

(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
2016年3月24日(24.03.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/043329 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 13/012 (2006.01) **G06F 17/50** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/076792
- (22) 国際出願日: 2015年9月18日(18.09.2015)
- (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 2014-191472 2014年9月19日(19.09.2014) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 明広(IKEDA Akihiro); 〒4210492 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外(EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).

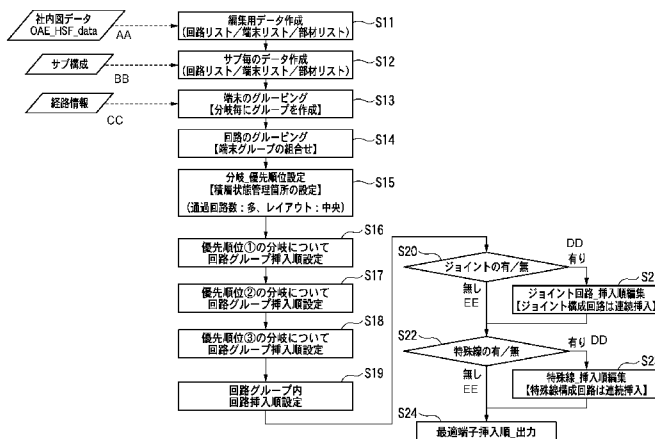
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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))

(54) Title: ELECTRICAL WIRE INSERTION ORDER DETERMINING METHOD AND ELECTRICAL WIRE INSERTION ORDER DETERMINING DEVICE

(54) 発明の名称: 電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置



S11 Create editing data (circuit list/terminal list/member list)
S12 Create sub data (circuit list/terminal list/member list)
S13 Group terminals (create group for each branch)
S14 Group circuits (combine terminal groups)
S15 Set branch priorities [set stacked state management positions] (number of circuits passed through: many, layout: center)
S16 Set circuit group insertion order for branches with priority 1
S17 Set circuit group insertion order for branches with priority 2
S18 Set circuit group insertion order for branches with priority 3
S19 Set circuit insertion orders within circuit groups
S20 Is there a joint present?
S21 Edit joint circuit insertion order (circuits constituting a joint are consecutively inserted)
S22 Is there a special line present?
S23 Edit special line insertion order (circuits constituting a special line are consecutively inserted)
S24 Output optimum terminal insertion order
AA In-house drawings data
BB Sub configuration
CC Path information
DD Yes
FF No

(57) Abstract: In the present invention, connectors are divided into a plurality of groups and branch line connectors that branch from a common branching point are assigned to the same group (S13). A priority is assigned to each group of connectors on the basis of the number of branch lines, the number of electrical wire circuits and so forth (S15). Using the obtained results, the order in which electrical wires that constitute a wire harness are to be inserted into connector housings is sequentially determined (S16 to S19). The insertion order of the electrical wires can be efficiently determined so that the occurrence of entanglements is reduced by making the priority high for electrical wires that pass through branch points where entanglement is likely to occur. A plurality of electrical wires are divided into different circuits for each of the groups to which connection-origin connectors and connection-destination connectors of the electrical wires belong, and the priority of each group is determined in accordance with the number of circuits included in the group.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/043329 A1



コネクタを複数グループに区分し、共通の分岐点から分岐した枝線のコネクタは同一グループに割り当てる（S 1 3）。枝線の本数や電線の回路数などに基づき、コネクタのグループ毎に優先度を割り当てる（S 1 5）。その結果を利用して、ワイヤハーネスを構成する各電線のコネクタハウジングへの挿入順序を順次に決定する（S 1 6～S 1 9）。絡みが生じやすい分岐点を通る電線に対する優先度を高くして、絡みの発生が減るような電線の挿入順序を効率的に決定できる。複数の電線を接続元のコネクタ及び接続先のコネクタが属するグループ毎に異なる回路として区分し、含まれる回路数に応じて各グループの優先度を決定する。

明 細 書

発明の名称：電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置

技術分野

[0001] 本発明はワイヤハーネスを製造する際に利用可能な電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、車両に搭載されるワイヤハーネスは、車両の電源と車両上の様々な電装品との間を接続したり、多数の電装品同士の間を互いに接続するために用いられる。このようなワイヤハーネスは、例えば特許文献1の図10に示されるように、多数本の電線の集合体と、各電線の末端に接続される多数のコネクタとを含む。また、複数のサブハーネスを組み合わせるワイヤハーネスを構成する場合もある。

[0003] コネクタは、電気接続用の複数の端子と、これらを収容するための複数のキャビティが形成されたコネクタハウジングとで構成される。ワイヤハーネス或いはサブハーネスを製造する際には、電線又は電線の集合体の末端にそれぞれ端子を付加した状態で、各電線の端子をコネクタハウジングのキャビティに挿入しこれらを一体化する（特許文献1の図7、図8参照）。このような端子及び電線の挿入行程については、製造用のロボットを用いて各電線又は端子を把持し、所定のテーブル上に配置されたコネクタハウジングに端子付き電線を順番に挿入することが従来より行われている。

[0004] 例えば、特許文献1に示されたワイヤハーネスの設計方法においては、新規のワイヤハーネスの開発に必要な期間を大幅に短縮するための技術を示している。具体的には、ワイヤハーネスCmpを複数のサブアッシーSub1～Sub3に分割し、これらのサブアッシーSub1～Sub3の三次元形状を、ハーネス組立作業台16上に配策した状態で所定の表示ディスプレイに合成表示する。また、各サブアッシーSub1～Sub3の表示位置を例えばZ軸方向に任意に移動可能とする。これにより、試作品を作成しなくて

も、複数のサブアッシー S u b 1 ～ S u b 3 の組立順序を視覚的に容易にシミュレーションできる。

[0005] また、特許文献2においては、単一のデータベースに構築された接続支援情報に基づいて、複数のステーション毎に設定された電線接続作業を同一の図板上で迅速且つ正確に連続的に行うための電線接続支援装置を示している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2003-132102号公報

特許文献2：日本国特開2002-359049号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、車両等に用いられるワイヤハーネスの場合には、様々な箇所に配置された様々な電装品同士の間をワイヤハーネスを介して接続する必要がある。したがって、このようなワイヤハーネスは、少なくとも1つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有する。つまり、ワイヤハーネスを構成する各電線が通る経路は複雑に入り組んでおり、分岐箇所において各電線の配索方向が変化する。

[0008] 上記のようなワイヤハーネスにおいては、互いに重なり合った多数の電線がそれぞれ独自の経路に沿って配索されるので、特に分岐箇所において、互いに隣接する電線間で絡みが生じやすい。電線間で絡みが生じると、その箇所でワイヤハーネスの形状を曲げにくくなり、配索の作業性が悪化する。また、絡みにより各電線の経路長が長くなり、電線長の余裕が不足する場合もある。

[0009] このような電線間の絡みを解消するためには、ワイヤハーネスの設計変更について、作業者が手作業で試行錯誤を繰り返す必要があり、設計作業を効

率的に行うことができなかった。

[0010] また、ワイヤハーネスを構成する多数の端子付き電線をコネクタハウジングの各キャビティに挿入する作業については、従来より事前に定めた順番に従って、規則的に行っていた。例えば、上下方向の上段と下段とのそれぞれに水平方向に並んだN個のキャビティが存在するコネクタハウジングに多数の端子付き電線を挿入する場合には、まず下段のキャビティを選択し、左から右に向かって下段の各キャビティに順番に電線を挿入する。これが完了したら、上段のキャビティを選択し、上段の左から右に向かって各キャビティに順番に電線を挿入する。このような規則的な作業を繰り返すことにより、全ての電線を各コネクタハウジングに挿入することができる。

