

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



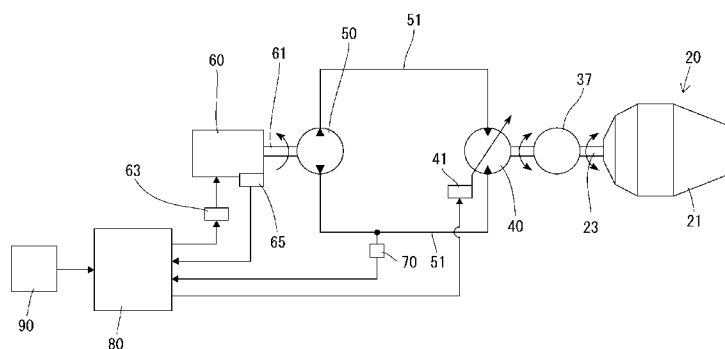
(10) 国際公開番号
WO 2017/169296 A1

- (51) 国際特許分類:
B28C 5/42 (2006.01) *B60P 3/16* (2006.01)
B28C 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006291
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 21 日(21.02.2017)
- (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 2016-063338 2016 年 3 月 28 日(28.03.2016) JP
- (71) 出願人: K Y B 株式会社 (KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番
1 号 世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 和徳 (TANAKA, Kazunori); 〒
1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 世
界貿易センタービル K Y B 株式会社内 Tokyo
(JP). 川島 茂 (KAWASHIMA, Shigeru); 〒1056111
東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 世界貿易セ
ンタービル K Y B 株式会社内 Tokyo (JP). 清水
弘之 (SHIMIZU, Hiroyuki); 〒1056111 東京都港区浜
松町二丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービル
K Y B 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人グランダム特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008 愛知
県名古屋市中区栄二丁目 4 番 1 号 広小路栄ビ
ルディング 3 階 Aichi (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, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG,
PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: READY-MIXED CONCRETE MANUFACTURING APPARATUS OR TRANSPORTING APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: レディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置、及びその制御方法



(57) Abstract: Provided is a manufacturing apparatus or a transporting apparatus capable of satisfactorily manufacturing ready-mixed concrete. A concrete mixer truck (1) includes a mixing drum (20), a hydraulic motor (40), a hydraulic pump (50), an engine (60), a pressure sensor (70), and a control device (80). The hydraulic motor (40) is a two-speed type and rotates the mixing drum (20). The pressure sensor (70) detects a driving pressure of the hydraulic motor (40). When the pressure sensor (70) detects a pressure value less than or equal to a first pressure value, the control device (80) performs a first rotation step of driving the engine (60) at a first rotational speed while putting the hydraulic motor (40) into a second speed to rotate the mixing drum. In addition, when the pressure sensor (70) detects a pressure value greater than the first pressure value, the control device (80) performs a second rotation step of driving the engine (60) at a second rotational speed higher than the first rotational speed while putting the hydraulic motor (40) into a first speed to rotate the mixing drum.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/169296 A1



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))

レディミクストコンクリートを良好に製造することができる製造装置又は輸送装置を提供する。 ミキサ車 (1) は、ミキサドラム (20)、油圧モーター (40)、油圧ポンプ (50)、エンジン (60)、圧力センサ (70)、及び制御装置 (80) を備えている。油圧モーター (40) は 2 速式でありミキサドラム (20) を回転させる。圧力センサ (70) は油圧モーター (40) の駆動圧力を検出する。制御装置 (80) は、圧力センサ (70) が第 1 圧力値以下の圧力値を検出すると、油圧モーター (40) を 2 速にしつつエンジン (60) を第 1 回転数で駆動してミキサドラムを回転させる第 1 回転工程を実行させる。また、制御装置 (80) は、圧力センサ (70) が第 1 圧力値よりも大きい圧力値を検出すると、油圧モーター (40) を 1 速にしつつエンジン (60) を第 1 回転数よりも高い第 2 回転数で駆動してミキサドラムを回転させる第 2 回転工程を実行させる。

明 細 書

発明の名称：

レディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置、及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明はレディミクストコンクリート (ready-mixed concrete) 製造装置又は輸送装置、及びその制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1は従来のレディミクストコンクリート輸送装置を開示している。このレディミクストコンクリート輸送装置は、車体の架台上に搭載されたミキサドラム (mixing drum) と油圧モーター (motor) とを備えている。ミキサドラムは、油圧モーターによって回転し、投入したレディミクストコンクリートの原材料と水とを混練する。レディミクストコンクリートの原材料はセメント (cement)、骨材、及び混和材等である。この油圧モーターは油圧ポンプ (pump) との間で作動油が循環することによって回転する。油圧ポンプは、通常、エンジン (engine) によって回転駆動される。このように、このレディミクストコンクリート輸送装置はエンジンの回転数に応じて油圧ポンプが回転する。このため、このレディミクストコンクリート輸送装置は、ミキサドラムの回転速度をエンジンの回転数によって制御しながら、ミキサドラムに投入したレディミクストコンクリートの原材料と水とを混練して、レディミクストコンクリートを製造する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-248859号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1のレディミクストコンクリート輸送装置は、レディミクストコンクリートの原材料と水とをミキサドラムに投入しつつ混練する過程において、粘度等の混練状態が変化することを考慮していない。このため、このレディミクストコンクリート輸送装置は、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練状態の変化によって油圧モーターへの負荷が変化し、ミキサドラムの回転がばらつくおそれがある。また、このレディミクストコンクリート輸送装置は、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練状態に応じてエンジンの回転数を調整し、ミキサドラムを適正に回転させる手間を要する。さらに、このレディミクストコンクリート輸送装置は、ミキサドラムの回転数を上げるためにはエンジンの回転数を上げるしかなく、この際、燃料を多く消費し、騒音も大きくなる。

