] 検知部 4 は、例えばスイッチまたはセンサを含み、出力信号 S_{out}としてスイッチまたはセンサにより検出されたオンオフ信号を供給してもよい。センサは、画像センサを含んでもよく、検知部 4 は、出力信号 S_{out}としてセンサにより検出されたデータ信号を供給してもよい。

[0016] 回転コネクタ 1 は、車体 2 に取り付け固定される固定体 8 と、固定体 8 に対して回転する回転体 9 とを備える。例えば、固定体 8 及び回転体 9 は、ともに略円板形状を有し、同一軸心（軸 L 1）上に配置されている。軸 L 1 は、ステアリングシャフト 3 の回転軸心である。

[0017] 固定体 8 は、固定体 8 側の電装品が実装される基板 1 2 を備える。ステアリングシャフト 3 は、固定体 8 及び基板 1 2 の各々の中心に形成された挿通孔（図示略）に回転可能に挿通されている。回転体 9 は、回転体 9 側の電装品が実装される基板 1 3 を備える。回転体 9 及び基板 1 3 は、ステアリングシャフト 3 に対し、同一軸心上に固定されている。ステアリングシャフト 3 が回転されたとき、回転体 9 は、固定体 8 に支持されるとともに、ステアリングシャフト 3 と軸 L 1 回り（図 1 の矢印 R 方向）に一体回転する。

[0018] 回転コネクタ 1 は、光通信型の通信方式を備え、固定体 8 及び回転体 9 の間で通信する信号を、光の有無に応じて相手側に通知する。第 1 実施形態では、回転体 9 は、ステアリングホイール 3 a の検知部 4 の出力信号 S_{out}を、通信データ S_dとして固定体 8 に光通信する。通信データ S_dは、光の「有り」及び「無し」の組み合わせにより、「0」及び「1」のデータ群からなる 2 値化情報を構築する。またステアリングホイール 3 a には、複数の検知部 4 が設けられてもよい。この場合、回転体 9 は、通信データ S_dとして、複数の検知部 4 から出力される信号を時分割によりまとめた多重信号を光通信することが好ましい。光通信は、通信データ S_dを高速で通信すること（高速通信）が可能である。

[0019] 図 1 及び図 2 に示すように、回転コネクタ 1 は、光通信において光を投光

する2つの発光素子21と、各発光素子21からの光を受光する複数の受光素子22と、を備える。2つの発光素子21は、例えばLEDからなる。2つの発光素子21は、基板13の裏面に取り付けられ、回動体9の軸L1を挟んで互いに対向して配置されている。複数の受光素子22は、基板13の裏面と対向する基板12の表面に取り付けられ、回動体9の軸L1を中心とする円に沿って配置されている。複数の受光素子22を設けることによって、回動体9がどの回転角にあっても、各発光素子21の光を少なくとも1つの受光素子22に到達させることができる。複数の受光素子22は、回動体9の回動時に2つの発光素子21が移動する周状の移動経路K（図2参照）と対向する固定体8の位置に配置されている。

[0020] 図2及び図3に示すように、複数の受光素子22は、2つの発光素子21に対して不均一に配置されている。これは、発光素子21と受光素子22との位置関係が同一となることを防ぐためである。第1実施形態では、複数の受光素子22は、隣接する2つ受光素子22の間隔Wが不均一となるように配置されている。つまり、複数の受光素子22の間隔が不均一となっている。

[0021] 図3に示すように、回転コネクタ1は、2つの発光素子21の光を拡散して出力するライトガイド（導光板）23を備える。ライトガイド23は、各発光素子21の光を均一の高輝度の光にして複数の受光素子22に照射する。ライトガイド23は、例えば板状をなし、2つの発光素子21とそれぞれ対向して形成された拡散用の2つのスリット部24を含む。

[0022] 図4に示すように、回転コネクタ1は、2つの発光素子21の作動を制御する出力処理部25を備える。出力処理部25は、回動体9に設けられ、例えば基板13に実装されたICであることが好ましい。出力処理部25は、発光素子21を駆動させるか、又は駆動させないという処理（光の点灯／消灯）を切り替えることにより、各発光素子21に通信データSdの2値化情報に準じた発光パターンを生成させる。この発光パターンの光が、複数の受光素子22のうちの少なくとも1つに受光される。

