

(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
2012 年 1 月 26 日(26.01.2012)

PCT

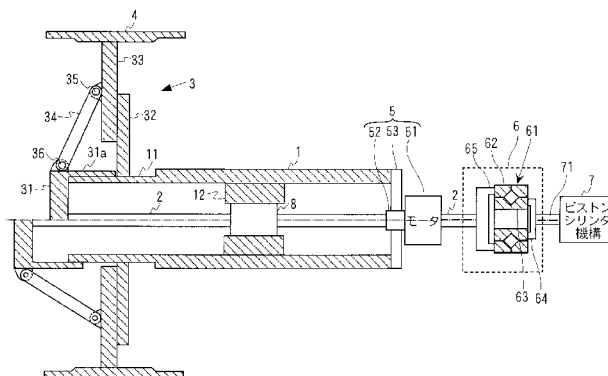
(10) 国際公開番号
WO 2012/011358 A1

- (51) 国際特許分類:
B29D 30/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/064367
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 23 日(23.06.2011)
- (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 2010-164210 2010 年 7 月 21 日(21.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齋藤 純一 (SAITO, Junichi) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 根本 恵司(NEMOTO, Keiji); 〒1050003 東京都港区西新橋 2 丁目 4 番 3 号 プロス西新橋ビル 4 F 英伸国際特許事務所 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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: TIRE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称: タイヤ成型装置

[図1]



7 Piston cylinder mechanism

(57) Abstract: Provided is a tire forming drum comprising a segment expanding and contracting mechanism, wherein the tire forming drum does not necessitate expensive parts requiring high precision machining, and has a simple structure and improved durability. The tire forming drum comprises: a shaft (2) which is provided so as to axially extend in a drum main spindle (1) and which rotates together with the drum main spindle (1); a segment expanding and contracting mechanism (3) which is provided at one end side of the shaft (2) and expands and contracts the diameter of a segment in conjunction with axial reciprocating motion of the shaft (2); a piston cylinder mechanism (7); a co-rotation separation mechanism (6) which joins the other end of the shaft (2) to a piston rod (71) of the piston cylinder mechanism (7); and a drum rotation means (5) which rotates the drum main spindle (1). The co-rotation separation mechanism (6) transmits reciprocating motion of the piston rod (71) to the shaft (2), and prevents co-rotation of the piston rod (71) caused by rotation of the drum main spindle (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/011358 A1



セグメントの拡縮機構を有するタイヤ成型ドラムにおいて、高精度の加工を要する高価な部品を不要にし、構造を簡単にし、耐久性を向上させる。ドラム主軸（１）内の軸線方向に延びるように設けられ、ドラム主軸（１）と一緒に回転するシャフト（２）と、シャフト（２）の一端側に設けられ、シャフト（２）の軸線方向の往復運動に連動してセグメントの径を拡縮するセグメント拡縮機構（３）と、ピストンシリンダ機構（７）と、ピストンシリンダ機構（７）のピストンロッド（７１）とシャフト（２）の他端とを結合する供回り分離機構（６）と、ドラム主軸（１）を回転させるドラム回転手段（５）を有する。供回り分離機構（６）は、ピストンロッド（７１）の往復運動をシャフト（２）に伝達し、かつドラム主軸（１）の回転によるピストンロッド（７１）の供回りを防止する。

明 細 書

発明の名称：タイヤ成型装置

技術分野

[0001] 本発明は、ドラムの拡縮機能を有するタイヤ成型装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、タイヤ製造においては、カーカスバンドを成型するバンド成型装置、ベルト／トレッドバンドを成型するベルト成型装置等、各種タイヤ成型装置が使用されている。これらのタイヤ成型装置は、様々な径のタイヤに対応できるように、ドラムを周方向の複数のセグメントに分割し、セグメントの径を拡縮できるように構成されている。

[0003] 従来、セグメントの拡縮機能を有するタイヤ成型装置としては、ドラム主軸にエアシリンダ機構を取り付け、そのピストンロッドを進退（往復運動）させることで、ピストンロッドの先端側とセグメントとを連結しているリンク機構により、セグメントの径を拡縮するものがある（特許文献1参照）。

