

(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
2014年7月24日(24.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/112349 A1

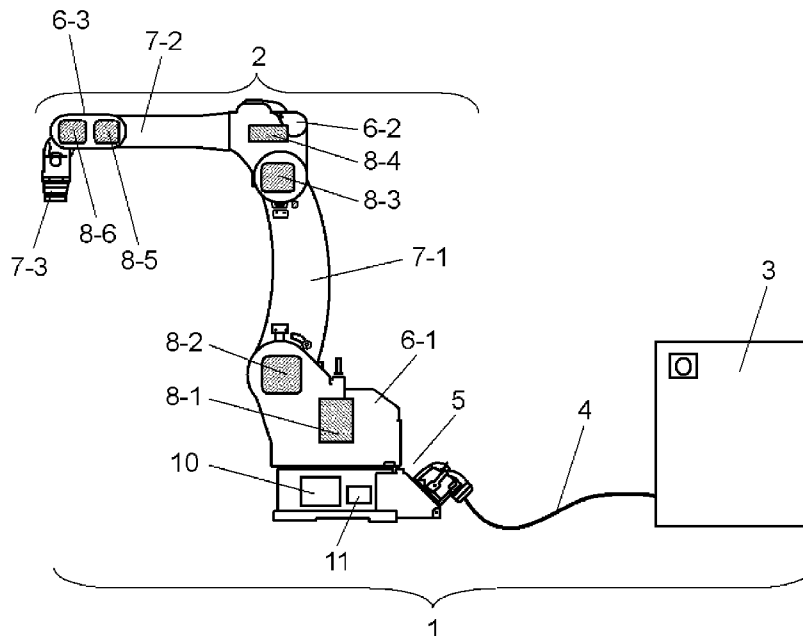
- (51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000106
- (22) 国際出願日: 2014年1月14日(14.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-006012 2013年1月17日(17.01.2013) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 永井 節 (NAGAI, Takashi), 松本 一徳 (MATSUMOTO, Kazunori), 高橋 渉 (TAKAHASHI, Wataru).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INDUSTRIAL ROBOT

(54) 発明の名称: 産業用ロボット



(57) Abstract: This industrial robot has a manipulator, a control device for controlling the manipulator, and a connecting cable for connecting the manipulator and the control device. The manipulator has a base part that is fixed in place, a first motor, a first detector, an electric-power supplier, a first casing, and a power source cable. The first motor actuates the manipulator. The first detector detects the state of the first motor. The electric-power supplier supplies electric power to the first detector. The first casing houses the first motor and the first detector. The first power source cable connects the first detector and the electric-power supplier. The electric-power supplier is provided to the base part.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/112349 A1

本開示の産業用ロボットは、マニピュレータと、マニピュレータを制御する制御装置と、マニピュレータと制御装置とを接続する接続ケーブルとを有する。マニピュレータは、固定されたベース部と、第1のモータと、第1の検出部と、電力供給部と、第1の筐体と、電源ケーブルとを有する。第1のモータは、マニピュレータを動作させる。第1の検出部は、第1のモータの状態を検出する。電力供給部は、第1の検出部に電力を供給する。第1の筐体は、第1のモータと第1の検出部とを収納する。第1の電源ケーブルは、第1の検出部と電力供給部とを接続する。電力供給部は、ベース部に設けられている。

明 細 書

発明の名称：産業用ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、エンコーダおよびエンコーダ用の電源部を備えた産業用ロボットに関する。

背景技術

[0002] 産業用ロボットは、マニピュレータと、マニピュレータの動作を制御する制御装置と、マニピュレータと制御装置とを接続する接続ケーブルとを有している。そして、接続ケーブルの延長による、接続ケーブルでのノイズが課題となっている。

[0003] 従来の産業用ロボットは、一般的に、図3に示すように構成されていた。以下、その構成について、図3を参照しながら説明する。

[0004] 図3に示すように、産業用ロボット101は、制御装置102と、マニピュレータ103と、複数のモータ104と、複数のエンコーダ105と、接続ケーブル106とから構成されている。モータ104は、マニピュレータ103を駆動する。エンコーダ105は、それぞれのモータ104に取付けられておりモータ104の回転位置、角度もしくは速度を検出する。接続ケーブル106は、複数のエンコーダ105が出力するフィードバック信号を制御装置102に送信する。

[0005] なお、図3では、後述する本開示に関連する構成要素のみを記載している。また、マニピュレータ103として6軸の例を示している。

[0006] 制御装置102とマニピュレータ103とは、接続ケーブル106で接続されており、相互に信号や情報等のやり取りを行うことができる。例えば、制御装置102からマニピュレータ103へは、エンコーダ105用の電力の供給や駆動指令の送信等が行われる。また、マニピュレータ103から制御装置102へは、エンコーダ105によって検出されたマニピュレータ103の各関節（軸）の情報に関する信号等が送られる。

[0007] 従来の産業用ロボット101は、マニピュレータ103を構成するモータ104に取り付けられたエンコーダ105の近くに、エンコーダ105用の電力供給部107が配置されている。この構成により、接続ケーブル106が長い場合に生じる、接続ケーブル106による電圧降下やノイズの問題を解決している（例えば、特許文献1参照）。