[0005] 本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、レディミクストコンクリートを良好に製造することができるレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置、及びその制御方法を提供することを解決すべき課題としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置は、ミキサドラム、液圧モーター、液圧ポンプ、駆動装置、圧力検出装置、及び制御装置を備えている。ミキサドラムは投入されたレディミクストコンクリートの原材料と水とを混練する。レディミクストコンクリートの原材料は、セメント、骨材、混和材等である。液圧モーターはミキサドラムを回転させる。また、液圧モーターは作動液の吐出容量が可変である。液圧ポンプは液圧モーターとの間で作動液を循環させる。駆動装置は液圧ポンプを回転駆動させる。圧力検出装置は液圧モーターの駆動圧力を検出する。制御装置は、圧力検出装置が検出する圧力値が第1圧力値以下であると、液圧モーターの吐出容量を小さくしつつ駆動装置を第1回転数で駆動してミキサドラムを回転させる第1回転工程を実行させる。また、制御装置は、圧力検出装置が検出する圧力値が第1圧力値よりも大きいと、液圧モーターの吐出容量を大きくしつつ

駆動装置を第1回転数よりも高い第2回転数で駆動してミキサドラムを回転させる第2回転工程を実行する。

[0007] また、本発明のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置の制御方法は、駆動装置によって回転駆動される液压ポンプとの間で作動液が循環して回転する液压モーターが、セメント、骨材、混和材等のレディミクストコンクリートの原材料と水とが投入されたミキサドラムを回転し、レディミクストコンクリート原材料と水とを混練する際、第1回転工程と第2回転工程とを備えている。第1回転工程は、液压モーターの駆動圧力を検出する圧力検出装置が第1圧力値以下の圧力値を検出すると、液压モーターの吐出容量を小さくしつつ駆動装置を第1回転数で駆動してミキサドラムを回転させる。第2回転工程は、圧力検出装置が第1圧力値よりも大きい圧力値を検出すると、液压モーターの吐出容量を大きくしつつ駆動装置を第1回転数よりも高い第2回転数で駆動してミキサドラムを回転させる。

[0008] 本発明のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置の制御装置及び制御方法は、液压モーターの駆動圧力が安定した際に圧力検出装置が検出する圧力値が第1圧力値以下であると、液压モーターの吐出容量を小さくし、第1圧力値より大きいと、液压モーターの吐出容量を大きくし得る。ここで、液压モーターの駆動圧力が安定するとは、一定時間の間に駆動圧力が設定範囲以内にある状態をいう（以下、同じ。）。

[0009] また、本発明のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置、及び制御方法は、第1回転工程を実行している際に圧力検出装置が検出する圧力値が第1圧力値よりも大きい第2圧力値以上になるまで駆動装置を第1回転数で駆動し、第2圧力値以上になると、第2回転工程を実行させ得る。

[0010] また、レディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置において、第1圧力値又は第2圧力値はそれぞれ閾値を有し得る。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態1のミキサ車を示す概略図である。

[図2]実施形態1のミキサ車のシステム図である。

[図3]実施形態1のレディミクストコンクリートの製造工程を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置、及びその制御方法を具体化した実施形態1について、図面を参照しつつ説明する。

<実施形態1>

実施形態1のレディミクストコンクリート輸送装置は、図1及び図2に示すように、車体10、ミキサドラム20、ホッパ(hopper)30、シュート(chute)35、液圧モーターである油圧モーター40、液圧ポンプである油圧ポンプ50、駆動装置であるエンジン60、圧力検出装置である圧力センサ(sensor)70、及び制御装置80を備えたミキサ車1である。

[0013] 車体10は、キャビン(cabin)11、架台13、及びエンジン60を有している。キャビン11は車体10の前側に設けられている。架台13はキャビン11より後ろ側の車体10に設けられている。エンジン60は、車体10を走行させるとともに、後述するように油圧ポンプ50を回転駆動させる。エンジン60はキャビン11の下側に配置されている。

[0014] ミキサドラム20は、ドラム本体21、駆動軸23、及び2枚のドラムブレード(blade)25を有している。ドラム本体21は円筒状である。ドラム本体21は一端が開口した開口部27を有している。また、ドラム本体21は一端から見て奥方向である他端が閉鎖部29で閉じられている。このミキサドラム20は、ドラム本体21の開口部27が車体10の後端部で上方に位置し、ドラム本体21の開口部27を閉鎖部29より上側に持ち上げた前傾姿勢で架台13上に回転自在に搭載されている。