[0004] また、文献に記載されたものではないが、ドラム主軸内にボールネジを設けるとともに、ボールナットとセグメントとをリンク機構により連結し、ボールネジをセグメント拡縮用モータで回転させてボールナットを進退（往復運動）させることで、セグメントを任意の径に拡縮可能にするとともに、ドラム回転用モータでドラム主軸を回転させる際に差動ギアによりボールネジが回転しないようにしたものがある。

[0005] ところが、特許文献1に記載されたタイヤ成型装置では、ドラムを構成している全ての部材、例えば複数個のセグメント、リンク機構、ドラム主軸、エアシリンダ機構が主軸周りに一緒に回転する構造となっているため、エアシリンダ機構に漏れを起こすことなくエアを供給するためには、複雑かつ精度良く加工されたローターシールをドラム主軸に取り付ける必要があり、ドラムのコストを高くする要因となっている。また、高速回転時の耐久性に問題がある。さらに、エアシリンダ機構を構成するシリンダやピストンをドラ

ム主軸の周囲に特別に加工して製作する必要があるため、大量生産による安価なエアシリンダ機構を使用することが出来ず、この点でもコスト高となっている。

[0006] また、セグメント拡縮のためにボールネジと差動ギアを用いたタイヤ成型装置の場合、高精度な加工を要する差動ギアが必要なため、コストが高いという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平7－16948号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、セグメントの拡縮機能を有するタイヤ成型装置において、高精度の加工を要する高価な部品を不要にするとともに、構造を簡単にし、かつ耐久性を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、ドラム主軸内の軸線方向に延びるように設けられ、該ドラム主軸の回転により回転するシャフトと、該シャフトの一端側に設けられ、該シャフトの軸線方向の往復運動に連動してセグメントの径を拡縮する拡縮機構と、往復運動機構と、該往復運動機構の往復運動体と前記シャフトの他端とを結合する結合機構と、前記ドラム主軸を回転させるドラム回転手段とを有し、前記結合機構は、前記往復運動体の往復運動を前記シャフトに伝達し、かつ前記ドラム主軸の回転による前記往復運動体の供回りを防止することを特徴とするタイヤ成型装置である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ピストンシリンダ機構などの往復運動機構と、前記往復運動機構の往復運動体の往復運動をドラム主軸内のシャフトに伝達し、かつ

ドラム主軸の回転による往復運動体の供回りを防止する、クロスローラベアリングなどの結合機構を設けることでセグメントを拡張できるので、高精度の加工を要する高価な部品が不要になるとともに、構造が簡単になり、かつ耐久性が向上する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態のタイヤ成型ドラムの概略構成を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

図1は本発明の実施形態のタイヤ成型ドラムの概略構成を示す縦断面図である。

[0013] 図示のように、本発明の実施形態のタイヤ成型ドラムは、ドラム主軸1と、ドラム主軸1の一端（図では左端）側に設けられたセグメント拡張機構3と、セグメント拡張機構3により径が拡張されるセグメント4と、ドラム主軸1の他端（図では右端）側に設けられ、ドラム主軸を回転させるドラム回転手段5と、結合機構としての供回り分離機構6と、往復運動機構としてのエアシリンダからなるピストンシリンダ機構7とを備えている。

[0014] ドラム主軸1の内部の中心には、ドラム主軸1の軸線方向に延びるシャフト2が配置されている。シャフト2にはボールスプラインが設けられている。即ちシャフト2にはスプライン軸が形成され、そのスプライン軸にはスプライン外筒8が取り付けられている。スプライン外筒8の外周面はドラム主軸1の内周面に設けられた支持部12の内周面に固定されている。

[0015] ドラム回転手段5は、モータ51と、その中空の回転軸52と、回転軸52に固定されたフランジ53とからなり、フランジ53がドラム主軸1の右端を直接駆動（ダイレクトドライブ）することで回転させるように取り付けられている。回転軸52はシャフト2を囲むように同軸に配置されているため、回転軸52の回転力はシャフト2を積極的に回転させない。ただし、後述するように、ドラム回転手段5がドラム主軸1を回転させると、シャフ