[0011] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ワイヤハーネスの分岐箇所近傍で生じる電線間の絡みを抑制するための作業を効率化することが可能な、電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 前述した目的を達成するために、本発明に係る電線挿入順決定方法は、下記（１）～（７）を特徴としている。

（１） 少なくとも１つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有するワイヤハーネスを製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序を決定するための電線挿入順決定方法であって、

前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに区分する第１の手順と、

区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第２の手順と、

前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線

の挿入順序を決定する第3の手順と、

を有すること。

(2) 上記(1)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第2の手順では、前記ワイヤハーネスを構成する複数の電線を、接続元のコネクタ及び接続先のコネクタが属する前記グループ毎に異なる回路として区分し、含まれる回路の数の大小に応じて、前記各グループの優先度を決定する、こと。

(3) 上記(1)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第2の手順では、前記ワイヤハーネス上の同一箇所から分岐した前記枝線部の分岐枝数の大小に応じて、前記枝線部に該当する前記グループの優先度を定める、こと。

(4) 上記(3)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第2の手順では、前記幹線部上の分岐箇所に高い優先度を割り当て、前記ワイヤハーネスの末端に近づくにつれて分岐箇所に低い優先度を割り当てる、こと。

(5) 上記(1)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第3の手順では、分岐箇所における各電線の分岐方向の違いを区別し、グループ内の回路毎に分岐の優先度を考慮して挿入順序を決定する、こと。

(6) 上記(5)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第3の手順では、各電線の積層順序の違いを挿入順序に反映する、こと。

(7) 上記(1)に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第1の手順では、共通の分岐点から分岐した複数の枝線に接続されるコネクタを共通のグループに割り当てる、こと。

[0013] 上記(1)の構成の電線挿入順決定方法によれば、ワイヤハーネスの分岐箇所の近傍で生じる電線間の絡みを抑制することが容易になる。例えば、前記幹線部の同一箇所から分岐した複数の枝線の各々の末端に接続されるコネ

クタを同一グループに割り当てる場合には、このグループと関係する電線の絡みに影響を及ぼす特定の分岐点における分岐数や、枝線の電線数を考慮して当該グループに優先度を割り当てることができる。そして、優先度に応じて変化する順序で各電線を挿入することにより、電線間の絡みを減らすことが可能になる。

上記（２）の構成の電線挿入順決定方法によれば、回路数を考慮して、すなわち互いに配索経路や方向が異なる電線の数に区別して、絡みの生じやすさを推定し、各グループの優先度を決定することができる。

上記（３）の構成の電線挿入順決定方法によれば、同一箇所における分岐枝数の大小を考慮して各グループの優先度を決定することができる。つまり、分岐枝数が多くなるに従い、方向の異なる多数の電線が互いに絡みやすく近接した状態で積層される頻度が高くなるので、挿入する順番をより優先的に決めることが望ましい。

上記（４）の構成の電線挿入順決定方法によれば、より絡みの生じやすい分岐箇所の高い優先度を割り当てることができる。つまり、幹線部は電線数が最も多くなり、末端の枝線になると電線数が減るので、絡みの生じやすさに応じた優先度を割り当てることができる。

上記（５）の構成の電線挿入順決定方法によれば、同じグループ内の各コネクタに接続される複数の電線について、回路毎に優先度を定めることができ、回路毎に順番に各電線を挿入することができる。つまり、同じ方向に向かう複数の電線を順番に積層してコネクタハウジングに挿入できるので、電線が整然と並んで積層されることになり、絡みが生じるのを防止できる。

上記（６）の構成の電線挿入順決定方法によれば、隣接する各電線の積層順序を考慮して挿入順序を決定するので、分岐部における絡みの発生を抑制できる。

上記（７）の構成の電線挿入順決定方法によれば、各分岐点における絡みの生じやすさを考慮してグループ毎に優先度を割り当てることが可能になる。したがって、各電線の最適な挿入順序を効率的に決定することが可能にな

る。

[0014] 前述した目的を達成するために、本発明に係る電線挿入順決定装置は、下記（８）を特徴としている。

（８） 少なくとも１つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有するワイヤハーネスを製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序の決定を支援する電線挿入順決定装置であって、

前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに区分する第１の手順と、

区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第２の手順と、

前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線の挿入順序を決定する第３の手順と、

を含む処理を実行する制御部を備える、こと。

[0015] 上記（８）の構成の電線挿入順決定装置によれば、前記制御部が実行する処理により、各電線の挿入順序を決定を支援したり、或いは自動的に各電線の挿入順序を決定することができ、ワイヤハーネスの分岐箇所付近で生じる電線間の絡みを抑制することが容易になる。

発明の効果

[0016] 本発明の電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置によれば、ワイヤハーネスの分岐箇所付近で生じる電線間の絡みを抑制するための作業を効率化することが可能である。つまり、絡みが生じにくい順序で、各電線をコネクタハウジングに挿入するように、順番を決定することができる。

[0017] 以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]図 1 は、電線挿入順決定方法の処理手順を示すフローチャートである。
- [図2]図 2 は、治具上に配置されたワイヤハーネス全体の構成の具体例を示す平面図である。
- [図3]図 3 は、図 2 に示したワイヤハーネスの各コネクタをグループ毎に区分した状態の具体例を示す模式図である。
- [図4]図 4 は、接続元及び接続先のコネクタグループが共通の電線の回路数の具体例を示す模式図である。
- [図5]図 5 は、接続元及び接続先のコネクタグループが共通の電線の回路グループと各コネクタグループとの対応関係を表す模式図である。
- [図6]図 6 は、図 2 に示したワイヤハーネスの各コネクタに電線を挿入する場合の、回路グループ毎の挿入順序の具体例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 本発明の電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置に関する具体的な実施の形態について、各図を参照しながら以下に説明する。

[0020] <ワイヤハーネスの構成の具体例の説明>

治具 10 上に配置されたワイヤハーネス 20 全体の構成の具体例を図 2 に示す。すなわち、車両上の様々な箇所に配置される電装品同士を電氣的に接続するための多数の電線のそれぞれを、事前に定めた経路を通過するように配索すると共に、各電線の線路長や電線端部の位置を合わせ、これらの電線を積層し束ねた集合体をワイヤハーネス 20 もしくはその一部分として図 2 に示すように治具 10 上に構成する。

- [0021] また、ワイヤハーネス 20 を構成する各電線の端部は、事前に指定された特定のコネクタと接続される。実際には、各電線の末端に金属製の端子が付加され、各々の端子が電線と共にコネクタを構成するコネクタハウジングの開口部（キャビティ）に挿入される。

- [0022] 図 2 に示したワイヤハーネス 20 は、最も多くの電線が積層された主要な箇所として幹線 21 を有している。また、ワイヤハーネス 20 は幹線 21 か

ら分岐された枝線 2 2 A、2 2 B、2 2 C、2 2 D、2 2 E、2 2 F、2 2 G、2 2 H、2 2 I、2 2 J、及び 2 2 K を有している。