[0015] 駆動軸23はドラム本体21の閉鎖部29の中心に連結されてドラム本体21の外方向に延びている。この駆動軸23はミキサドラム20の回転軸の中心線上に延びている。各ドラムブレード25は所定の間隔を空けてドラム本体21の内壁面に沿って螺旋状に固定されている。各ドラムブレード25

はドラム本体 21 とともに回転する。

[0016] ホッパ 30 は上方向に広がりながら開口した投入口 31 を有している。ホッパ 30 は下端が前方下方に開口した排出口 33 を有している。ホッパ 30 は排出口 33 がドラム本体 21 の開口部 27 の中央部に臨んでいる。ホッパ 30 の投入口 31 から投入されたレディミクストコンクリートの原材料等はホッパ 30 の排出口 33 を経てドラム本体 21 の開口部 27 からドラム本体 21 内に投入される。

[0017] シュート 35 は半円筒状をなして内側面を上方向にして長く延びている。シュート 35 は基端部がドラム本体 21 の開口部 27 の下方に配置されている。シュート 35 は基端部を中心に先端部が水平方向及び上下方向に回転自在に支持されている。シュート 35 はドラム本体 21 の開口部 27 から排出されるレディミクストコンクリートを所望する位置に誘導することができる。

[0018] 油圧モーター 40 は架台 13 上に搭載されている。油圧モーター 40 は、図 1 及び図 2 に示すように、減速機 37 を介してミキサドラム 20 の駆動軸 23 に連結している。油圧モーター 40 は作動油の吐出容量を大小 2 段階に切り替えることができる 2 速式である。油圧モーター 40 は吐出容量を切り替えるモーターレギュレータ 41 を有している。

[0019] 油圧ポンプ 50 も架台 13 上に搭載されている。油圧ポンプ 50 はエンジン 60 の動力取り出し軸 61 に連結されている。油圧ポンプ 50 及び油圧モーター 40 は、それぞれ作動油の流入出ポートを 2 個ずつ有している。油圧ポンプ 50 と油圧モーター 40 との各流入出ポートを連通する流路 51 によって閉回路となる油圧回路を構成している。また、この油圧回路は、油圧ポンプ 50 及び油圧モーター 40 の供給及び排出方向を切り替えることによって、作動油を両方向に循環させることができる。

[0020] エンジン 60 は、図 2 に示すように、エンジン 60 の出力を調整するスロットル調整器 63 及びエンジン 60 の回転数を検出するエンジン回転検出センサ 65 を有している。

- [0021] 圧力センサ 70 は油圧回路を構成する流路 51 に取り付けられている。この圧力センサ 70 はミキサドラム 20 を正回転させた際の油圧モーター 40 の駆動圧力を検出する。ミキサ車 1 は、ミキサドラム 20 を正回転させると、ドラム本体 21 内で混練されるレディミクストコンクリートの原材料と水とがドラム本体 21 の開口部 27 から奥方向に移動する。
- [0022] 次に、このミキサ車 1 を利用したレディミクストコンクリートの製造工程を説明する。
- [0023] まず、製造するレディミクストコンクリートの量及びその性状に応じて、レディミクストコンクリートの原材料を用意する。同様に、製造するレディミクストコンクリートの量及びその性状に応じた水量の水をドラム本体 21 の開口部 27 からドラム本体 21 内に流入させて貯留する。そして、エンジン 60 を始動し、操作装置 90 を操作して、ミキサドラム 20 の回転をスタートし、用意したレディミクストコンクリートの原材料をホッパ 30 の投入口 31 へ徐々に投入し、ドラム本体 21 内の水とともに混練していく。この際、油圧モーター 40 は 1 速である。また、エンジン 60 がアイドリング状態であるか否かを制御装置 80 が判断し、エンジンの回転数に応じた所定の吐出量を油圧ポンプ 50 に指令する。
- [0024] ミキサドラム 20 の回転数が設定した回転数に到達すると、制御装置 80 によって、図 3 に示すように、圧力センサ 70 が油圧モーター 40 の駆動圧力を検出する（ステップ S1）。圧力センサ 70 が検出した駆動圧力が第 1 圧力値以下である場合、制御装置 80 は油圧モーター 40 を 1 速から 2 速にする（ステップ S2）。つまり、油圧モーター 40 の吐出容量を小さくして油圧モーター 40 のトルクを小さくする。そして、制御装置 80 は、エンジン 60 を第 1 回転数 A（油圧モーター 40 の 2 速におけるミキサドラム 20 を所定の回転数で回転させるのに応じた回転数）で駆動して（ステップ S3）第 1 回転工程を実行する。また、圧力センサ 70 が検出した駆動圧力（ステップ S1）が第 1 圧力値よりも大きい場合、制御装置 80 は油圧モーター 40 を 1 速にする（ステップ S6）。