[0008] 電力供給部107はプリント基板になっており、このプリント基板には、定電圧素子とフィルタとが設けられている。定電圧素子は、エンコーダ105用の電源であり、幅がある入力電圧を一定の電圧で出力する。フィルタは、制御装置102から電力供給部107までの間で発生したノイズを除去する。

[0009] プリント基板である電力供給部107をエンコーダ105の近くに配置することで、プリント基板に設けられたフィルタにより、エンコーダ105に電力が入力される直前でノイズを除去することができる。従って、エンコーダ105は、制御装置102とマニピュレータ103とを接続する接続ケーブル106で発生したノイズの影響を受けない。

[0010] また、接続ケーブル106による電圧降下は、定電圧素子の入力電圧の幅の範囲で許容できる。そのため、接続ケーブル106を長くすることができる。

[0011] また、従来の産業用ロボットは、制御装置102が停止し、電力供給部107からエンコーダ105への電力の供給が無くなった場合に、エンコーダ105に電力を供給する電池を電力供給部107の近くに配置している。この電池は、エンコーダ105がモータ104の回転位置情報等を記憶するための予備電源である。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開平10-006273号公報

発明の概要

[0013] しかし、従来の産業用ロボットは、モータ104の近傍にエンコーダ10

5用の電力供給部107を配置していたため、マニピュレータ103の筐体が大きくなるという課題を有していた。

[0014] さらに、マニピュレータ103の可動する部分に電力供給部107を配置していたため、マニピュレータ103の動作時の衝撃による破損の恐れや、埃や粉塵等の侵入による破損の恐れもあった。

[0015] 上記課題を解決するために、本開示の産業用ロボットは、マニピュレータと、マニピュレータを制御する制御装置と、マニピュレータと制御装置とを接続する接続ケーブルとを有する。マニピュレータは、固定されたベース部と、第1のモータと、第1の検出部と、電力供給部と、第1の筐体と、電源ケーブルとを有する。第1のモータは、マニピュレータを動作させる。第1の検出部は、第1のモータの状態を検出する。電力供給部は、第1の検出部に電力を供給する。第1の筐体は、第1のモータと第1の検出部とを収納する。第1の電源ケーブルは、第1の検出部と電力供給部とを接続する。電力供給部は、ベース部に設けられている。

[0016] 以上のように、本開示の産業用ロボットは、モータの状態を検出する検出部に電力を供給する電力供給部を、マニピュレータの動作時に動作しないマニピュレータのベース部に設ける。これにより、マニピュレータの筐体部に電力供給部を配置する必要がなく、故に、マニピュレータの筐体部の大きさを小さくすることができる。また、ベース部は可動しないため、マニピュレータの動作時の衝撃による電力供給部の損傷を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態1における産業用ロボットの概略構成を示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1における制御装置とエンコーダと電力供給部と電池の接続状態を示す図である。

[図3]図3は、従来の産業用ロボットの概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の実施の形態について、図1と図2を用いて説明する。

[0019] (実施の形態)

図1および図2に示すように、本実施の形態の産業用ロボット1は、マニピュレータ2と、マニピュレータ2の関節の駆動を制御する制御装置3と、マニピュレータ2と制御装置3とを接続する接続ケーブル4を有する。

[0020] マニピュレータ2は、6軸の関節を有しており、床等の設置部に固定されたベース部5と、関節を駆動することにより可動する、第1の筐体6-1と第2の筐体6-2と第3の筐体6-3と第1のアーム7-1と第2のアーム7-2と第3のアーム7-3を有している。

[0021] マニピュレータ2は、それぞれの関節を駆動するための第1のモータ8-1から第6のモータ8-6までの6つのモータを有する。第1のモータ8-1から第6のモータ8-6はそれぞれ、第1のモータ8-1から第6のモータ8-6の回転位置、角度もしくは速度などのモータの状態を検出するための第1のエンコーダ9-1(第1の検出部)から第6のエンコーダ9-6(第6の検出部)の6つのエンコーダを有する。第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6の全てに電力を供給する電力供給部10は、マニピュレータ2のベース部5内に配置されている。

[0022] また、制御装置3が停止し、電力供給部10から各エンコーダへの電力の供給が無くなった場合に、各エンコーダに電力を供給する電池11が電力供給部10に接続されている。この電池11は、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6が、第1のモータ8-1から第6のモータ8-6の回転位置情報等を記憶するための予備電源である。この電池11は、マニピュレータ2のベース部5内で、かつ、ベース部5の外部からアクセス可能、すなわち、交換可能な位置に設けられた電池ケースに収められている。従来は、電池が複数個所に分散して配置されていたが、本実施の形態では、電池11をベース部5内に1つ配置しているため、メンテナンス時の電池交換を効率的に行うことができる。

[0023] なお、例えば、電力供給部10は、制御装置3から供給される電力を監視し、制御装置3から供給される電力がゼロとなった場合に、各エンコーダに

電池 11 の電力を供給する。また、電力供給部 10 は、制御装置 3 から電力が供給されている時は、電池 11 を充電することもできる。

[0024] 本実施の形態では、電池 11 は、自己放電が少なく寿命の長いリチウム電池を使用している。しかし、その他の種類の一次電池や二次電池を使用しても良い。また、電池 11 は、1本の電池または複数の電池から構成されている。

