

グラーツ ハンスリストプラッツ 1 エーヴィエ
ル・リスト・ゲーエムベーハー内 Graz (AT).

(74) 代理人:長門 侃二(NAGATO Kanji); 〒1050004
東京都港区新橋5丁目8番1号 百
楽ビル5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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 複数のバッテリーパック B 1 ~ B n は、互いに同一のものであり、各々駆動ユニット 2 側の端部に第 1 出力ポート P 1 1 ~ P 1 n、及び駆動ユニット 2 側の端部とは反対側の端部に第 2 出力ポート P 2 1 ~ P 2 n を有する。複数のバッテリーパック B 1 ~ B n 各々の第 1 出力ポート P 1 1 ~ P 1 n は、他のバッテリーパック B 1 ~ B n の第 2 出力ポート P 2 1 ~ P 2 n、又は駆動ユニットのモータに連結するインバータに電氣的に連結される。複数のバッテリーパック B 1 ~ B n 各々の第 2 出力ポート P 2 1 ~ P 2 n は、他のバッテリーパック B 1 ~ B n の第 1 出力ポート P 1 1 ~ P 1 n、又は複数のバッテリーパック B 1 ~ B n 各々に蓄積された電力を利用する複数の電動補機に電力を配電する配電部 4 に電氣的に連結される。

明 細 書

発明の名称： 電動車両

技術分野

[0001] 本発明は、モータを駆動源とする電動車両に関する。

背景技術

[0002] 近年、下記特許文献1に開示されるように、環境負荷低減の観点から、トラック等の商用車においても電動車両化が検討されている。しかしながら、上記商用車は、乗用車と比較して、ユーザの要望に応じた車両仕様バリエーションが非常に多く存在することから、選択された電動商用車の仕様に対する最適なバッテリー容量も条件により様々存在する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-113063号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような様々なバッテリー容量に応じて最適なバッテリーパック側の仕様を設けると、それぞれの容量におけるバッテリーパックを設計、開発、及び生産を行うこととなる。これにより、大幅なコスト上昇を招く虞がある。

[0005] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、コストを抑制しつつ、車両仕様に対するバッテリー容量最適化の要求に応えることができる電動車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は前述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態様として実現することができる。

[0007] 本態様に係る電動車両は、車両のリアアクスルに設けられ、モータの駆動力を前記車両の後輪に伝達することにより、前記車両を駆動させる駆動ユニットと、前記駆動ユニットより車両前方側、かつ前記車両を構成するラダー

フレームのサイドレール間に配置される複数のバッテリーパックと、を含む。
前記複数のバッテリーパックは、互いに同一のものであり、各々前記駆動ユニット側の端部に第1出力ポートと、前記駆動ユニット側の端部とは反対側の端部に第2出力ポートとを有する。前記複数のバッテリーパック各々の前記第1出力ポートは、他のバッテリーパックの前記第2出力ポート、又は前記駆動ユニットの前記モータに連結するインバータに電氣的に連結される。前記複数のバッテリーパック各々の前記第2出力ポートは、他のバッテリーパックの前記第1出力ポート、又は前記複数のバッテリーパック各々に蓄積された電力を利用する複数の電動補機に電力を配電する配電部に電氣的に連結される。

[0008] 本態様に係る電動車両によれば、車両の総バッテリー容量は、複数のバッテリーパック各々のバッテリー容量を合計した値である。つまり、様々な仕様の電動車両ごとに、様々なバッテリー容量のバッテリーパックを設計、開発、及び生産する必要がなく、同一の規格で設計、開発、及び生産されたバッテリーパックの搭載数を増減させることで、様々な仕様の車両に対応することができる。これにより、本態様に係る電動車両は、コストを抑制しつつ、車両仕様に対するバッテリー容量最適化の要求に応えることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る電動車両を示す図である。

[図2]本実施形態に係る電動車両に搭載される電力システムの回路図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態に係る電動車両について、図面を参照して説明する。なお、本実施形態は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、本実施形態の説明に用いる図面は、いずれも構成部材を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、または省略などを行っており、構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。

[0011] 図1は、本実施形態に係る電動車両1を示す図である。なお、図1は、主

に本実施形態に係る電動車両 1 を構成する車輪（後輪 5 L, 5 R）及びラダーフレーム 6、並びに当該ラダーフレーム 6 に搭載される電力系統を示している。図 1 に示す電動車両 1 は、モータ 2 1 を駆動源とし、当該モータ 2 1 により発生した駆動力を車輪に伝達することにより駆動する車両である。本実施形態に係る電動車両 1 は、トラック等の商用車である。