- [0025] なお、第1圧力値は上側閾値及び下側閾値を有している。このため、ステップS1において、圧力センサ70の検出圧力が第1圧力値の下側閾値以下になった場合に第1圧力値以下であると判定され、圧力センサ70の検出圧力が第1圧力値の上側閾値以上になった場合に第1圧力値以上であると判定される（以下同じ。）。
- [0026] 第1回転工程中、ホッパ30の投入口31からドラム本体21内に投入されたレディミクストコンクリートの原材料が増加すると、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練状態が変化する。つまり、粘度が高くなるため、ミキサドラム20を回転させるために必要なトルクが大きくなり、油圧モーター40の駆動圧力が高くなる。
- [0027] 水分量が多く粘度が低い混練状態であったり、レディミクストコンクリートの製造量が少なかったりして、圧力センサ70が検出した油圧モーター40の駆動圧力（ステップS4）が第2圧力値よりも小さいと、所定時間（製造するレディミクストコンクリートの量及びその性状に応じてあらかじめ定めた混練時間）を経過するまで（ステップS5）、第1回転工程が継続する。そして、最後に所定量の水がドラム本体21内に投入されて所定時間が経過（ステップS5）し、油圧モーター40の駆動圧力が安定すると、混練が完了し、圧力センサ70が油圧モーター40の駆動圧力を検出する（ステップS9）。
- [0028] また、第1回転工程中に圧力センサ70が検出する油圧モーター40の駆動圧力（ステップS4）が第2圧力値以上になると、制御装置80は油圧モーター40を1速にする（ステップS6）。つまり、油圧モーター40の吐出容量を大きくして油圧モーター40のトルクを大きくする。そして、制御装置80はエンジン60を第2回転数B（油圧モーター40の2速におけるミキサドラム20を所定の回転数で回転させるのに応じた回転数）に上昇させて（ステップS7）、第2回転工程を実行する。
- [0029] なお、第2圧力値は上側閾値及び下側閾値を有している。このため、ステップ5において、圧力センサ70の検出圧力が第2圧力値の下側閾値以下に

なった場合に第2圧力値以下であると判定され、圧力センサ70の検出圧力が第2圧力値の上側閾値以上になった場合に第2圧力値以上であると判定される（以下同じ。）。

[0030] そして、所定時間（製造するレディミクストコンクリートの量及びその性状に応じてあらかじめ定めた混練時間）を経過するまで（ステップS8）、圧力センサ70が検出する油圧モーター40の駆動圧力（ステップS1）が第1圧力値（第1圧力値の上側閾値）より大きければ、ステップS1及びS6～S8を繰り返す。また、この混練途中で水が追加される等して圧力センサ70が検出する油圧モーター40の駆動圧力（ステップS1）が第1圧力値（第1圧力値の下側閾値）以下になると、上述した第1回転工程を実行し、その後、上述したように圧力センサ70が検出する油圧モーター40の駆動圧力（混練状態）に応じて制御装置80はミキサドラム20を回転させる。

[0031] そして、最後に所定量の水がドラム本体21内に投入されて所定時間が経過し（ステップS8）、油圧モーター40の駆動圧量が安定すると、混練が完了し、圧力センサ70が油圧モーター40の駆動圧力を検出する（ステップS9）。圧力センサ70が検出した駆動圧力が第1圧力値（第1圧力値の下側閾値）以下である場合、制御装置80は油圧モーター40を2速にする（ステップS10）。また、圧力センサ70が検出した駆動圧力が第1圧力値（第1圧力値の上側閾値）より大きい場合、制御装置80は油圧モーター40を1速にする（ステップS11）。そして、制御装置80はエンジン60をアイドル回転に戻し（ステップS12）、油圧ポンプ50から作動油の突出を停止する（ステップS13）。このようにして、このミキサドラム20はレディミクストコンクリートの製造を完了する。

[0032] このように、このミキサ車1は、ミキサドラム20、油圧モーター40、油圧ポンプ50、エンジン60、圧力センサ70、及び制御装置80を備えている。ミキサドラム20は投入されたレディミクストコンクリートの原材料と水とを混練する。レディミクストコンクリートの原材料は、セメント、骨材、混和材等である。油圧モーター40はミキサドラム20を回転させる

。また、油圧モーター４０は作動油の吐出容量を大小２段階に切り替えることができる２速式である。油圧ポンプ５０は油圧モーター４０との間で作動油を循環させる。エンジン６０は油圧ポンプ５０を回転駆動させる。圧力センサ７０は油圧モーター４０の駆動圧力を検出する。制御装置８０は、圧力センサ７０が検出する圧力値が第１圧力値（第１圧力値の下側閾値）以下であると、油圧モーター４０を２速にしつつエンジン６０を第１回転数で駆動してミキサドラム２０を回転させる第１回転工程を実行させる。また、制御装置８０は、圧力センサ７０が検出する圧力値が第１圧力値（第１圧力値の上側閾値）よりも大きいと、油圧モーター４０を１速にしつつエンジン６０を第１回転数よりも高い第２回転数で駆動してミキサドラム２０を回転させる第２回転工程を実行させる。