[0025] 第1のモータ 8-1 と第2のモータ 8-2 は、第1の筐体 6-1 内に配置されている。第3のモータ 8-3 と第4のモータ 8-4 は、第2の筐体 6-2 内に配置されている。第5のモータ 8-5 と第6のモータ 8-6 は、第3の筐体 6-3 内に配置されている。なお、第1の筐体 6-1 と第2の筐体 6-2 とは、第1のアーム 7-1 を介して連結されている。第2の筐体 6-2 と第3の筐体 6-3 とは、第2のアーム 7-2 を介して連結されている。第3のアーム 7-3 は、第3の筐体 6-3 に接続されている。

[0026] ここで、第1のエンコーダ 9-1 から第6のエンコーダ 9-6 のそれぞれで検出した、第1のモータ 8-1 から第6のモータ 8-6 のそれぞれの回転位置、角度もしくは速度情報を、制御装置 3 に送る方法について説明する。

[0027] 第1のエンコーダ 9-1 から第6のエンコーダ 9-6 のそれぞれは、第1の信号ケーブル 12-1 から第6の信号ケーブル 12-6 によって、制御装置 3 に接続されている。

[0028] 第1のエンコーダ 9-1 で検出した第1のモータ 8-1 の回転位置、角度もしくは速度情報は、第1の筐体 6-1 と、ベース部 5 と、接続ケーブル 4 とを通る第1の信号ケーブル 12-1 により、制御装置 3 に送られる。

[0029] 同様に、第2のエンコーダ 9-2 (第2の検出部) で検出した第2のモータ 8-2 の回転位置、角度もしくは速度情報は、第1の筐体 6-1 と、ベース部 5 と、接続ケーブル 4 とを通る第2の信号ケーブル 12-2 により、制御装置 3 に送られる。

[0030] 同様に、第3のエンコーダ 9-3 (第3の検出部) で検出した第3のモータ 8-3 の回転位置、角度もしくは速度情報は、第2の筐体 6-2 と、第1

のアーム7-1と、第1の筐体6-1と、ベース部5と、接続ケーブル4とを通る第3の信号ケーブル12-3により、制御装置3に送られる。

[0031] 同様に、第4のエンコーダ9-4（第4の検出部）で検出した第4のモータ8-4の回転位置、角度もしくは速度情報は、第2の筐体6-2と、第1のアーム7-1と、第1の筐体6-1と、ベース部5と、接続ケーブル4とを通る第4の信号ケーブル12-4により、制御装置3に送られる。

[0032] 同様に、第5のエンコーダ9-5（第5の検出部）で検出した第5のモータ8-5の回転位置、角度もしくは速度情報は、第3の筐体6-3と、第2のアーム7-2と、第2の筐体6-2と、第1のアーム7-1と、第1の筐体6-1と、ベース部5と、接続ケーブル4とを通る第5の信号ケーブル12-5により、制御装置3に送られる。

[0033] 同様に、第6のエンコーダ9-6で検出した第6のモータ8-6の回転位置、角度もしくは速度情報は、第3の筐体6-3と、第2のアーム7-2と、第2の筐体6-2と、第1のアーム7-1と、第1の筐体6-1と、ベース部5と、接続ケーブル4とを通る第6の信号ケーブル12-6により、制御装置3に送られる。

[0034] なお、本実施の形態では、シリアル通信によって各モータの回転位置、角度もしくは速度を通信する例を示している。そのため、第1の信号ケーブル12-1から第6の信号ケーブル12-6は、図2に示すように2本で表している。しかし、この通信はパラレル通信等でも良い。パラレル通信が行われる場合、第1の信号ケーブル12-1から第6の信号ケーブル12-6の6つの信号ケーブルそれぞれの数は3本以上である。

[0035] また、第1の信号ケーブル12-1から第6の信号ケーブル12-6は、筐体内やアーム内を通るように配置しても良いし、一部が筐体やアームの外部に露出するように配置しても良い。

[0036] 次に、電力供給部10から、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6の6つのエンコーダに、電力を供給する方法について説明する。

[0037] 電力供給部10には、制御装置3から、接続ケーブル4を介して電力が供

給される。第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6には、ベース部5内に配置された1つの電力供給部10から電力が供給される。電力供給部10はプリント基板になっており、このプリント基板は、定電圧素子とフィルタとが設けられている。定電圧素子は、許容入力電圧に幅があり出力電圧が一定である。そのため、制御装置3からの電力が電圧降下をしていても、低電圧素子により出力電圧は一定に保つことができる。フィルタは、制御装置3から電力供給部10までの経路（主に接続ケーブル4）で発生したノイズを除去する。なお、定電圧素子は、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6に電力を供給する機能を有する。

[0038] そして、プリント基板では、制御装置3からの電力を6つのエンコーダそれぞれに供給するように配線が形成されている。すなわち、プリント基板では、制御装置3に接続された配線が、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6と電力供給部10とを接続するそれぞれの配線の数に応じて、分岐されている。定電圧素子とフィルタは、制御装置3に接続された配線に設けることが可能であり、定電圧素子とフィルタの数を減らすことができる。また、定電圧素子とフィルタとは、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。これにより、エンコーダごとに安定したノイズの少ない電力を供給できる。また、定電圧素子を制御装置3に接続された配線に設け、フィルタを第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。また、フィルタを制御装置3に接続された配線に設け、定電圧素子を第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。