[0023] 回転コネクタ 1 は、受光素子 2 2 の受光信号 S_r を基に送信側からの通信データ S_d （本例は検知部 4 の出力信号 S_{out} ）を取得する信号処理部 2 6 を備える。信号処理部 2 6 は、コントローラ 5 に設けられている。信号処理部 2 6 は、受光素子 2 2 から受光信号 S_r を受け取り、この受光信号 S_r を基に通信データ S_d のデータ内容を判断し、この通信データ S_d に応じた作動を実行する。

[0024] 次に、図 3、図 5 及び図 6 を用いて、回転コネクタ 1 の作用及び効果を説明する。

図 5 に示すように、例えば検知部 4 が、ステアリングホイール 3 a に対する操作を検出し、検出した操作に応じた出力信号 S_{out} を生成する。出力処理部 2 5 は、検知部 4 から出力信号 S_{out} を受け取り、出力信号 S_{out} に応じた 2 値符号の通信データ S_d を、光通信を通じて固定体 8 に送信する。例えば、出力処理部 2 5 は、「1」の 2 値化情報を出力するとき、2 つの発光素子 2 1 を点灯させ、「0」の 2 値化情報を出力するとき、2 つの発光素子 2 1 を消灯させる。このように、出力処理部 2 5 は、2 つの発光素子 2 1 を点灯または消灯させることによって、2 値化情報の通信データ S_d を固定体 8 に送信する。

[0025] 第 1 実施形態では、出力処理部 2 5 は、最初にプリアンプル信号等を送信し、その後に例えば 1 バイト（8 bit）の信号群を複数回送信することによって、通信データ S_d を光通信を通じて固定体 8 に送信する。すなわち、データ送信開始のタイミングが到来したとき、出力処理部 2 5 は、1 バイトの信号群を所定回数繰り返して送信することにより、通信データ S_d を光通信を通じて固定体 8 に送信する。

[0026] ここで、本発明と比較するために、複数の受光素子 2 2 が均一（等間隔）に配置された例を図 6 を参照して説明する。図 6 から分かるように、各発光素子 2 1 の光をライトガイド 2 3 により効率よく導光させた場合、光の干渉により、基板 1 2 の表面において光の明暗が発生し、つまり各受光素子 2 2 において光の明暗が発生する。このため、複数の受光素子 2 2 を均一（等

間隔)に配置した場合、全ての受光素子22が光の明暗部分(光の疎密)に該当することがあり、光通信の受信精度が低下する懸念がある。

[0027] 一方、図3に示すように、複数の受光素子22は、回動体9の回動方向(図3の矢印R方向)において不均一(等間隔でない)となるように配置されている。例えば、図3において、左から2番目の受光素子22とその両隣の受光素子22との間隔Wが不均一となっている。このため、回動体9の回動時、複数の受光素子22が同時に光の明暗部分に対向することがない。よって、光通信の受信精度を確保するのに有利となることが分かる。

[0028] さて、第1実施形態では、複数の受光素子22は、2つの発光素子21に対して不均一に配置されている。具体的には、複数の受光素子22の間隔Wが不均一となっている。ところで、光には輝度があり、仮に複数の受光素子22が規則性を持って均一に配置されていると、全ての受光素子22に光の暗い部分が当たってしまう可能性がある。こうなると、各受光素子22は、十分な光量の光を受光することができずに、光通信が安定しない。そこで、第1実施形態では、複数の受光素子22が発光素子21に対して不均一に配置されるように、発光素子21から見た複数の受光素子22の配置パターンが不均一とされたので、複数の受光素子22における光の明暗が一律でなくなり、全ての受光素子22に光の暗い部分が当たり難くなる。よって、光通信の安定した成立性を確保することができる。

[0029] 複数の受光素子22の間隔Wが不均一となっている。これにより、複数の受光素子22の配置を、簡素な構成で済ませることができる。

回転コネクタ1は、各発光素子21の光を拡散して出力するライトガイド23を備える。よって、各発光素子21の光をライトガイド23によって受光素子22に一樣に照射することが可能となるので、光通信の安定した成立性を確保するのに有利となる。