[0023] 枝線 2 2 A の末端はコネクタ 2 4 A と接続される。つまり、枝線 2 2 A を構成する 1 つ又は複数の電線の先端の端子（図示せず）が、電線と共にコネクタ 2 4 A のコネクタハウジングに設けられたキャビティに挿入され固定される。同様に、枝線 2 2 B、2 2 C、2 2 D、2 2 E、2 2 F、2 2 G、2 2 H、2 2 I、2 2 J、及び 2 2 K の末端は、それぞれコネクタ 2 4 B、2 4 C、2 4 D、2 4 E、2 4 F、2 4 G、2 4 H、2 4 I、2 4 J、及び 2 4 K と接続される。また、幹線 2 1 の右端はコネクタ 2 4 L と接続される。

[0024] 図 2 に示したワイヤハーネス 2 0 は、複数の箇所それぞれに設けられた分岐部 2 3 A、2 3 B、2 3 C、2 3 D、及び 2 3 E を有している。例えば、幹線 2 1 を通る多数の電線の一部が分岐部 2 3 D で幹線 2 1 から分岐されて枝線 2 2 A 及び枝線 2 2 B となる。また、分岐部 2 3 E で幹線 2 1 から分岐された電線が枝線 2 2 C を構成する。また、分岐部 2 3 A で幹線 2 1 から分岐された電線が枝線 2 2 D 及び枝線 2 2 E を構成する。また、分岐部 2 3 B で幹線 2 1 から分岐された電線が枝線 2 2 F、枝線 2 2 G、及び枝線 2 2 H を構成する。また、分岐部 2 3 C で幹線 2 1 から分岐された電線が枝線 2 2 I 及び枝線 2 2 J を構成する。また、分岐部 2 3 F で幹線 2 1 から分岐された電線が枝線 2 2 K を構成する。

[0025] <電線の絡みの説明>

図 2 に示したような構成のワイヤハーネス 2 0 は、多数の電線を順番に積層した電線の集合体とすることにより、電線群を整然と配置することができる。しかし、ワイヤハーネス 2 0 の全ての箇所で多数の電線を整然と並べることは不可能である。すなわち、互いに異なる経路を通過する電線群の集合体としてワイヤハーネス 2 0 が構成されているので、各分岐部 2 3 A、2 3 B、2 3 C、2 3 D、及び 2 3 E では、互いに隣接する電線同士の向きが変化したり、積層順の上下関係が入れ替わる場合もある。そのため、分岐部 2 3 A、2 3 B、2 3 C、2 3 D、及び 2 3 E においては、隣接する電線同士

が絡み合った状態でワイヤハーネス 20 が形成される可能性がある。つまり、分岐箇所近傍で電線の絡みが生じやすい。

[0026] また、図 2 に示したワイヤハーネス 20 のように多数のコネクタ 24 A ~ 24 L が存在する場合には、各コネクタの並び順や、コネクタハウジング内のキャビティの並び順に従って規則的な順番で各電線をキャビティに挿入するだけでは、ワイヤハーネス 20 の分岐箇所における電線の絡みを解消することは難しい。つまり、多数の電線の挿入順序を規則的な順番に従って決定した場合には、分岐箇所における電線間の方向の変化や積層順の入れ替わりなどに起因して絡みが生じるのを避けることはできない。

[0027] ワイヤハーネス 20 を構成する電線間で絡みが生じると、ワイヤハーネス 20 全体の形状を曲げにくくなるため、ワイヤハーネス 20 を車両に搭載する際などに作業性の悪化が予想される。また、絡みによって各電線が余分な経路を通過することになるため、電線長の余裕が不足する可能性もある。

[0028] <電線の絡みを減らす方法の説明>

ワイヤハーネス 20 に生じる電線間の絡みを減らすためには、ワイヤハーネス 20 の分岐箇所において、隣接する電線間で方向が頻繁に変化したり、積層順序の入れ替わりが生じるのを抑制する必要がある。具体的にはワイヤハーネス 20 を構成する各電線を各コネクタハウジングに挿入する際の挿入順序を工夫し最適化することにより、電線間の絡みを減らすことが可能である。

[0029] <最適な電線挿入順序を決定する方法>

<各コネクタのグループ分け：S 13>

電線挿入順序を最適化するためには、より絡みが生じやすい箇所について、優先的に順序を決めることが良いと考えられる。そこで、まず次に示す規則に従って、ワイヤハーネス 20 に含まれる多数のコネクタを複数のグループに区分する。

[0030] (規則 1) : 同じ分岐箇所から分岐した枝線と接続されるコネクタを互いに同じコネクタグループに割り当てる (同じ優先度を割り当てるため)。

（規則 2）：1 グループ内のコネクタ数を上限値（例えば 10 個）以内とする。

（規則 3）：1 グループ内の回路数を上限値（例えば 30 回路）以内とする。

（規則 4）：幹線 21 からの枝寸法の差が所定値（例えば 500 mm）以上の場合は別グループに割り当てる。

[0031] このような規則に従ってコネクタをグループ化することにより、絡みが生じる分岐部における電線の積層状態や、回路の流れを容易に把握することが可能になる。

[0032] <各コネクタのグループ分けの具体例>

図 2 に示したワイヤハーネス 20 の各コネクタをグループ毎に区分した状態の具体例を図 3 に示す。

[0033] 例えば、図 2 に示した各コネクタ 24 A、24 B、及び 24 C は共通の分岐部 23 E から分岐した各枝線と接続されているので、図 3 に示すようにコネクタグループ Gr A に割り当てる。同様に、コネクタ 24 D 及び 24 E は図 3 に示すようにコネクタグループ Gr B に割り当て、コネクタ 24 F、24 G、及び 24 H はコネクタグループ Gr C に割り当て、コネクタ 24 I 及び 24 J はコネクタグループ Gr D に割り当て、コネクタ 24 K 及び 24 L はコネクタグループ Gr E に割り当てる。

[0034] <回路のグルーピング：S14>

接続元及び接続先のコネクタグループが共通の電線の回路数の一覧を図 4 に示す。製造対象のワイヤハーネス 20 の仕様は事前に決定されているので、例えば特定の接続元コネクタと接続先コネクタとの間を接続する電線の数（回路数）は既知である。そこで、これらの回路数を上述のコネクタグループと関連付ける。その結果が図 4 に示された内容である。

[0035] 例えば、図 4 に示す例の場合はコネクタグループ Gr A に属する接続元コネクタ（FROM 3）と、コネクタグループ Gr A に属する接続先コネクタ（TO 3）とを接続する電線は 2 回路存在している。また、コネクタグルー

プGrAに属する接続元コネクタ（FROM3）と、コネクタグループGrBに属する接続先コネクタ（TO3）とを接続する電線は2回路存在している。同様に、GrAの接続元コネクタと、GrCの接続先コネクタとを接続する電線は6回路存在し、GrAの接続元コネクタと、GrDの接続先コネクタとを接続する電線は3回路存在する。また、GrBの接続元コネクタと、GrCの接続先コネクタとを接続する電線は5回路存在し、GrBの接続元コネクタと、GrEの接続先コネクタとを接続する電線は3回路存在する。その他の回路についても図4に示す通りである。

[0036] 接続元及び接続先のコネクタグループが共通の電線の回路グループと各コネクタグループとの対応関係を視覚的に表した状態を図5に示す。図5に示すように、GrA内を接続する回路グループ31AAと、GrA-GrB間を接続する回路グループ31ABと、GrA-GrC間を接続する回路グループ31ACと、GrA-GrD間を接続する回路グループ31ADと、GrB-GrC間を接続する回路グループ31BCと、GrB-GrE間を接続する回路グループ31BEと、GrC内を接続する回路グループ31CCと、GrC-GrD間を接続する回路グループ31CDと、GrC-GrE間を接続する回路グループ31CEと、GrD-GrE間を接続する回路グループ31DEとがワイヤハーネス20に含まれている。