[0039] 第1の電源ケーブル14-2により、ベース部5内の電力供給部10から、第1のエンコーダ9-1および第2のエンコーダ9-2へ電力が供給される。第1の電源ケーブル14-2は、ベース部5を通過して第1の筐体6-1に導かれ、第1の筐体6-1内の第1の分岐部15-1で2つに分岐される。分岐された第1の電源ケーブル14-2の一方は第1のエンコーダ9-1

に接続され、他方は第2のエンコーダ9-2に接続される。

[0040] 同様に、第2の電源ケーブル14-3により、ベース部5内の電力供給部10から第3のエンコーダ9-3および第4のエンコーダ9-4へ電力が供給される。第2の電源ケーブル14-3は、ベース部5と、第1の筐体6-1と、第1のアーム7-1を通過して第2の筐体6-2に導かれ、第2の筐体6-2内の第2の分岐部15-2で2つに分岐される。分岐された第2の電源ケーブル14-3の一方は第3のエンコーダ9-3に接続され、他方は第4のエンコーダ9-4に接続される。

[0041] 同様に、第3の電源ケーブル14-4により、ベース部5内の電力供給部10から第5のエンコーダ9-5および第6のエンコーダ9-6へ電力が供給される。第3の電源ケーブル14-4は、ベース部5と、第1の筐体6-1と、第1のアーム7-1と、第2の筐体6-2と、第2のアーム7-2を通過して第3の筐体6-3に導かれ、第3の筐体6-3内の第3の分岐部15-3で2つに分岐される。分岐された第3の電源ケーブル14-4の一方は第5のエンコーダ9-5に接続され、他方は第6のエンコーダ9-6に接続される。

[0042] なお、本実施の形態では、電力供給部10が1つなので、制御装置3からの電力は、接続ケーブル4に含まれる1系統の主電源ケーブル14-1によって、電力供給部10に供給される。これにより、複数の系統の電源ケーブルを含んでいた従来の接続ケーブル4に比べて接続ケーブル4を簡素化できる。すなわち、従来は、複数の電源供給部に対応する複数の電源ケーブルを配線する必要があったが、本実施の形態では、従来に比べて電源ケーブルを減らすことができる。

[0043] 次に、電池11から、第1のエンコーダ9-1から第6のエンコーダ9-6の6つのエンコーダに、電力を供給する方法について説明する。

[0044] 電池11は、ベース部5内において、電力供給部10のプリント基板に接続されている。そして、プリント基板では、電池11からの電力を6つのエンコーダそれぞれに供給するように配線が形成されている。すなわち、プリ

ント基板では、電池 1 1 に接続された配線が、第 1 のエンコーダ 9 - 1 から第 6 のエンコーダ 9 - 6 と電力供給部 1 0 とを接続するそれぞれの配線の数に応じて、分岐されている。定電圧素子とフィルタは、電池 1 1 に接続された配線に設けることが可能であり、定電圧素子とフィルタの数を減らすことができる。また、定電圧素子とフィルタとは、第 1 のエンコーダ 9 - 1 から第 6 のエンコーダ 9 - 6 のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。これにより、エンコーダごとに安定したノイズの少ない電力を供給できる。また、定電圧素子を電池 1 1 に接続された配線に設け、フィルタを第 1 のエンコーダ 9 - 1 から第 6 のエンコーダ 9 - 6 のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。また、フィルタを電池 1 1 に接続された配線に設け、定電圧素子を第 1 のエンコーダ 9 - 1 から第 6 のエンコーダ 9 - 6 のそれぞれに接続された配線ごとに設けてもよい。

[0045] 第 1 の電池用ケーブル 1 6 - 1 により、ベース部 5 内の電池 1 1 から第 1 のエンコーダ 9 - 1 および第 2 のエンコーダ 9 - 2 へ電力が供給される。第 1 の電池用ケーブル 1 6 - 1 は、ベース部 5 を通って第 1 の筐体 6 - 1 に導かれ、第 1 の筐体 6 - 1 内の第 1 の分岐部 1 5 - 1 で 2 つに分岐される。分岐された第 1 の電池用ケーブル 1 6 - 1 の一方は第 1 のエンコーダ 9 - 1 に接続され、他方は第 2 のエンコーダ 9 - 2 に接続される。

[0046] 同様に、第 2 の電池用ケーブル 1 6 - 2 により、ベース部 5 内の電池 1 1 から第 3 のエンコーダ 9 - 3 および第 4 のエンコーダ 9 - 4 へ電力が供給される。第 2 の電池用ケーブル 1 6 - 2 は、ベース部 5 と、第 1 の筐体 6 - 1 と、第 1 のアーム 7 - 1 を通って第 2 の筐体 6 - 2 に導かれ、第 2 の筐体 6 - 2 内の第 2 の分岐部 1 5 - 2 で 2 つに分岐される。分岐された第 2 の電池用ケーブル 1 6 - 2 の一方は第 3 のエンコーダ 9 - 3 に接続され、他方は第 4 のエンコーダ 9 - 4 に接続される。