[0030] 第1実施形態では、2つの発光素子21が設けられている。このため、各受光素子22が受光する光の光量を増加させることが可能となる。よって、光通信の安定した成立性を確保するのに一層有利となる。

[0031] (第2実施形態)

次に、本発明を具体化した第2実施形態の回転コネクタ1を図7を参照して説明する。なお、第2実施形態は、第1実施形態とは複数の受光素子22の配置方法の点で相違する。よって、第2実施形態では、第1実施形態と同一部分には同じ符号が付されて詳しい説明が省略され、異なる部分についてのみ詳述される。

[0032] 図7に示すように、複数の受光素子22a, 22bは、発光素子21の径が異なる複数の移動経路K1, K2に沿って配置されている。つまり、複数の受光素子22aと複数の受光素子22bとは、発光素子21の径が異なる複数の移動経路K1, K2にそれぞれ対応し、対応する移動経路と対向するように配置されている。具体的には、回動体9の半径方向内側寄りの移動経路K1上に複数の受光素子22aが配置され、回動体9の半径方向外側寄りの移動経路K2上に複数の受光素子22bが配置されている。このように、複数の受光素子22を異なる移動経路K1, K2上に配置することにより、光の干渉が同時に発生しないようにすることが可能となる。つまり、複数の受光素子22a, 22bは、回動体9の回動軸を中心とし且つ異なる径を有する2つの円に沿って配置されている。よって、光通信の受信精度を確保することが可能となる。また、受光素子22a, 22bの配置を、径が異なる複数の移動経路K1, K2に配置するという簡素な構成で済ませることができ。

[0033] (第3実施形態)

次に、本発明を具体化した第3実施形態の回転コネクタ1を図8を参照して説明する。なお、第3実施形態は、第1実施形態とは発光素子21から照射される光の波長の点で相違する。第3実施形態では、第1実施形態と同一部分には同じ符号が付されて詳しい説明が省略され、異なる部分についてのみ詳述される。

[0034] 図8に示すように、複数（本例は2つ）の発光素子21は、異なる値の波長 λ を有する光を照射するように構成されている。具体的には、第1の発光

素子 2 1 a は、波長「 λa 」の光を照射し、第 2 の発光素子 2 1 b は、波長「 λb 」の光を照射する。これにより、第 1 の発光素子 2 1 a からの光の干渉が発生する位置は、第 2 の発光素子 2 1 b からの光の干渉が発生する位置と相違する。各受光素子において第 1 および第 2 の発光素子 2 1 a, 2 1 a からの光の干渉が同時に発生せずに、光通信の受信精度を確保することが可能となる。

[0035] なお、実施形態はこれまでに述べた構成に限らず、以下の態様に変更してもよい。

- ・第 1 実施形態において、全ての間隔 W が異なる値をとることに限定されず、少なくとも 1 つの間隔 W が他の間隔 W と異なる値に設定されていればよい。

[0036] ・各実施形態において、2 値化情報は、例えば光が点灯されているときを「0」とし、光が消灯されているときを「1」としてもよい。

- ・各実施形態において、2 つの発光素子 2 1 が設けられていたが、発光素子 2 1 の数は、3 つ以上でもよく、または 1 つとしてもよい。

[0037] ・各実施形態において、各発光素子 2 1 は、LED 以外の他の部材を適用可能である。

- ・各実施形態において、2 つの発光素子 2 1 及び複数の受光素子 2 2 は、基板 1 2, 1 3 上に設けられることに限らず、固定体 8 や回転体 9 に配置されていればよい。

[0038] ・各実施形態において、光通信による経路は、データ線を実現することに限らず、例えば制御線やパワー線であってもよい。

- ・各実施形態において、通信データ S d は、多重信号に限定されず、1 つの検知部 4 の出力のみから構築されるデータでもよい。

[0039] ・各実施形態において、ライトガイド 2 3 は、省略することも可能である。

- ・各実施形態において、2 つの発光素子 2 1 を固定体 8 に設け、複数の受光素子 2 2 を回転体 9 に設けてもよい。

[0040] ・各実施形態において、回転コネクタ 1 は、車両に適用されることに限定されず、他の機器や装置に使用してもよい。

本開示は、以下の実装例を包含する。限定ではなく理解を容易にする目的で参照符号を付した。

[0041] [実装例 1]