ト 2 はスプライン外筒 8 を介して回転軸 5 2 と供回りするので、結果的には回転軸 5 2 の回転力によりシャフト 2 が回転する。

[0016] 供回り分離機構 6 はクロスローラベアリング 6 1 を備えており、その外輪 6 2 にはフランジ 6 5 を介してシャフト 2 の右端が接続され、その内輪 6 3 にはフランジ 6 4 を介してピストンシリンダ機構 7 の往復運動体であるピストンロッド 7 1 の先端が接続されている。

[0017] ピストンロッド 7 1 の左右の往復運動によりシャフト 2 が左右に往復運動を行う。即ちピストンロッド 7 1 が往復運動すると、フランジ 6 4、クロスローラベアリング 6 1、フランジ 6 5、シャフト 2 が一緒に往復運動を行う。ただし、モータ 5 1、回転軸 5 2、フランジ 5 3、スプライン外筒 8、ドラム主軸 1 は往復運動を行わない。

[0018] セグメント拡張機構 3 は、シャフト 2 の先端に固定された断面略コの字状の支持部材 3 1 と、ドラム主軸 1 の先端部の周面から半径方向外側に延びるスライドガイド 3 2 と、スライドガイド 3 2 により案内されてドラム主軸 1 の半径方向内外方へ移動するスライドバー 3 3 と、支持部材 3 1 とスライドバー 3 3 を連結するリンク 3 4 と、それぞれリンク 3 4 の支持部材 3 1 との接続端、スライドバー 3 3 との接続端を揺動自在に支持するピン 3 5、3 6 からなる。スライドバー 3 3 の半径方向の外側端にセグメント 4 が固定されている。

[0019] シャフト 2 がピストンシリンダ機構 7 の動作により往復運動すると、支持部材 3 1 のドラム軸線他端方向（右方）に延びる摺接部 3 1 a はドラム主軸 1 の先端部 1 1 の外周面を摺動する。

[0020] なお、図示を省略したが、モータ 5 1 及びピストンシリンダ機構 7 はそれぞれの支持手段により、三次元位置が変化しないように構成されている。また、供回り分離機構 6 の全体は軸線方向（スラスト方向）及び周方向以外には変位しないように構成されている。

[0021] 以上の構成を有するタイヤ成型装置の動作について説明する。ここでは、シャフト 2 の先端（左端）が図の下半分に示す位置から動作を開始するもの

として説明する。なお、シャフト2をドラム軸線方向に移動させるためピストンロッド71を進退（往復運動）させると、供回り分離機構6もドラム主軸1の軸線方向に往復運動するが、ここでは便宜上一定の位置に図示した。

[0022] ピストンシリンダ機構7を動作させ、シャフト2を図の右方へ移動させると、シャフト2の左端（先端）に固定された支持部材31はその摺接部31aをドラム主軸1の先端部11の外周面を摺動させながら右方へ移動する。このとき、供回り分離機構6は右方へ移動するが、スプライン外筒8、モータ51、回転軸52、フランジ53、ドラム主軸1は移動しない。

[0023] シャフト2が右方へ移動するとき、支持部材31とリンク34により連結されたスライドバー33がスライドガイド32に案内されて半径方向外方へ摺動し、セグメント4の半径が拡大する。そして、シャフト2が一定量右方へ移動して停止すると、セグメント4の外周面が所定の半径となる。

[0024] 次にセグメント4の外周面にタイヤ構成部材、例えばベルト／トレッドバンドの始端部を保持させた後、ドラム回転手段5を動作させてドラム主軸1を回転させる。ドラム主軸1が回転すると、セグメント拡張機構3及びセグメント4も一緒に回転し、セグメント拡張機構3の支持部材31に接続されているシャフト2も回転する。また、スプライン外筒8も供回りし、スプライン外筒8の回転により、スプライン軸の振れを防止することができる。このとき、シャフト2の右端に接続されているフランジ65が回転し、クロスローラベアリング61の外輪62も回転する。しかし、クロスローラベアリング61の内輪63に接続されているフランジ64及びそれに接続されているピストンロッド71は回転（供回り）しない。

[0025] ドラム主軸1を回転させながらセグメントの外周面にタイヤ構成部材を巻き付け、ドラム主軸1が1回転した時に回転を停止させ、タイヤ構成部材の始端部と終端部を接合する。この動作を繰り返すことで、セグメント4の周囲に所望のタイヤ構成部材を形成する。