[0047] 同様に、第 3 の電池用ケーブル 1 6 - 3 により、ベース部 5 内の電池 1 1 から第 5 のエンコーダ 9 - 5 および第 6 のエンコーダ 9 - 6 へ電力が供給される。第 3 の電池用ケーブル 1 6 - 2 は、ベース部 5 と、第 1 の筐体 6 - 1

と、第1のアーム7-1と、第2の筐体6-2と、第2のアーム7-2を
通って第3の筐体6-3に導かれ、第3の筐体6-3内の第3の分岐部15-
3で2つに分岐される。分岐された第3の電池用ケーブル16-2の一方は
第5のエンコーダ9-5に接続され、他方は第6のエンコーダ9-6に接続
される。

[0048] なお、第1の分岐部15-1から第3の分岐部15-3の3つの分岐部は
、ケーブルをコネクタや半田付け等で分岐する方法や、分岐用のプリント基
板を設ける方法等が考えられる。第1の分岐部15-1から第3の分岐部1
5-3の3つの分岐部の分岐方法は、第1の筐体6-1から第3の筐体6-
3のスペース等に応じて適切な方法を選択すればよい。

[0049] なお、第1の信号ケーブル12-1と、第2の信号ケーブル12-2と、
第1の電源ケーブル14-2と、第1の電池用ケーブル16-1とを、8芯
でありシールド付きの第1の複合ケーブル17-1として、ベース部5と第
1の筐体6-1とを接続するようにしても良い。

[0050] 同様に、第3の信号ケーブル12-3と、第4の信号ケーブル12-4と
、第2の電源ケーブル14-3と、第2の電池用ケーブル16-2とを、8
芯でありシールド付きの第2の複合ケーブル17-2とし、第1の筐体6-
1と第1のアーム7-1を通して、ベース部5と第2の筐体6-2とを接続
するようにしても良い。

[0051] 同様に、第5の信号ケーブル12-5と、第6の信号ケーブル12-6と
、第3の電源ケーブル14-4と、第3の電池用ケーブル16-3とを、8
芯でありシールド付きの第3の複合ケーブル17-3とし、第1の筐体6-
1と、第1のアーム7-1と、第2の筐体6-2と、第2のアーム7-2を
通って、ベース部5と第3の筐体6-3とを接続するようにしても良い。

[0052] このように、第1の複合ケーブル17-1から第3の複合ケーブル17-
3を用いることで、ケーブルの耐摩耗性を向上できる。また、複合ケーブル
を用いることで、複数のケーブルを1本のケーブルにまとめることができ
る。これにより、ケーブルの断面積が小さくなりマニピュレータ2におけるケ

ーブル配線を簡略化できる。また、複合ケーブルを用いることで、シールドによってノイズによる誤動作を防止することができる。

[0053] なお、第1の複合ケーブル17-1から第3の複合ケーブル17-3の3つの複合ケーブルは、E T F E（エチレン・四フッ化エチレン共重合体）を絶縁体に使用した屈曲ケーブルが好ましい。これにより、マニピュレータ2の屈曲動作によるケーブルの断線を防止できる。

[0054] また、電源ケーブル14-2～14-4および電池用ケーブル16-1～16-3を、同じ筐体内に配置した2軸分のモータに共通に配線し、筐体内で分岐する。これにより、電源ケーブルや電池用ケーブルの配線数を減らすことができる。

[0055] また、プリント基板において、制御装置3に接続された配線と電池11に接続された配線とをスイッチによって切り替えるように構成することも可能である。これにより、電力供給部10への電力供給が制御装置3からの場合でも、電池11からの場合でも、プリント基板の定電圧素子、フィルタを共用することが可能である。これにより、電源ケーブルと電池用ケーブルも共用することが可能である。このようにすることで、プリント基板の配線を大幅に削減することができ、電池用ケーブル又は電源ケーブルのどちらかが不要となる。

[0056] 本実施の形態の産業用ロボットは、マニピュレータ2のベース部5に配置した電力供給部10のプリント基板内部のフィルタの効果によりノイズを除去するので、接続ケーブル4のノイズの影響を受けない。

[0057] また、エンコーダ9と電力供給部10との間のケーブルは、シールド付きの第1の複合ケーブル17-1から第3の複合ケーブル17-3のシールド効果により、ノイズの影響を受けない。

[0058] また、制御装置3から電力供給部10へ供給される電力の接続ケーブル4の長さによる電圧降下は、定電圧素子の入力電圧の幅まで許容できる。そのため、接続ケーブル4を長くすることができる。

[0059] 本実施の形態の産業用ロボットでは、電力供給部10および電池11は、

ベース部5にのみ配置するだけでマニピュレータ2を構成することができる。そのため、従来の産業用ロボットのように、第1の筐体6-1から第3の筐体6-3のそれぞれの内部に電力供給部10や電池11を設ける必要がない。従って、本実施の形態の産業用ロボットは、第1のモータ8-1から第6のモータ8-6を収納する第1の筐体6-1から第3の筐体6-3の大きさを小さくすることができる。

[0060] また、本実施の形態の産業用ロボットは、ベース部5の外部からアクセス可能な位置に電池11が配置されている。そのため、従来の産業用ロボットのように電池11を複数分散して配置する場合に比べ、メンテナンス時の電池交換時間を短縮することができる。