[0033] このように、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練物の水分量が多く粘度が低い混練状態であったり、レディミクストコンクリートの製造量が少なかったりすると、ミキサドラム２０の回転負荷が小さい。そして、圧力センサ７０が検出する圧力値が第１圧力値（第１圧力値の下側閾値）以下であると、このミキサ車１は油圧モーター４０を２速にしつつエンジン６０を第１回転数で駆動してミキサドラムを回転させる第１回転工程を実行する。この第１回転工程において、エンジン６０を第２回転数よりも低い第１回転数で駆動しても油圧モーター４０が２速であるため、このミキサ車１は最高回転でミキサドラム２０を回転させることができる。また、第１回転工程において、エンジン６０を第２回転数よりも低い第１回転数で駆動させるため、このミキサ車１は、エンジン６０を駆動するための燃料の消費を少なくすることができるとともに、騒音も小さくすることができる。

[0034] また、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練物の水分量が少なく粘度が高い混練状態であったり、レディミクストコンクリートの製造量が多かったりすると、ミキサドラム２０の回転負荷が大きい。そして、圧力センサ７０が検出する圧力値が第１圧力値（第１圧力値の上側閾値）よりも大きいと、このミキサ車１は油圧モーター４０を１速にしつつエンジン６０

を第1回転数よりも高い第2回転数で駆動する第2回転工程を実行する。これによって、このミキサ車1は、ミキサドラム20の回転負荷が大きくなってもミキサドラム20を確実に回転し、レディミクストコンクリートの原材料と水とを混練することができる。

[0035] したがって、実施形態1のミキサ車1は、レディミクストコンクリートを良好に製造することができる。

[0036] また、このミキサ車1は、油圧モーター40の駆動圧力が安定した際に圧力センサ70が検出する圧力値が第1圧力値（第1圧力値の下側閾値）以下であると、油圧モーター40を2速にし、第1圧力値（第1圧力値の上側閾値）より大きいと、油圧モーター40を1速にする。レディミクストコンクリートの原材料と水との混練の最後にミキサドラム20へ所定量の水が投入されて油圧モーター40の駆動圧力が安定すると、レディミクストコンクリートの原材料と水との混練が完了した混練状態と考えられる。このため、このミキサ車1は、油圧モーター40の駆動圧力が安定して混練が完了した混練状態に応じて、油圧モーター40を1速にしたり、2速にしたりする。

[0037] つまり、混練が完了した際のレディミクストコンクリートの粘度が低かったり、レディミクストコンクリートの量が少なかったりして、圧力センサ70が検出する圧力値が第1圧力値（第1圧力値の下側閾値）以下であると、このミキサ車1は、エンジン60の回転数（第1回転数又は第2回転数）を変更させずに、油圧モーター40を2速にしてミキサドラム20を回転させる。また、混練が完了した際のレディミクストコンクリートの粘度が高かったり、レディミクストコンクリートの量が多かったりして、圧力センサ70が検出する圧力値が第1圧力値（第1圧力値の上側閾値）より大きいと、このミキサ車1は、エンジン60の回転数（第1回転数又は第2回転数）を変更させずに、油圧モーター40を1速にしてミキサドラム20を回転させる。このように、このミキサ車1は、混練を完了したレディミクストコンクリートの混練状態に応じてミキサドラム20を効率的に回転させることができる。

[0038] また、このミキサ車 1 は、第 1 回転工程を実行している際に圧力センサ 70 が検出する圧力値が第 1 圧力値（第 1 圧力値の上側閾値）よりも大きい第 2 圧力値（第 2 圧力値の上側閾値）以上になるまでエンジン 60 を第 1 回転数で駆動し、第 2 圧力値（第 2 圧力値の上側閾値）以上になると、第 2 回転工程を実行させる。レディミクストコンクリートの原材料をミキサドラム 20 へ追加投入する等に伴い、粘度が高い混練状態になると、ミキサドラム 20 の回転負荷が大きくなる。そして、圧力センサ 70 が検出する圧力値が第 1 圧力値（第 1 圧力値の上側閾値）よりも大きい第 2 圧力値（第 2 圧力値の上側閾値）以上になると、このミキサ車 1 は第 2 回転工程を実行する。これによって、このミキサ車 1 は、ミキサドラム 20 の回転負荷に応じてミキサドラム 20 を確実に回転し、レディミクストコンクリートの原材料と水とを混練することができる。また、このミキサ車 1 は、エンジン 60 を駆動するための燃料の消費を少なくすることができるとともに、騒音も小さくすることができる。

[0039] また、このミキサ車 1 において、第 1 圧力値又は第 2 圧力値はそれぞれ閾値を有している。このため、圧力センサ 70 が第 1 圧力値又は第 2 圧力値を検出する際、第 1 圧力値又は第 2 圧力値のそれぞれに対して上側閾値及び下側閾値を有しているため、上側閾値以下かつ下側閾値以上の範囲におけるノイズの影響を受けなくすることができる。このため、このミキサ車 1 は、エンジン 60 の回転数のふらつきを抑え、燃料消費を少なくすることができる。