固定体 (8) と、前記固定体 (8) と対向し且つ軸 (L 1) を中心に回転可能な回転体 (9) と、を備え、前記固定体 (8) と回転体 (9) との間で光通信を実行可能な回転コネクタ (1) は、

前記固定体 (8) 及び回転体 (9) の一方に設けられ、前記光通信において光を照射する複数の発光素子 (2 1) と、

前記固定体 (8) 及び回転体 (9) の他方に設けられ、前記光通信において前記複数の発光素子 (2 1) からの光を受光する複数の受光素子 (2 2) と、を備え、

前記複数の受光素子 (2 2) は、前記複数の発光素子 (2 1) に対して不均一に配置されているか、または

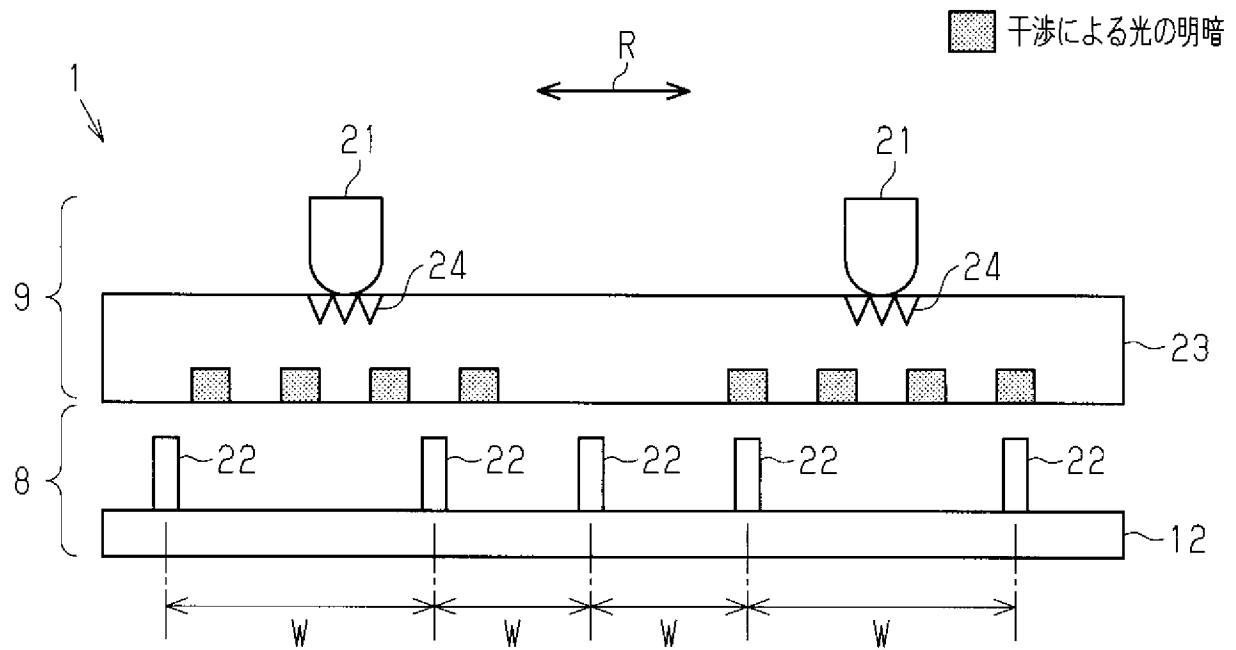
前記複数の発光素子 (2 1) は、異なる値を有する波長の光を照射するように構成される。

[0042] 本発明の主題は、上記した特定の実施例および変更例の全ての特徴よりも少ない特徴に存在する可能性がある。本発明の範囲は、請求の範囲および等価物の全範囲と共に確定されるべきである。