[0061] また、本実施の形態の産業用ロボットのベース部5は可動部ではないため、形状の自由度が高く、電力供給部10や電池11の配置スペースを確保することが容易であり、設計上の制約が減るという利点もある。そして、ベース部5は可動部ではないため、マニピュレータ2の動作時の衝撃による破損の恐れも低減される。

[0062] また、マニピュレータ2と制御装置3との間の電源ケーブル14-1は、電力供給部10が1つである。そのため、マニピュレータ2に複数のエンコーダがある場合においても電力供給部10に入力される電源ケーブルは1系統で構成でき、接続ケーブル4を簡素化できる。

産業上の利用可能性

[0063] 本開示の産業用ロボットは、ノイズに強く、メンテナンス性に優れ、コンパクトな筐体を有するものであり、生産設備の自動化装置として適用領域を増やすことができ、産業上有用である。

符号の説明

[0064] 1, 101 産業用ロボット
2, 103 マニピュレータ
3, 102 制御装置
4, 106 接続ケーブル

5 ベース部

6-1~6-3 第1~第3の筐体

7-1~7-3 第1~第3のアーム

8-1~8-6 第1~第6のモータ

9-1~9-6 第1~第6のエンコーダ

10, 107 電力供給部

11 電池

12-1~12-6 第1~第6の信号ケーブル

14-1 主電源ケーブル

14-2~14-4 第1~第3の電源ケーブル

15-1~15-3 第1~第3の分岐部

16-1~16-3 第1~第3の電池用ケーブル

17-1~17-3 第1~第3の複合ケーブル

請求の範囲

- [請求項1] マニピュレータと、前記マニピュレータを制御する制御装置と、前記マニピュレータと前記制御装置とを接続する接続ケーブルと、を有する産業用ロボットであって、
- 前記マニピュレータは、
- 固定されたベース部と、
- 前記マニピュレータを動作させる第1のモータと、
- 前記第1のモータの状態を検出する第1の検出部と、
- 前記第1の検出部に電力を供給する電力供給部と、
- 前記第1のモータと前記第1の検出部とを収納する第1の筐体と、
- 前記第1の検出部と前記電力供給部とを接続する第1の電源ケーブルとを備え、
- 前記電力供給部は、前記ベース部に設けられた産業用ロボット。
- [請求項2] 前記ベース部内に設けられ、前記電力供給部と接続された電池をさらに備える請求項1に記載の産業用ロボット。
- [請求項3] 前記電池は、前記ベース部内の交換可能な位置に設けられている請求項2に記載の産業用ロボット。
- [請求項4] 前記ベース部を経由し、前記制御装置と前記第1の検出部とを接続する第1の信号ケーブルをさらに備え、
- 前記第1の電源ケーブルと前記第1の信号ケーブルとは、前記第1の筐体と前記ベース部との間では、1本のケーブルにまとめられている請求項1～3のいずれかに記載の産業用ロボット。
- [請求項5] 前記第1の筐体に収納され、前記マニピュレータを動作させる第2のモータと、
- 前記第1の筐体に収納され、前記第2のモータの状態を検出する第2の検出部と、をさらに備え、
- 前記第1の電源ケーブルは、前記第1の筐体内において分岐されて前記第2の検出部と接続される請求項1～4のいずれかに記載の産業