[0040] 本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態 1 に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）実施形態 1 では、ミキサ車であったが、車体を有していないレディミクストコンクリート製造装置であってもよい。

（２）実施形態 1 では、油圧ポンプを回転駆動するエンジンが車体を走行させるエンジンを兼用したが、車体を走行させるエンジンとは別のエンジンで油圧ポンプを回転駆動してもよい。この場合、油圧ポンプを回転駆動するエ

ンジンの回転数を車体の走行状態に関係なく自由に調整することができるため、車体を走行させながらレディミクストコンクリートを製造することができる。

(3) 実施形態1では、油圧モーターが2速式であったが、3速以上又は無段階で吐出容量を変更することができるものであってもよい。

(4) 実施形態1では、所定時間が経過し、駆動圧力が安定した際の圧力センサが検出する圧力値に応じて油圧モーターを1速又は2速にしたが、圧力センサの検出によらず、作業者が混練状態を確認して油圧モーターを手動で切り替えてもよい。

(5) 実施形態1では、作動油を駆動流体とする油圧モーター、油圧ポンプを備えているが、作動油以外の流体を駆動流体とする液圧モーター、液圧ポンプであってもよい。

(6) 実施形態1では、圧力センサが検出した油圧モーターの駆動圧力をステップS1においては第1圧力値と比較し、ステップS4においては第1圧力値よりも大きい第2圧力値と比較しているが、ステップS1及びS4において比較する圧力値は同じ圧力値であってもよい。

(7) 実施形態1では、第1圧力値及び第2圧力値が閾値を有していたが、閾値を有していなくてもよい。

(8) 実施形態1では、所定時間が経過して(ステップS5又はステップS8)油圧モーターの駆動圧力が安定し、混練が完了すると、油圧モーターの駆動圧力を検出して第1圧力値以下であるかを判断した(ステップS9)が、油圧モーターの駆動圧力を検出せず、油圧モーターを1速にし、エンジンをアイドリング回転に戻し、油圧ポンプから作動油の突出を停止して、レディミクストコンクリートの製造を完了してもよい。

符号の説明

[0041] 20…ミキサドラム、40…油圧モーター(液圧モーター)、50…油圧ポンプ(液圧ポンプ)、60…エンジン(駆動装置)、70…圧力センサ(圧力検出装置)、80…制御装置

請求の範囲

- [請求項1] 投入されたセメント、骨材、混和材等のレディミクストコンクリートの原材料と水とを混練するミキサドラムと、
 作動液の吐出容量が可変であり、前記ミキサドラムを回転させる液圧モーターと、
 前記液圧モーターとの間で作動液を循環させる液圧ポンプと、
 前記液圧ポンプを回転駆動させる駆動装置と、
 前記液圧モーターの駆動圧力を検出する圧力検出装置と、
 前記圧力検出装置が検出する圧力値が第1圧力値以下であると、前記液圧モーターの吐出容量を小さくしつつ前記駆動装置を第1回転数で駆動して前記ミキサドラムを回転させる第1回転工程を実行させ、
 前記第1圧力値よりも大きいと、前記液圧モーターの吐出容量を大きくしつつ前記駆動装置を前記第1回転数よりも高い第2回転数で駆動して前記ミキサドラムを回転させる第2回転工程を実行させる制御装置と、
 を備えていることを特徴とするレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記駆動圧力が安定した際の前記圧力検出装置が検出する圧力値が前記第1圧力値以下であると、前記液圧モーターの吐出容量を小さくし、前記第1圧力値より大きいと、前記液圧モーターの吐出容量を大きくすることを特徴とする請求項1記載のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記第1回転工程を実行している際に前記圧力検出装置が検出する圧力値が前記第1圧力値よりも大きい第2圧力値以上になるまで前記駆動装置を前記第1回転数で駆動し、前記第2圧力値以上になると、前記第2回転工程を実行させることを特徴とする請求項1又は2記載のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置。