[0037] また、回路グループ31AAは2回路、回路グループ31ABは2回路、回路グループ31ACは6回路、回路グループ31ADは3回路、回路グループ31BCは5回路、回路グループ31BEは3回路、回路グループ31CCは1回路、回路グループ31CDは14回路、回路グループ31CEは5回路、回路グループ31DEは3回路である。

[0038] また、コネクタグループGrAに関連する回路グループは、31AA、31AB、31AC、及び31ADであるので、全体で13回路の電線がコネクタグループGrAに含まれることになる。同様に、コネクタグループGrBに関連する回路グループは、31AB、31BC、及び31BEであるので、全体で17回路の電線がコネクタグループGrBに含まれることになる。

。同様に、全体で 37 回路の電線がコネクタグループ G r C に含まれ、全体で 28 回路の電線がコネクタグループ G r D に含まれ、全体で 11 回路の電線がコネクタグループ G r E に含まれている。

[0039] <優先順位の割り当て：S 15>

図 5 に示した各回路グループ単位で電線の挿入順序を決定する場合には、コネクタグループ毎に望ましい優先順位を決めることができる。すなわち、同じコネクタグループに属する各コネクタと接続される各電線は、共通の分岐点から分岐した各枝線と接続されるので、前記分岐点における電線の絡み発生具合に電線の挿入順序が同じように影響を及ぼす。

[0040] 実際には、ワイヤハーネス 20 上で幹線 21 の箇所は分岐数が多く電線の回路数も多いので、電線の絡みがより発生しやすいため優先順位を高くする必要がある。また、ワイヤハーネス 20 の末端に近づくにつれて分岐数が少なくなり電線の回路数も減る傾向があるので、優先順位を低くしても電線の絡みは生じにくい。したがって、幹線 21 上の分岐を最優先で考慮し、末端に近づくほど優先順位が低くなるように優先度を割り当てる。

[0041] 図 5 に示した例では、各コネクタグループの優先度を、当該コネクタグループと関連する回路数が多い順番により決定している。つまり、各コネクタグループ G r A、G r B、G r C、G r D、及び G r E の回路数がそれぞれ「13」、「17」、「37」、「28」、及び「11」なので、コネクタグループ G r C に 1 番高い優先順位を割り当てている。また、コネクタグループ G r D に 2 番目の優先順位を割り当て、コネクタグループ G r B に 3 番目の優先順位を割り当てている。

[0042] <回路グループ毎の挿入順序の割り当て：S 16～S 18>

図 2 に示したワイヤハーネス 20 の各コネクタに電線を挿入する場合の、回路グループ毎の挿入順序の具体例を図 6 に示す。つまり、図 5 に示したように各コネクタグループ G r A～G r E に割り当てた優先順位に従い、優先順位の高いコネクタグループと接続される回路グループから順番に挿入順序を決定する。

[0043] また、コネクタグループの優先順位以外の要因も考慮して挿入順序を決定する。例えば、各電線又はサブハーネスを積層する場合の積層順序も考慮して挿入順序を決定する。また、例えば分岐点における左方向の流れ、右方向の流れ、直線方向への流れ等のパターンの違いを区別して、挿入順序の優先順位を決定する。

[0044] 例えば、優先順位が最も高いコネクタグループG r Cと関連する回路グループの中で、回路グループ3 1 C Cは接続元及び接続先が共にG r Cなので1番目の挿入順序に決定することができる。また、G r A－G r C間を接続する回路グループ3 1 A Cは、優先順位が最も高いコネクタグループG r Cと関連するので、2番目の挿入順序に決定することができる。また、G r B－G r C間を接続する回路グループ3 1 B Cについても、優先順位が最も高いコネクタグループG r Cと関連するので、3番目の挿入順序に決定することができる。

[0045] <回路グループ内の挿入順序の割り当て：S 1 9>

図6に示すように回路グループ毎の挿入順序を割り当てた後で、回路グループ内の挿入順序を決定する。例えば、回路グループ毎の挿入順序が2番目の回路グループ3 1 A Cは、図5に示すように「6」回路の電線を含んでいるので、「6」回路の電線の挿入順序をそれぞれ決める必要がある。

[0046] また、各コネクタグループには複数のコネクタが含まれるので、同じコネクタグループ内であっても、接続元及び接続先のコネクタが同一であるとは限らない。したがって、例えば回路グループ3 1 A C内で「6」回路の電線の挿入順序を決める際には、各電線の実際の接続元及び接続先のコネクタを区別し、更にグループ内の分岐による左方向の流れ、右方向の流れ、直線方向への流れ等のパターンの違いを区別して、絡みが生じにくいように挿入順序の優先順位を決定する。また、各電線を積層する場合の積層順序も考慮して各電線の挿入順序を決定する。

[0047] <具体的な処理手順の説明>

電線挿入順決定方法の処理手順を図1に示す。すなわち、図2に示したよ

うなワイヤハーネス２０を製造する際に、ワイヤハーネス２０を構成する多数の端子付き電線の各々を該当するコネクタのコネクタハウジングに挿入する順番を決定するために、図示しない処理装置（例えばパーソナルコンピュータ）を用いて図１の処理手順を含むプログラムを実行する。そして、図１の処理手順により決定された順番に従い、製造用ロボットを用いて該当する電線又は端子を順番に把持し対応するコネクタハウジングに実際に挿入する。

[0048] 図１に示した処理手順の中で、特徴的な処理ステップＳ１３～Ｓ１９の各々の内容については、既に説明した通りである。図１の処理手順の各ステップの概要について以下に説明する。

[0049] ステップＳ１１では、処理装置は、所定の社内図データを図示しないデータベースから読み込み、ワイヤハーネス２０の製造に用いられる編集用データを作成する。この編集用データには、回路リスト、端末リスト、及び部材リストが含まれている。回路リストは、電線毎の接続元及び接続先を表す情報の一覧を含む。端末リストは、ワイヤハーネス２０に接続される各コネクタの位置や種類などを表す情報の一覧である。部材リストは、ワイヤハーネス２０を構成する各部材（電線、コネクタハウジング、端子等）の種類、長さ等の情報の一覧である。

[0050] ステップＳ１２では、処理装置は、ワイヤハーネス２０の一部分を構成するサブハーネスの構成を表す情報を読み込み、サブハーネス毎のデータを作成する。このデータにも、回路リスト、端末リスト、及び部材リストが含まれている。

[0051] ステップＳ１３では、処理装置は、ワイヤハーネス２０の経路情報をデータベースから読み込み、端末のグルーピングを行う。すなわち、前述のように、ワイヤハーネス２０の各端末に接続されるコネクタ群を分岐毎の複数グループに区分する（図３参照）。読み込む経路情報の中には、例えば図２に示したワイヤハーネス２０における各分岐部２３Ａ、２３Ｂ、２３Ｃ、２３Ｄ、２３Ｅ、２３Ｆの位置情報や、枝線毎の分岐する方向（右、左、直線等

) の情報が含まれている。

[0052] ステップS 1 4 では、処理装置は、回路のグルーピングを行う。すなわち、S 1 3 で決定した複数のコネクタグループG r A ~ G r E の区分を用いて、接続元及び接続先が共通のコネクタグループに属する電線毎に回路数（電線数）を特定し、図4に示すような結果を得る。また、処理装置の画面上に例えば図5に示すような可視情報を表示する。これにより、処理装置を操作する作業者は、コネクタグループの区分や、各部を接続する電線の回路数などを、視覚的に把握することが可能になる。