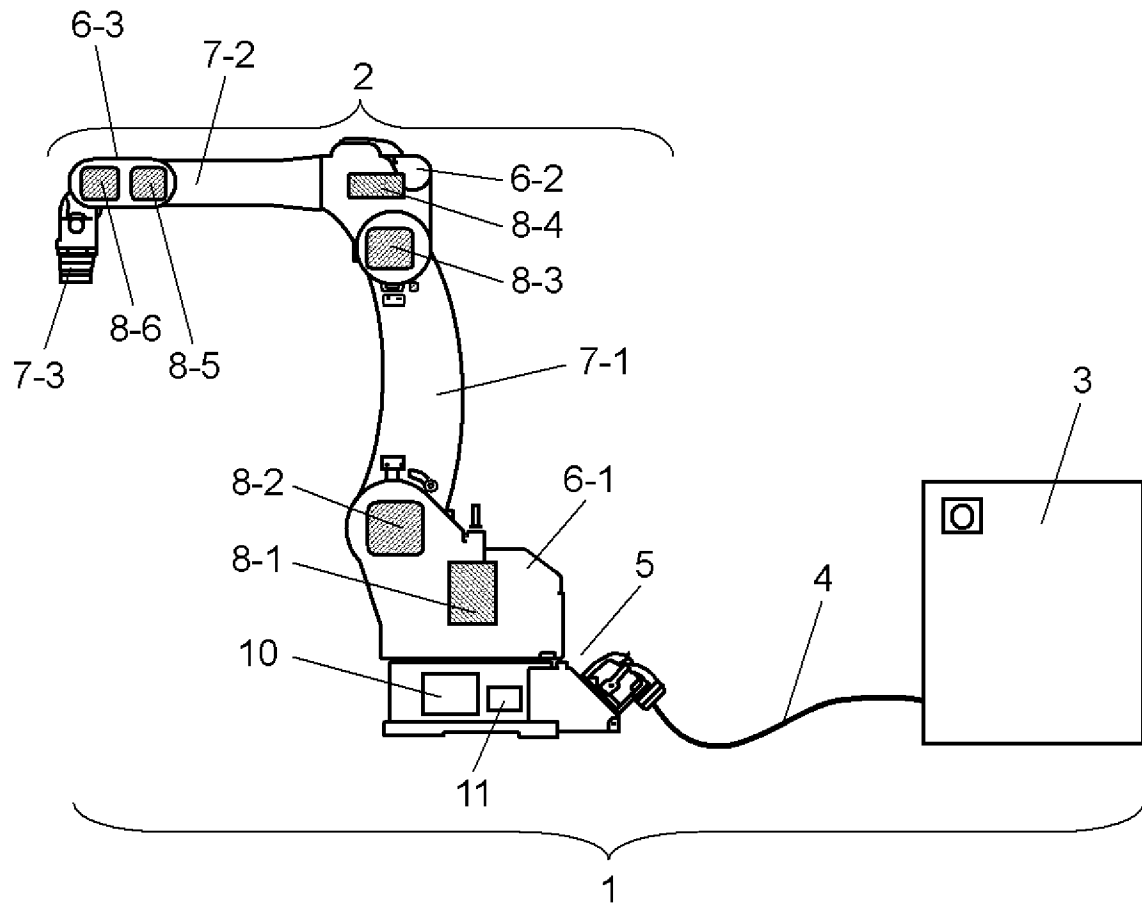
用ロボット。

[請求項6] 前記ベース部を経由し、前記制御装置と前記第2の検出部とを接続する第2の信号ケーブルをさらに備え、

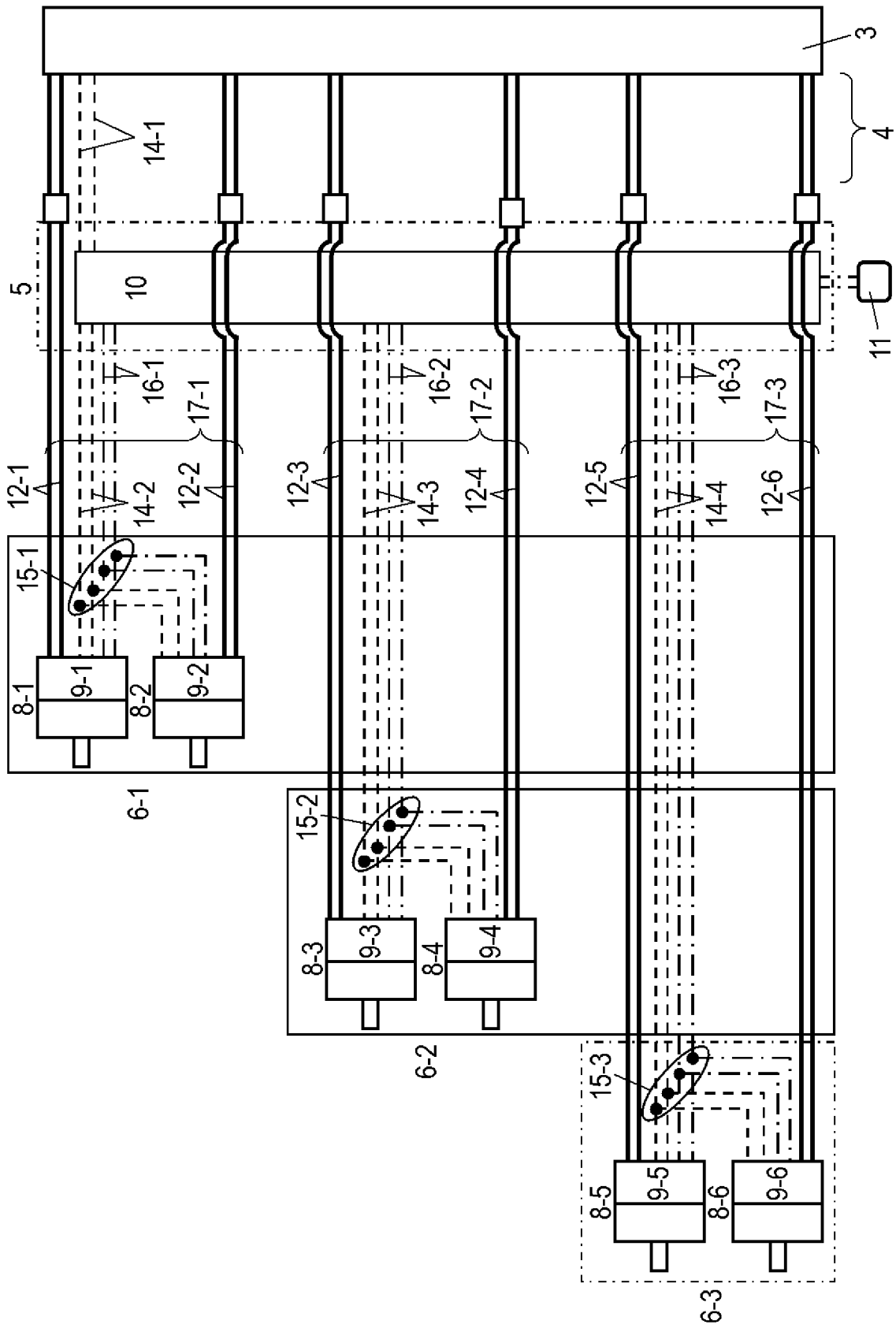
前記第1の電源ケーブルと前記第1の信号ケーブルと前記第2の信号ケーブルとは、前記第1の筐体と前記ベース部との間では、1本のケーブルにまとめられている請求項5に記載の産業用ロボット。