[0012] 本実施形態に係る電動車両 1 は、例えば、上記モータ 2 1 を含む駆動ユニット 2、インバータ 3、配電部（Power Distribution Unit: PDU）4、及び複数のバッテリーパック B 1 ~ B n（n は、整数）を含む。駆動ユニット 2 は、電動車両 1 のリアアクスルに設けられ、モータ 2 1 が発生する駆動力を電動車両 1 の後輪 5 L, 5 R に伝達することにより、電動車両 1 を駆動させる。駆動ユニット 2 は、モータ 2 1 の他に、少なくとも変速機構、及び差動機構を含む。

[0013] インバータ 3 は、通常走行時において、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n に蓄積された電力をモータ 2 1 へ供給する。また、インバータ 3 は、降坂路等の走行経路での走行時（回生走行時）において、モータ 2 1 で発電された電力を複数のバッテリーパック B 1 ~ B n に蓄積する。

[0014] 配電部 4 は、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n に蓄積された電力を利用する複数の電動補機に配電する。例えば、配電部 4 は、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n に蓄積された電力を、少なくともコンプレッサ、室内ヒータ、及び PTO（Power Take-Off）に配電する。

[0015] 複数のバッテリーパック B 1 ~ B n は、電動車両 1 に搭載される電力系統に含まれる各構成に対して電力を供給する。複数のバッテリーパック B 1 ~ B n には、各々図示しない複数のバッテリーモジュールが含まれる。すなわち、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n 各々のバッテリー容量は、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n 各々に含まれる複数のバッテリーモジュール各々のバッテリー容量を合計した値である。ここで、複数のバッテリーパック B 1 ~ B n は、互いに同一のものである。例えば、本実施形態における複数のバッテリーパック B 1 ~ B n は、同一の規格で設計、開発、及び生産されており、少なくともバッ

テリ容量及び形状が同一である。

[0016] 上記複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ は、上記駆動ユニット 2 より車両前方側、かつ電動車両 1 を構成するラダーフレーム 6 のサイドレール 6L, 6R 間に配置される。複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ は、各々第 1 出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ (n は、整数)、及び第 2 出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ (n は、整数) を有する。第 1 出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ は、駆動ユニット 2 側の端部に設けられる。第 2 出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ は、駆動ユニット 2 側の端部とは反対側の端部に設けられる。

[0017] ここで、電動車両 1 に搭載される電力系統に含まれる各構成の電氣的連結関係について説明する。複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々の第 1 出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ は、他のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ の第 2 出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ 、又は上記インバータ 3 に電氣的に連結される。例えば、図 1 に示すように、バッテリーパック B_1 の第 1 出力ポート P_{11} は、ケーブル C_1 により、インバータ 3 と電氣的に連結される。バッテリーパック B_n の第 1 出力ポート P_{1n} は、ケーブル C_B により、バッテリーパック B_1 の第 2 出力ポート P_{21} と電氣的に連結される。

[0018] また、複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々の第 2 出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ は、他のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ の第 1 出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ 、又は上記配電部 4 に電氣的に連結される。例えば、図 1 に示すように、バッテリーパック B_1 の第 2 出力ポート P_{21} は、ケーブル C_B により、バッテリーパック B_n の第 1 出力ポート P_{1n} と電氣的に連結される。バッテリーパック B_n の第 2 出力ポート P_{2n} は、ケーブル C_P により、配電部 4 と電氣的に連結される。なお、インバータ 3 は、ケーブル C_M により、上記モータ 21 と電氣的に連結される。

[0019] ここで、電動車両 1 に搭載される電力系統に含まれる各構成の電氣的連結関係について、図 2 を参照して、より詳細に説明する。図 2 は、本実施形態に係る電動車両 1 に搭載される電力系統の回路図である。なお、図 2 は、本実施形態に係る電動車両 1 に搭載される電力系統の等価回路を示している。

また、図2は、各バッテリーパックに3つのバッテリーモジュールが含まれる場合の等価回路を示している。

[0020] まず、図2に示すように、バッテリーパックB1には、3つのバッテリーモジュールM11、M12、M13が含まれる。3つのバッテリーモジュールM11、M12、M13は、バッテリーパックB1内において並列接続されている。すなわち、バッテリーパックB1のバッテリー容量は、3つのバッテリーモジュールM11、M12、M13各々のバッテリー容量を合計した値である。