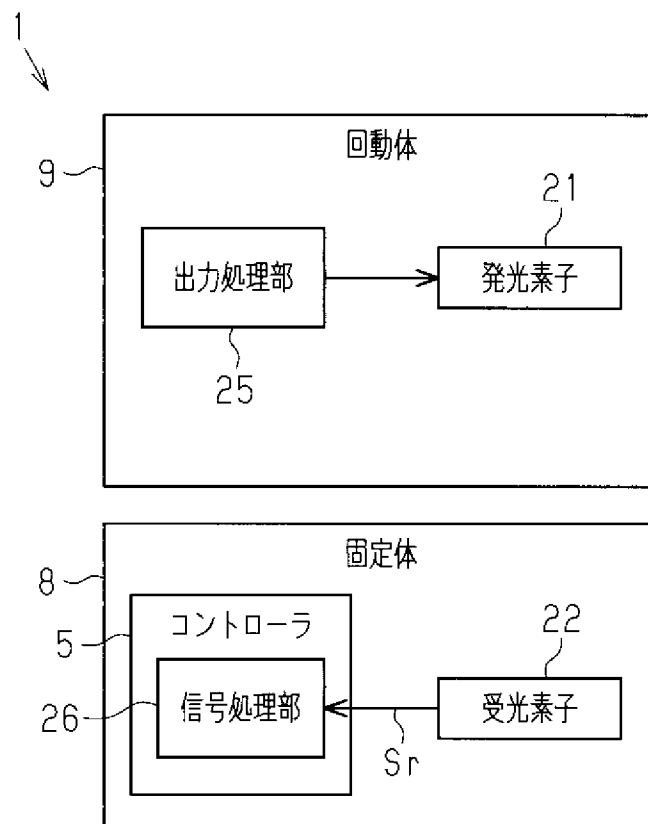
請求の範囲

- [請求項1] 固定体と、回動体と、前記固定体及び回動体の一方に設けられた複数の発光素子と、前記固定体及び回動体の他方に設けられた複数の受光素子と、を備え、前記複数の発光素子と前記複数の受光素子との間の光通信を用いて、前記回動体が回動した状態において前記固定体と前記回動体との間の通信を実行可能な回転コネクタにおいて、
- 前記複数の受光素子は、前記複数の発光素子に対して不均一に配置されていることを特徴とする回転コネクタ。
- [請求項2] 前記複数の受光素子の間隔が不均一となっている、請求項1に記載の回転コネクタ。
- [請求項3] 前記複数の受光素子は、前記回動体の回動軸を中心とし且つ異なる径を有する複数の円に沿って配置されている、請求項1に記載の回転コネクタ。
- [請求項4] 前記複数の発光素子の光を拡散して出力するライトガイドをさらに備える請求項1～3のうちいずれか一項に記載の回転コネクタ。
- [請求項5] 固定体と、回動体と、前記固定体及び回動体の一方に設けられた複数の発光素子と、前記固定体及び回動体の他方に設けられた受光素子と、を備え、前記複数の発光素子と前記受光素子との間の光通信を用いて、前記回動体が回動した状態において前記固定体と前記回動体との間の通信を実行可能な回転コネクタにおいて、
- 前記複数の発光素子は、異なる値を有する波長の光を照射するように構成されることを特徴とする回転コネクタ。

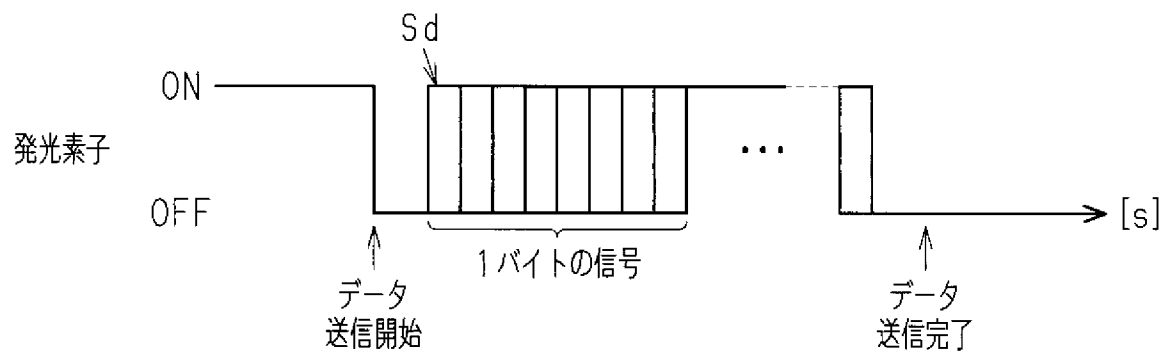
[図3]