[請求項7] 前記電力供給部は、出力電圧が一定である定電圧素子とノイズを除去するフィルタとを有する請求項1～6のいずれかに記載の産業用ロボット。

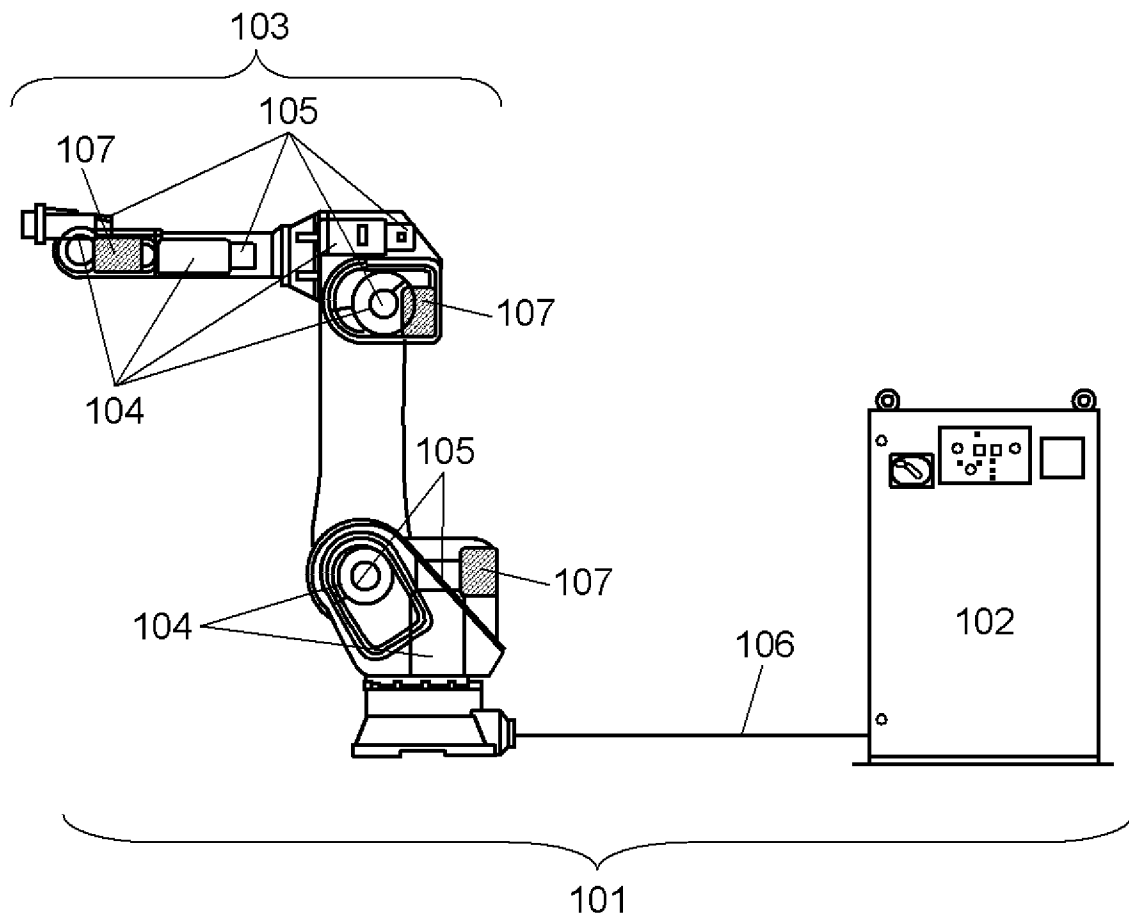
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B25J19/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B25J19/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 614/1987(Laid-open No. 110398/1988) (Fanuc Ltd.), 15 July 1988 (15.07.1988), entire text (Family: none)	1-3 4, 7 5, 6
X Y	JP 2004-520953 A (Neuronics AG), 15 July 2004 (15.07.2004), fig. 1 & WO 02/086637 A1	1 4, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 February, 2014 (04.02.14)	Date of mailing of the international search report 18 February, 2014 (18.02.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-6273 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 January 1998 (13.01.1998), entire text; fig. 1 to 4 & US 5986423 A	4, 7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J19/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J19/00

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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	日本国実用新案登録出願 62-614 号(日本国実用新案登録出願公開 63-110398 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ファナック株式会社) 1988.07.15, 全文 (ファミリーなし)	1-3
Y		4, 7
A		5, 6

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

04.02.2014

国際調査報告の発送日

18.02.2014

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)

杉山 悟史

3U

3322

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 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 2004-520953 A (ノイロニクス アクチエンゲゼルシャフト) 2004.07.15, 第1図 & WO 02/086637 A1	1
Y		4,7
Y	JP 10-6273 A (松下電器産業株式会社) 1998.01.13, 全文, 第1 - 4図 & US 5986423 A	4,7