[0053] ステップS 1 5 では、処理装置は、S 1 3 及びS 1 4 のグルーピングの結果を利用して事前に定めた規則に従い、分岐点毎の優先順位を決定する。例えば、図5に示すようにコネクタグループ毎の回路数を把握した後、回路数が多い順に高い優先度を各グループに割り当てる。それ以外の方法として、例えばワイヤハーネス20全体のレイアウト上で、中央に近い分岐点に高い優先度を割り当てる（電線数が多い可能性が高いため）ことも考えられる。

[0054] また、優先度の決定に関しては事前に定めたルールに従って処理装置が自動的に決めることも可能であるが、複数の候補の中から最終的な優先度を作業者が決定するようにしても良いし、処理装置が決定した優先度を作業者の入力操作に従って修正できるようにしても良い。その場合は、作業者がワイヤハーネス20の状況を視覚的に把握しやすいように、例えば図5に示すような内容の可視情報を処理装置の画面に表示することが望ましい。

[0055] ステップS 1 6 では、処理装置はS 1 5 で決定した優先度に従い、最も高い優先度が割り当てられたグループの分岐点を通過する回路グループについて、回路グループ単位の挿入順序を決定する。また、次のステップS 1 7 では、2番目に高い優先度が割り当てられたグループの分岐点を通過する回路グループについて、回路グループ単位の挿入順序を決定する。更に、ステップS 1 8 では、3番目に高い優先度が割り当てられたグループの分岐点を通過する回路グループについて、回路グループ単位の挿入順序を決定する。同じような処理により、残りの回路グループについても挿入順序を決定する。

- [0056] S 1 6 ~ S 1 8 の処理の結果として、例えば図 6 に示すように回路グループ毎の全ての挿入順序が決定される。但し、各々の回路グループには複数の電線（回路）が含まれる場合がほとんどであるので、図 6 の挿入順序を更に細分化して電線毎の挿入順序を決定する必要がある。
- [0057] ステップ S 1 9 では、S 1 6 ~ S 1 8 の処理により決定した回路グループ毎の挿入順序に基づき、更に細分化した挿入順序を決定する。すなわち、各々の回路グループ内に含まれる 1 つ又は複数の回路（電線等）のそれぞれについて、回路グループ内の挿入順序を決定する。
- [0058] S 1 9 の処理においても、各分岐点における電線の絡みが生じにくくなるように優先度を定めて挿入順序を決定する。例えば、各回路の分岐点からの進行方向（右方向、左方向、直線方向）の違いを考慮して優先度を定めたり、各回路の積層順序に基づいて絡みが少なくなるように回路毎の挿入順序を決定する。
- [0059] ステップ S 2 0 では、処理装置はワイヤハーネス 2 0 におけるジョイントの有無を識別する。そして、ジョイントがある場合にはステップ S 2 1 に進み、S 1 9 で作成した回路毎の挿入順序のデータを編集し、順序の並び替えを実施する。具体的には、ジョイントを構成する各回路が連続的に挿入されるように順番を変更する。
- [0060] ステップ S 2 2 では、処理装置はワイヤハーネス 2 0 における特殊線の有無を識別する。そして、特殊線がある場合にはステップ S 2 3 に進み、S 1 9 で作成した回路毎の挿入順序のデータを編集し、順序の並び替えを実施する。具体的には、特殊線を構成する各回路が連続的に挿入されるように順番を変更する。
- [0061] ステップ S 2 4 では、処理装置は、以上に説明した処理により最適化した状態で作成された回路毎の端子（電線）挿入順序のデータを出力する。
- [0062] S 2 4 で出力されるデータは、ワイヤハーネスの各電線をコネクタハウジングに挿入する行程の製造用ロボットに入力され、各電線の挿入順序にデータの内容が反映される。また、図 1 に示した手順で決定される挿入順序は、

ワイヤハーネス 20 の分岐部における絡みの発生を抑制するように考慮されているので、一般的に採用される規則的な挿入順序とは大きく異なる。つまり、図 1 に示した手順を採用することにより、規則的な順序で各電線を順番にコネクタハウジングに挿入する場合と比べて、電線間の絡みの発生を抑制し、高品質のワイヤハーネス 20 を構成することができる。

[0063] ここで、上述した本発明に係る電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置の実施形態の特徴をそれぞれ以下 (1) ~ (8) に簡潔に纏めて列記する。

(1) 少なくとも 1 つの幹線部 (幹線 21) と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部 (枝線 22A ~ 22K) と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタ (24A ~ 24L) とを有するワイヤハーネス (20) を製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序を決定するための電線挿入順決定方法であって、

前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに (GrA ~ GrE) 区分する第 1 の手順 (S13) と、

区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部 (23A ~ 23F) における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第 2 の手順 (S15) と、

前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線の挿入順序を決定する第 3 の手順 (S16 ~ S19) と、

を有する電線挿入順決定方法。

(2) 上記 (1) の電線挿入順決定方法であって、

前記第 2 の手順では、前記ワイヤハーネスを構成する複数の電線を、接続元のコネクタ及び接続先のコネクタが属する前記グループ毎に異なる回路として区分し、含まれる回路の数の大小に応じて、前記各グループの優先度を

決定する（S14、S15）、

電線挿入順決定方法。

（3） 上記（1）の電線挿入順決定方法であって、

前記第2の手順では、前記ワイヤハーネス上の同一箇所から分岐した前記枝線部の分岐枝数の大小に応じて、前記枝線部に該当する前記グループの優先度を定める、

電線挿入順決定方法。

（4） 上記（3）の電線挿入順決定方法であって、

前記第2の手順では、前記幹線部上の分岐箇所に高い優先度を割り当て、前記ワイヤハーネスの末端に近づくにつれて分岐箇所に低い優先度を割り当てる、

電線挿入順決定方法。

（5） 上記（1）の電線挿入順決定方法であって、

前記第3の手順では、分岐箇所における各電線の分岐方向の違いを区別し、グループ内の回路毎に分岐の優先度を考慮して挿入順序を決定する、

電線挿入順決定方法。

（6） 上記（5）の電線挿入順決定方法であって、

前記第3の手順では、各電線の積層順序の違いを挿入順序に反映する、
電線挿入順決定方法。

（7） 上記（1）の電線挿入順決定方法であって、

前記第1の手順では、共通の分岐点から分岐した複数の枝線に接続されるコネクタを共通のグループに割り当てる（図2、図3参照）、

電線挿入順決定方法。

（8） 少なくとも1つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有するワイヤハーネス（20）を製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序の決定を支援する電線挿入順決定装置であって、

前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに区分する第1の手順（S13）と、

区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第2の手順（S15）と、

前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線の挿入順序を決定する第3の手順（S16～S19）と、

を含む処理を実行する制御部（図示せず）を備える電線挿入順決定装置。

[0064] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0065] 本出願は、2014年9月19日出願の日本特許出願（特願2014-191472）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明によれば、ワイヤハーネスの分岐箇所付近で生じる電線間の絡みを抑制するための作業を効率化することができるという効果を奏する。この効果を奏する本発明は、ワイヤハーネスを製造する際に利用可能な電線挿入順決定方法及び電線挿入順決定装置に関して有用である。