[0021] 次に、バッテリーパックBnには、3つのバッテリーモジュールM21、M22、M23が含まれる。3つのバッテリーモジュールM21、M22、M23は、バッテリーパックB1に含まれる3つのバッテリーモジュールM11、M12、M13と同様に、バッテリーパックBn内において並列接続されている。すなわち、バッテリーパックBnのバッテリー容量は、3つのバッテリーモジュールM21、M22、M23各々のバッテリー容量を合計した値である。

[0022] 上記バッテリーパックB1の第2出力ポートP21の正極端は、ケーブルCBにより、直接、または図示されないその他のバッテリーパックを介して、上記バッテリーパックBnの第1出力ポートP1nの正極端と電氣的に連結される。また、上記バッテリーパックB1の第2出力ポートP21の負極端は、ケーブルCBにより、上記バッテリーパックBnの第1出力ポートP1nの負極端と電氣的に連結される。すなわち、電動車両1の総バッテリー容量は、複数のバッテリーパックB1～Bn各々のバッテリー容量を合計した値である。つまり、様々な仕様の電動車両1ごとに、様々なバッテリー容量のバッテリーパックを設計、開発、及び生産する必要がなく、同一の規格で設計、開発、及び生産されたバッテリーパックB1～Bnの搭載数を増減させることで、様々な仕様の電動車両1に対応することができる。

[0023] 次に、上記バッテリーパックB1の第1出力ポートP11の正極端は、ケーブルC1により、上記インバータ3の正極端と電氣的に連結される。上記バッテリーパックB1の第1出力ポートP11の負極端は、ケーブルC1により、上記インバータ3の負極端と電氣的に連結される。

[0024] 最後に、上記バッテリーパック B_n の第2出力ポート P_{2n} の正極端は、ケーブル C_P により、上記配電部4の正極端と電氣的に連結される。上記バッテリーパック B_n の第2出力ポート P_{2n} の負極端は、ケーブル C_P により、上記配電部4の負極端と電氣的に連結される。

[0025] (総括)

上述の通り、本実施形態に係る電動車両1は、電動車両1のリアアクスルに設けられ、モータ21の駆動力を電動車両1の後輪5L, 5Rに伝達することにより、電動車両1を駆動させる駆動ユニット2、及び駆動ユニット2より車両前方側、かつ電動車両1を構成するラダーフレーム6のサイドレール6L, 6R間に配置される複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ を含む。複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ は、互いに同一のものであり、各々駆動ユニット2側の端部に第1出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ 、及び駆動ユニット2側の端部とは反対側の端部に第2出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ を有する。複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々の第1出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ は、他のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ の第2出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ 、又は駆動ユニット2のモータ21に連結するインバータ3に電氣的に連結される。複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々の第2出力ポート $P_{21} \sim P_{2n}$ は、他のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ の第1出力ポート $P_{11} \sim P_{1n}$ 、又は複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々に蓄積された電力を利用する複数の電動補機に電力を配電する配電部4に電氣的に連結される。

[0026] 上記構成によれば、本実施形態に係る電動車両1は、電動車両1の総バッテリー容量は、複数のバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ 各々のバッテリー容量を合計した値である。つまり、様々な仕様の電動車両1ごとに、様々なバッテリー容量のバッテリーパックを設計、開発、及び生産する必要がなく、同一の規格で設計、開発、及び生産されたバッテリーパック $B_1 \sim B_n$ の搭載数を増減させることで、様々な仕様の電動車両1に対応することができる。