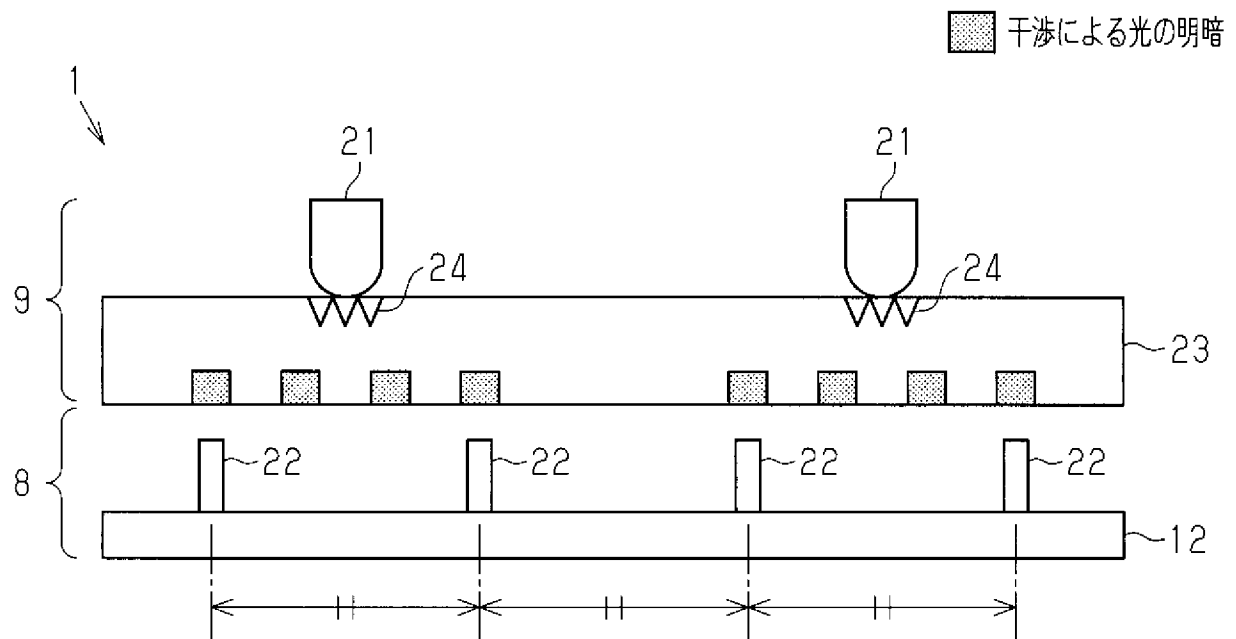
[図4]



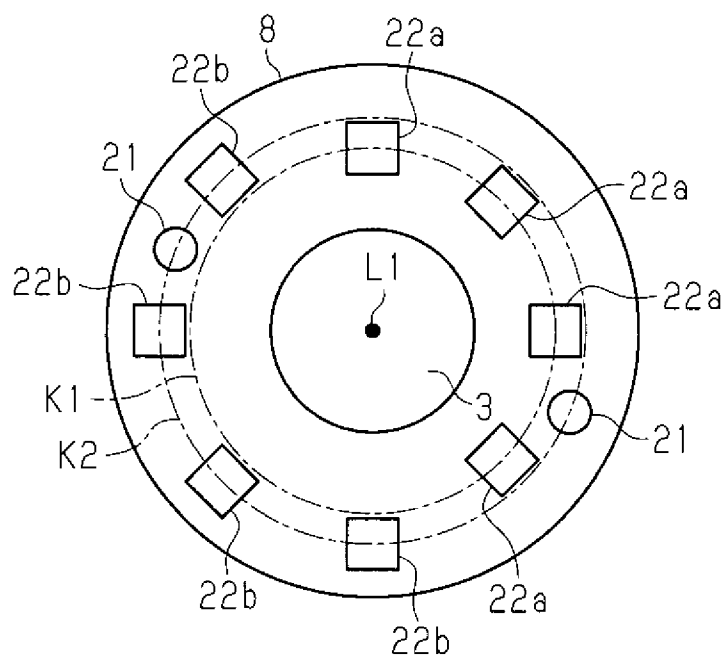
[図5]