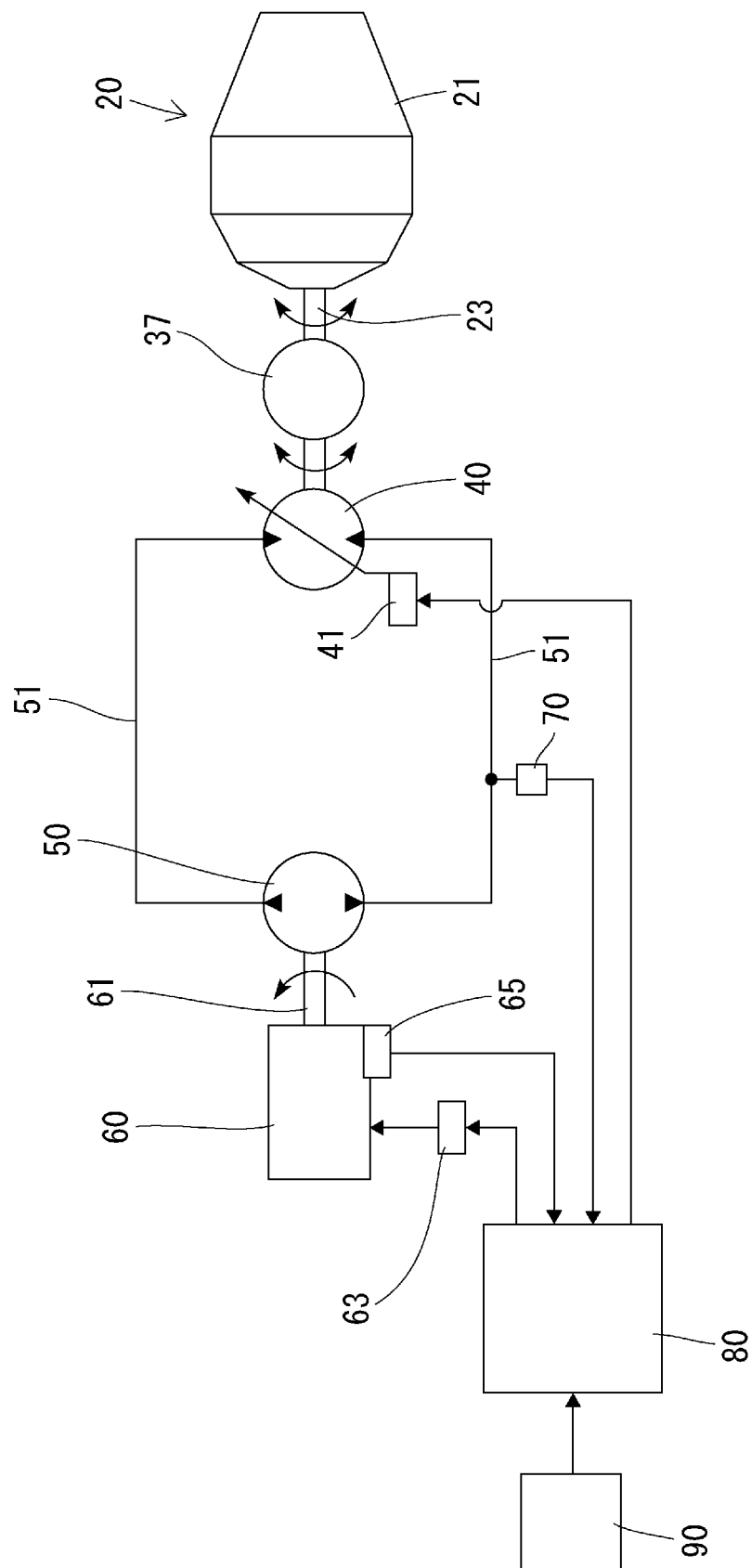
[請求項4] 前記第1圧力値又は前記第2圧力値はそれぞれ閾値を有していることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置。

[請求項5] 駆動装置によって回転駆動される液压ポンプとの間で作動液が循環して回転する液压モーターが、セメント、骨材、混和材等のレディミクストコンクリートの原材料と水とが投入されたミキサドラムを回転し、前記レディミクストコンクリートの原材料と水とを混練する際、
前記液压モーターの駆動圧力を検出する圧力検出装置が第1圧力値以下の圧力値を検出すると、前記液压モーターの吐出容量を小さくしつつ前記駆動装置を第1回転数で駆動して前記ミキサドラムを回転させる第1回転工程と、
前記圧力検出装置が前記第1圧力値よりも大きい圧力値を検出すると、前記液压モーターの吐出容量を大きくしつつ前記駆動装置を前記第1回転数よりも高い第2回転数で駆動して前記ミキサドラムを回転させる第2回転工程と、
を備えていることを特徴とするレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置の制御方法。