[0027] かくして、本実施形態に係る電動車両1は、コストを抑制しつつ、車両仕様に対するバッテリー容量最適化の要求に応えることができる。

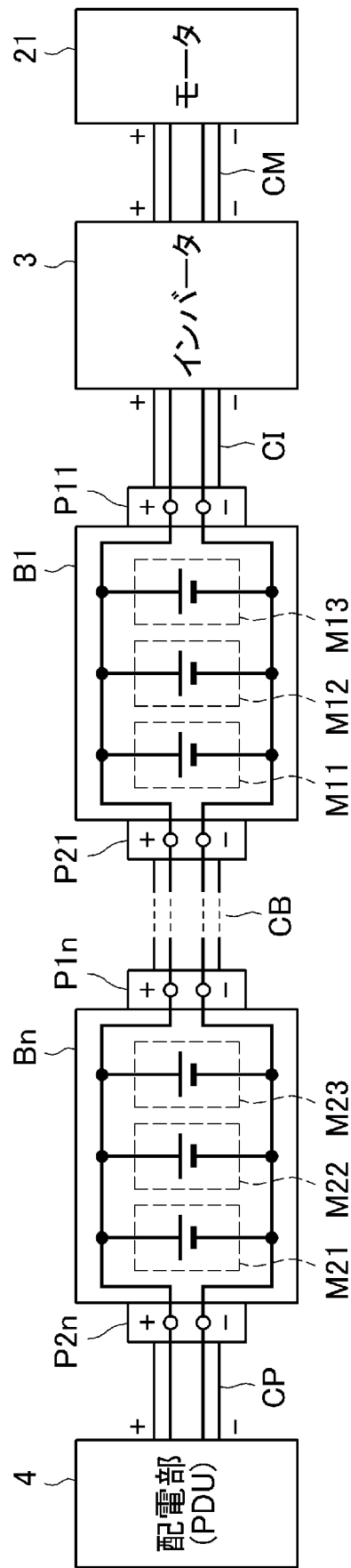
符号の説明

[0028]	1	電動車両
	2	駆動ユニット
	3	インバータ
	4	配電部（P D U）
	5 L, 5 R	後輪
	6	ラダーフレーム
	6 L, 6 R	サイドレール
	2 1	モータ
	B 1 ～ B n	バッテリーパック
	C B, C I, C M, C P	ケーブル
	M 1 1, M 1 2, M 1 3, M 2 1, M 2 2, M 2 3	バッテリーモジュール
	P 1 1 ～ P 1 n	第 1 出力ポート
	P 2 1 ～ P 2 n	第 2 出力ポート

請求の範囲

- [請求項1] 車両のリアアクスルに設けられ、モータの駆動力を前記車両の後輪に伝達することにより、前記車両を駆動させる駆動ユニットと、
- 前記駆動ユニットより車両前方側、かつ前記車両を構成するラダーフレームのサイドレール間に配置される複数のバッテリーパックと、を含み、
- 前記複数のバッテリーパックは、互いに同一のものであり、各々前記駆動ユニット側の端部に第1出力ポートと、前記駆動ユニット側の端部とは反対側の端部に第2出力ポートとを有し、
- 前記複数のバッテリーパック各々の前記第1出力ポートは、他のバッテリーパックの前記第2出力ポート、又は前記駆動ユニットの前記モータに連結するインバータに電氣的に連結され、
- 前記複数のバッテリーパック各々の前記第2出力ポートは、他のバッテリーパックの前記第1出力ポート、又は前記複数のバッテリーパック各々に蓄積された電力を利用する複数の電動補機に電力を配電する配電部に電氣的に連結される、電動車両。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/017838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60L50/60 (2019.01) i, B60K1/04 (2019.01) i, B60L1/00 (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)

Int.Cl. B60L50/60, B60K1/04, B60L1/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y	JP 2017-192272 A (HINO MOTORS LTD.) 19 October 2017, paragraphs [0019]-[0023], fig. 1 (Family: none)	1
Y	JP 2007-333691 A (YAZAKI CORPORATION) 27 December 2007, paragraph [0032], fig. 4 (Family: none)	1
Y	JP 2003-142707 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 16 May 2003, paragraph [0029], fig. 3 (Family: none)	1

☐ 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
20.06.2019

Date of mailing of the international search report
02.07.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60L50/60(2019.01)i, B60K1/04(2019.01)i, B60L1/00(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. B60L50/60, B60K1/04, B60L1/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 2017-192272 A（日野自動車株式会社）2017.10.19, 段落[0019]-[0023], 第1図（ファミリーなし）	1
Y	JP 2007-333691 A（矢崎総業株式会社）2007.12.27, 段落[0032], 第4図（ファミリーなし）	1
Y	JP 2003-142707 A（積水化学工業株式会社）2003.05.16, 段落[0029], 第3図（ファミリーなし）	1

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

20.06.2019

国際調査報告の発送日

02.07.2019

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）

笹岡 友陽

3H

5780

電話番号 03-3581-1101 内線 3316