符号の説明

- [0067] 10 治具
20 ワイヤハーネス
21 幹線
22A, 22B, 22C, 22D, 22E, 22F 枝線
22G, 22H, 22I, 22J, 22K 枝線
23A, 23B, 23C, 23D, 23E, 23F 分岐部
24A, 24B, 24C, 24D, 24E, 24F コネクタ
24G, 24H, 24I, 24J, 24K, 24L コネクタ

G r A, G r B, G r C, G r D, G r E コネクタグループ

3 1 A A G r A内を接続する回路グループ

3 1 A B G r A－G r B間を接続する回路グループ

3 1 A C G r A－G r C間を接続する回路グループ

3 1 A D G r A－G r D間を接続する回路グループ

3 1 B C G r B－G r C間を接続する回路グループ

3 1 B E G r B－G r E間を接続する回路グループ

3 1 C C G r C内を接続する回路グループ

3 1 C D G r C－G r D間を接続する回路グループ

3 1 C E G r C－G r E間を接続する回路グループ

3 1 D E G r D－G r E間を接続する回路グループ

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有するワイヤハーネスを製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序を決定するための電線挿入順決定方法であって、
- 前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに区分する第1の手順と、
- 区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第2の手順と、
- 前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線の挿入順序を決定する第3の手順と、
- を有する電線挿入順決定方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の電線挿入順決定方法であって、
- 前記第2の手順では、前記ワイヤハーネスを構成する複数の電線を、接続元のコネクタ及び接続先のコネクタが属する前記グループ毎に異なる回路として区分し、含まれる回路の数の大小に応じて、前記各グループの優先度を決定する、
- 電線挿入順決定方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の電線挿入順決定方法であって、
- 前記第2の手順では、前記ワイヤハーネス上の同一箇所から分岐した前記枝線部の分岐枝数の大小に応じて、前記枝線部に該当する前記グループの優先度を定める、
- 電線挿入順決定方法。
- [請求項4] 請求項3に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第 2 の手順では、前記幹線部上の分岐箇所の高い優先度を割り当て、前記ワイヤハーネスの末端に近づくにつれて分岐箇所に低い優先度を割り当てる、

電線挿入順決定方法。

[請求項5]

請求項 1 に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第 3 の手順では、分岐箇所における各電線の分岐方向の違いを区別し、グループ内の回路毎に分岐の優先度を考慮して挿入順序を決定する、

電線挿入順決定方法。

[請求項6]

請求項 5 に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第 3 の手順では、各電線の積層順序の違いを挿入順序に反映する、

電線挿入順決定方法。

[請求項7]

請求項 1 に記載の電線挿入順決定方法であって、

前記第 1 の手順では、共通の分岐点から分岐した複数の枝線に接続されるコネクタを共通のグループに割り当てる、

電線挿入順決定方法。

[請求項8]

少なくとも 1 つの幹線部と、前記幹線部から分岐した複数の枝線部と、前記幹線部又は前記枝線部の端部に連結される複数のコネクタとを有するワイヤハーネスを製造する際に、前記幹線部又は前記枝線部を構成する複数の端子付き電線の各々を複数のコネクタのコネクタハウジングに挿入する順序の決定を支援する電線挿入順決定装置であって、

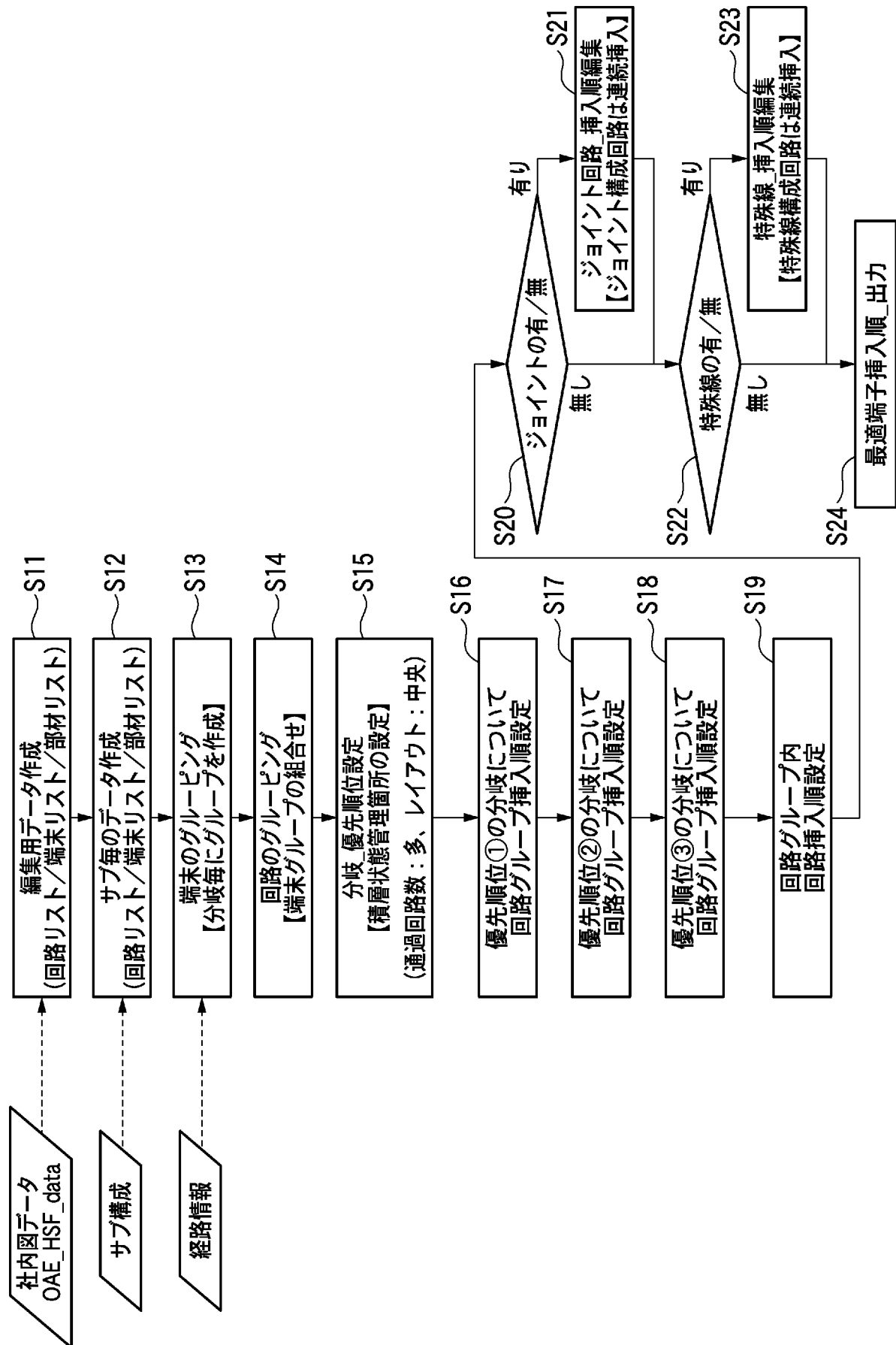
前記ワイヤハーネスに含まれる前記複数のコネクタを、事前に定めた規則に従って複数のグループに区分する第 1 の手順と、