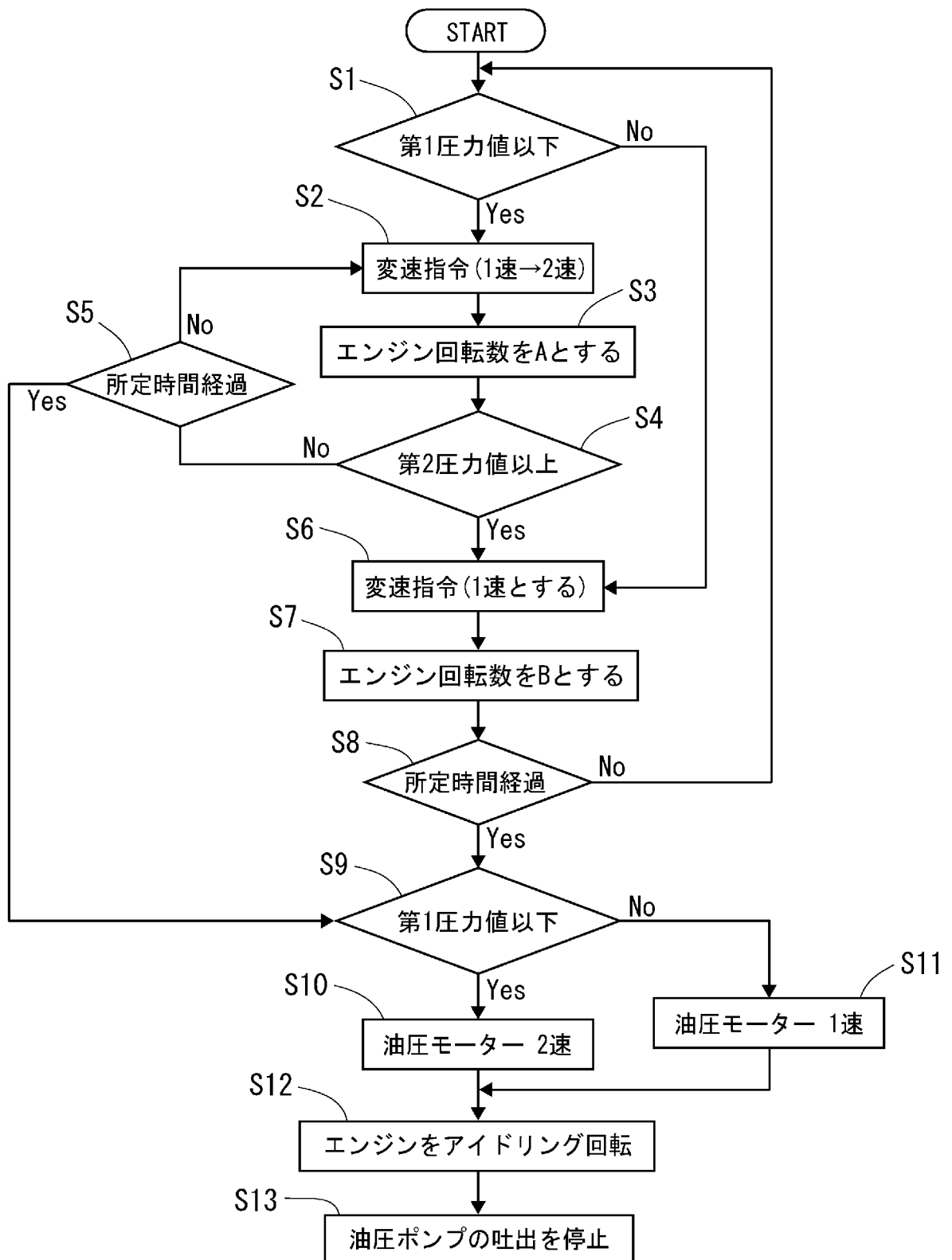
[請求項6] 前記駆動圧力が安定した際に前記圧力検出装置が検出する圧力値が前記第1圧力値以下であると前記液压モーターの吐出容量を小さくし、前記第1圧力値より大きいと前記液压モーターの吐出容量を大きくすることを特徴とする請求項5記載のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置の制御方法。

[請求項7] 前記第1回転工程を実行している際に前記圧力検出装置が検出する圧力値が前記第1圧力値よりも大きい第2圧力値以上になるまで前記駆動装置を前記第1回転数で駆動し、前記第2圧力値以上になると、前記第2回転工程を実行することを特徴とする請求項5又は6記載のレディミクストコンクリート製造装置又は輸送装置の制御方法。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B28C5/42(2006.01)i, B28C7/02(2006.01)i, B60P3/16(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)

B28C5/42, B28C7/02, B60P3/16

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	JP 2003-220884 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 05 August 2003 (05.08.2003), paragraphs [0013] to [0049] (Family: none)	1, 2, 4-6
A	JP 6-66709 A (Ishikawajima Construction Machinery Co., Ltd.), 11 March 1994 (11.03.1994), paragraphs [0023] to [0053] (Family: none)	3, 7
A	WO 2015/160610 A1 (VERIFI LLC), 22 October 2015 (22.10.2015), page 3, line 2 to page 28, line 20 & US 2017/0028586 A1 & CA 2945663 A1	3, 7

☐ 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
11 April 2017 (11.04.17)

Date of mailing of the international search report
25 April 2017 (25.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B28C5/42(2006.01)i, B28C7/02(2006.01)i, B60P3/16(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. B28C5/42, B28C7/02, B60P3/16

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	JP 2003-220884 A（カヤバ工業株式会社）2003.08.05, [0013]～[0049]（ファミリーなし）	1, 2, 4-6
A	JP 6-66709 A（石川島建機株式会社）1994.03.11, [0023]～[0053]（ファミリーなし）	3, 7
A	WO 2015/160610 A1（VERIFI LLC）2015.10.22, page 3 line 2 - page 28 line 20 & US 2017/0028586 A1 & CA 2945663 A1	3, 7

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

11.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

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）

今井 淳一

4 T

9055

電話番号 03-3581-1101 内線 3465