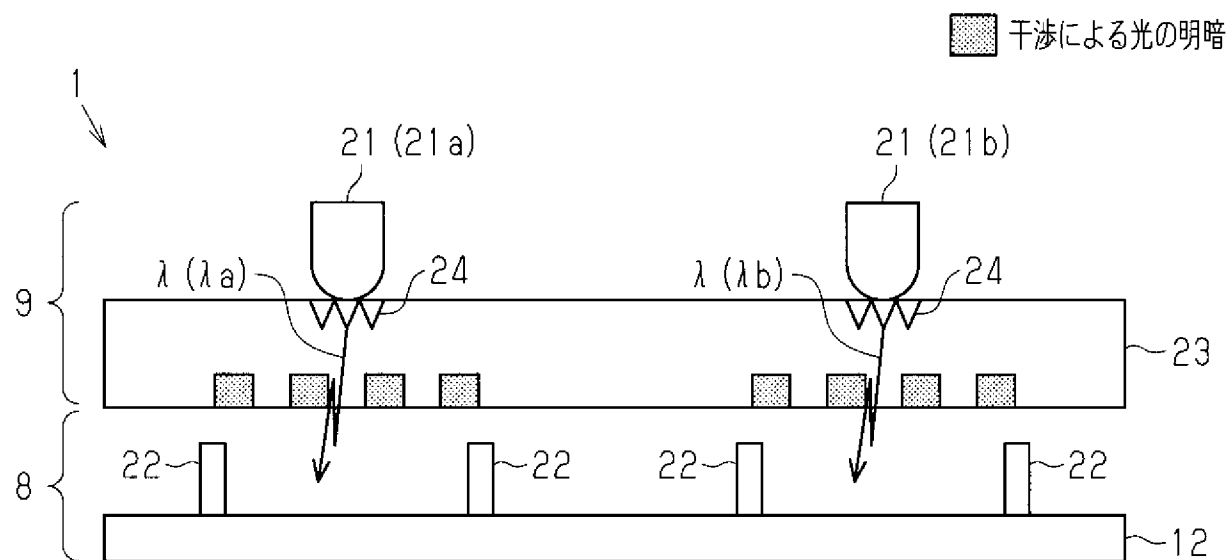
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B10/114(2013.01)i, G08C23/04(2006.01)i, H01L31/12(2006.01)i, H04B10/80(2013.01)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)

H04B10/114, G08C23/04, H01L31/12, H04B10/80

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 05-268164 A (Kao Corp.), 15 October 1993 (15.10.1993), claim 1; paragraphs [0014] to [0029], [0036] (Family: none)	1-3 4, 5
Y	JP 2003-241003 A (Yazaki Corp.), 27 August 2003 (27.08.2003), paragraph [0067] (Family: none)	4
Y	JP 2008-252570 A (Samsung Yokohama Research Institute), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraph [0070] & US 2010/0034540 A1 paragraph [0067]	5

☐ 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

"I" 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
09 August 2017 (09.08.17)

Date of mailing of the international search report
22 August 2017 (22.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/019910

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B10/114(2013.01)i, G08C23/04(2006.01)i, H01L31/12(2006.01)i, H04B10/80(2013.01)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（IPC））

Int.Cl. H04B10/114, G08C23/04, H01L31/12, H04B10/80

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 05-268164 A（花王株式会社）1993.10.15, 請求項1, 段落 [0014]-[0029], [0036]（ファミリーなし）	1-3 4, 5
Y	JP 2003-241003 A（矢崎総業株式会社）2003.08.27, 段落[0067]（フ ァミリーなし）	4
Y	JP 2008-252570 A（株式会社サムスン横浜研究所）2008.10.16, 段 落[0070] & US 2010/0034540 A1, 段落[0067]	5

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

09.08.2017

国際調査報告の発送日

22.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

前田 典之

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5K

9073

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。