区分された前記複数のグループについて、ワイヤハーネスの分岐部における電線の絡み特性を反映した優先度を割り当てる第 2 の手順と、

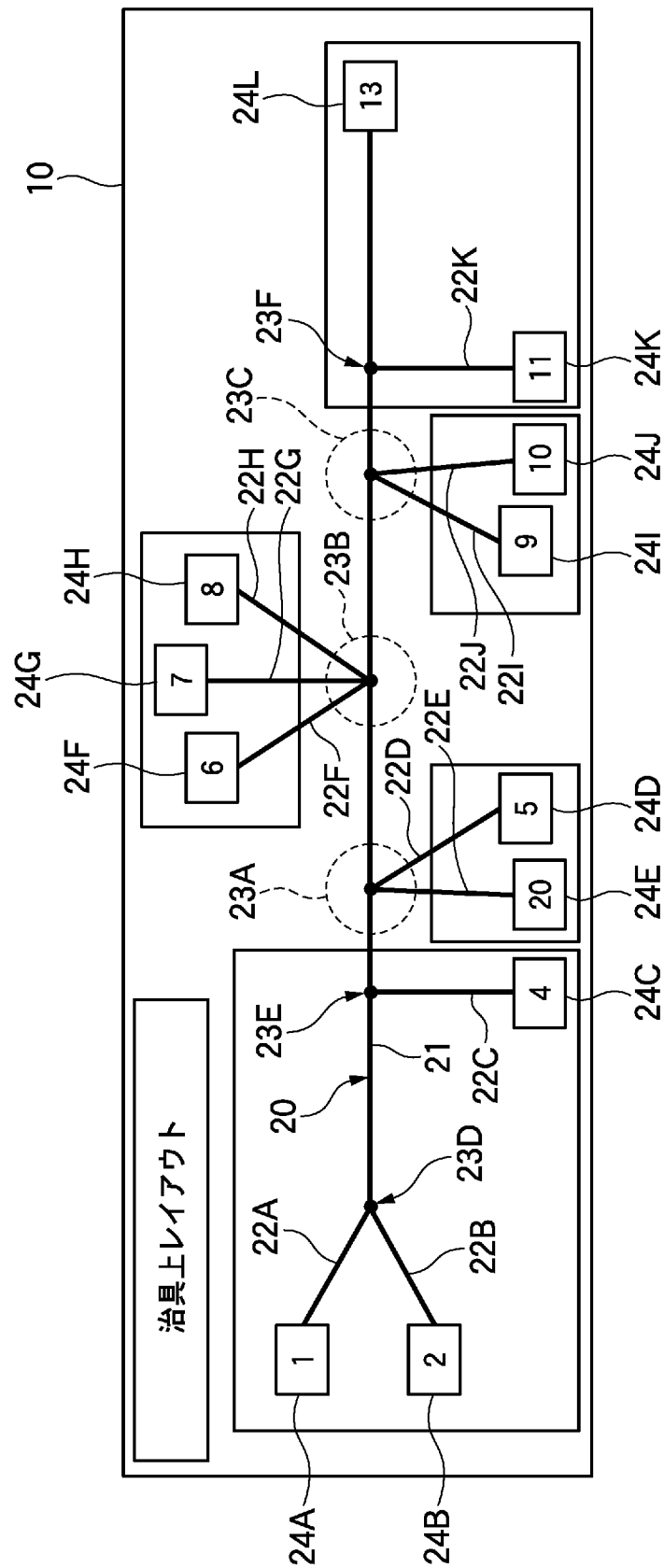
、

前記各グループに割り当てた前記優先度に基づいて、グループ内の複数コネクタ間、及び互いに異なるグループに属するコネクタ間を接続する各電線の挿入順序を決定する第3の手順と、
を含む処理を実行する制御部を備える、
電線挿入順決定装置。

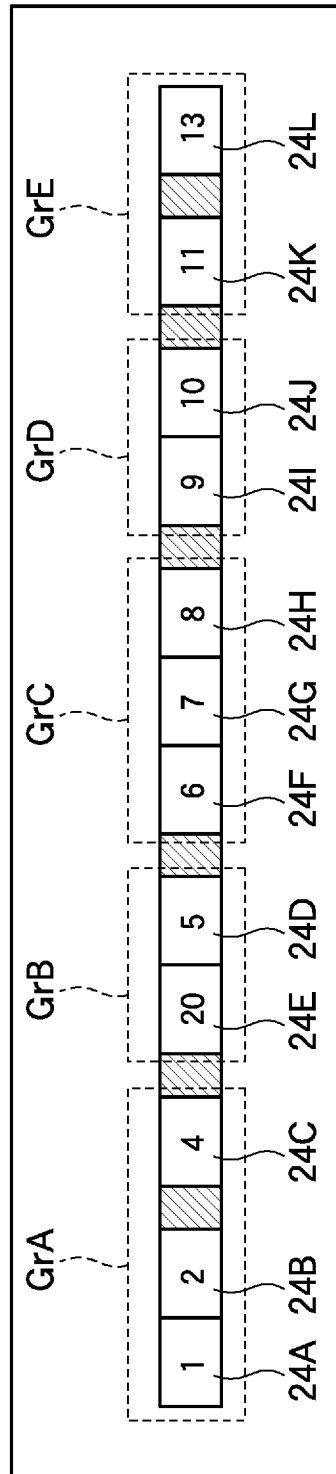
[図1]



[図2]



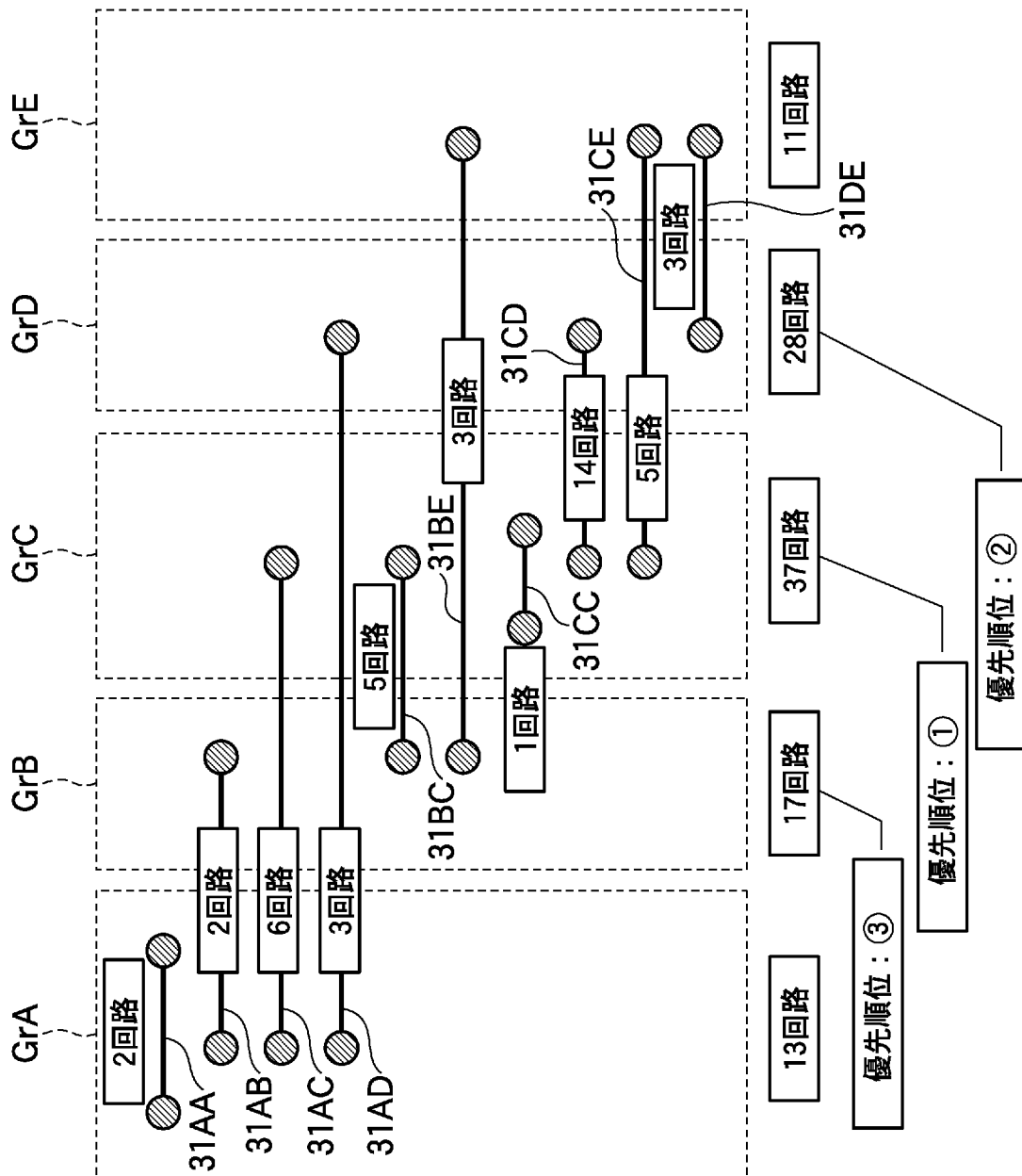
[図3]



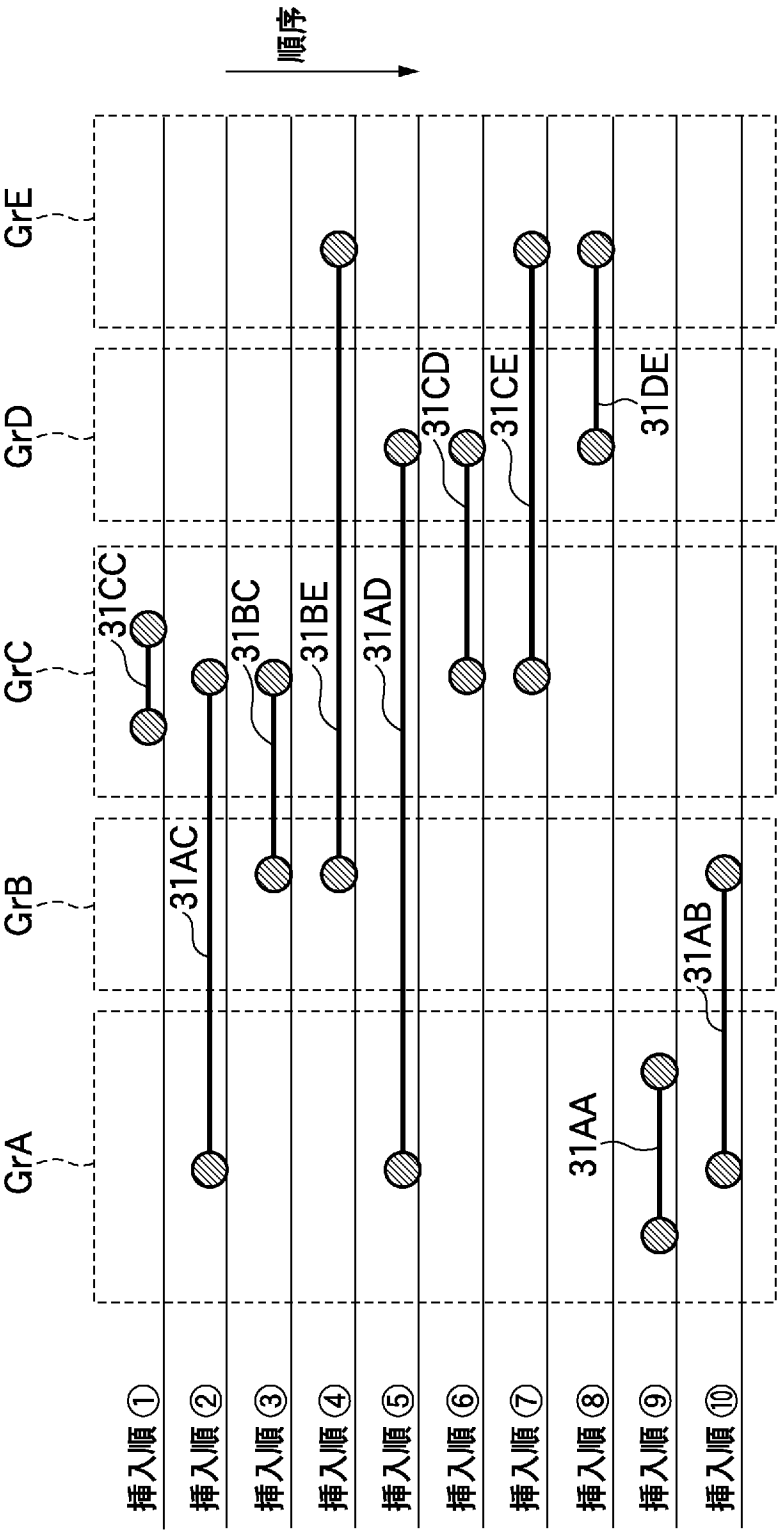
[図4]

データの個数・FROM	TO3					
FROM3	GrA	GrB	GrC	GrD	GrE	総計
GrA	2	2	6	3		13
GrB			5		3	8
GrC			1	14	5	20
GrD					3	3
総計	2	2	12	17	11	44

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B13/012(2006.01)i, G06F17/50(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)

H01B13/012, G06F17/50

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 11-66971 A (Yazaki Corp.), 09 March 1999 (09.03.1999), paragraphs [0014] to [0015]; fig. 1 to 2 & US 6195884 B1 column 3, line 42 to column 4, line 25; fig. 1 to 2	1-8
A	JP 6-188055 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 08 July 1994 (08.07.1994), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 1 & GB 2273895 A page 13, line 12 to page 15, line 13; fig. 4	1-8

☒ 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
07 December 2015 (07.12.15)

Date of mailing of the international search report
28 December 2015 (28.12.15)

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/JP2015/076792

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-311763 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 07 November 2000 (07.11.2000), paragraph [0038]; fig. 18 & US 2003/0145456 A1 paragraphs [0134] to [0137]; fig. 18 & EP 1032094 A1 & CN 1274969 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01B13/012(2006.01)i, G06F17/50(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（I P C）） Int.Cl. H01B13/012, G06F17/50			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	
A	JP 11-66971 A（矢崎総業株式会社）1999.03.09, 段落[0014]-[0015], 図 1-2 & US 6195884 B1, 第 3 欄第 42 行-第 4 欄第 25 行, 図 1-2	1 - 8	
A	JP 6-188055 A（住友電装株式会社）1994.07.08, 段落[0024]-[0027], 図 1 & GB 2273895 A, 第 13 頁第 12 行-第 15 頁第 13 行, 図 4	1 - 8	
☒ 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 0 7 . 1 2 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 2 8 . 1 2 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 神田 太郎 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 6 5 N 3 7 8 0	

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
A	JP 2000-311763 A (住友電装株式会社) 2000.11.07, 段落[0038], 図 18 & US 2003/0145456 A1, 段落[0134]-[0137], 図 18 & EP 1032094 A1 & CN 1274969 A	1 - 8