[0026] タイヤ構成部材を形成したら、ドラム回転手段5の動作を停止させ、ピストンシリンダ機構7を動作させて、シャフト2を図の左方へ移動させる。シ

シャフト2が左方へ移動すると、セグメント4の拡張時と逆の動作でセグメント4の半径が縮小する。このため、タイヤ構成部材をセグメント4の周囲から取り外せる状態になる。

[0027] 以上詳細に説明したように、本発明の実施形態のタイヤ成型装置は下記（１）～（６）の特徴を備えている。

（１）セグメント拡張機構3の拡張駆動源であるピストンシリンダ機構7を供回り分離機構6により、ドラム主軸1、セグメント拡張機構3、及びセグメント4などの回転部から独立させたので、ピストンシリンダ機構7として、一般的な市販のピストンシリンダ機構を用いることができ、コストダウンが可能となる。また、ドラム主軸1の回転とセグメント4の拡張とを並行して行うことができる。

（２）複雑かつ精度良く加工されたローターシールをドラム主軸1に取り付ける必要がないため、成型装置のコストを低減することができる。

（３）ローターシールが不要なため、ドラム回転手段5とドラム主軸1との連結部に機械ベアリングを用いることで、高速回転に対応することが容易であり、高速回転時の耐久性も向上する。

（４）高精度な加工を要する差動ギアが不要なため、コストを低減することができる。

（５）供回り分離機構6を構成するクロスローラベアリング61は、転がり面が線接触のため、軸受荷重に対する弾性変形が小さく、ラジアル及び軸線方向荷重並びにモーメント等の複雑な荷重を同時に受けることができる。このため、軸受部のコンパクト化、高剛性、高精度を図ることができる。

（６）ドラム主軸1の回転時にシャフト2を供回りさせるボールスプラインは、リニアブッシュと比べると、同一軸径で10数倍の定格荷重を持っているため、コンパクト化、オーバーハング荷重やモーメントが作用する状況でも使用でき、高い安全性及び長寿命化を実現できる。

[0028] なお、本発明には下記（１）～（５）のような変形が可能である。

（１）セグメント拡張機構3にリンクに代えてテーパーコーンなどを用い

ることができる。

(2) ピストンシリンダ機構 7 として電動シリンダなどの速度及び位置の制御が可能な手段を用いることで、様々なサイズのタイヤ構成部材の成型に対応することができる。

(3) 複数のスプライン軸を設けることで、拡張動作を多段化することができる。また、バンドドラム及びシェーピングドラムのようなビードセグメントを持つ構造のタイヤ構成部材の成型に対応することもできる。

(4) 供回り分離機構 6 として、ラジアル及びスラストベアリングの組合わせ構造体や複合ベアリングを用いることができる。

(5) ドラム回転手段 5 として、ダイレクトドライブに代えて、減速機＋プーリーやローラドライブを用いることができる。

符号の説明

[0029] 1…ドラム主軸、2…シャフト、3…セグメント拡張機構、4…セグメント、5…ドラム回転手段、6…供回り分離機構、7…ピストンシリンダ機構、61…クロスローラベアリング。

請求の範囲

- [請求項1] ドラム主軸内の軸線方向に延びるように設けられ、該ドラム主軸の回転により回転するシャフトと、
- 該シャフトの一端側に設けられ、該シャフトの軸線方向の往復運動に連動してセグメントの径を拡張する拡張機構と、
- 往復運動機構と、
- 該往復運動機構の往復運動体と前記シャフトの他端とを結合する結合機構と、
- 前記ドラム主軸を回転させるドラム回転手段とを有し、
- 前記結合機構は、前記往復運動体の往復運動を前記シャフトに伝達し、かつ前記ドラム主軸の回転による前記往復運動体の供回りを防止することを特徴とするタイヤ成型装置。
- [請求項2] 請求項1に記載されたタイヤ成型装置において、
- 前記往復運動機構はピストンシリンダ機構であり、前記往復運動体はピストンロッドであることを特徴とするタイヤ成型装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたタイヤ成型装置において、
- 前記結合機構はクロスローラベアリングを有することを特徴とするタイヤ成型装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれかに記載されたタイヤ成型装置において、
- 前記ドラム回転手段は、前記シャフトを囲む中空の駆動軸を有し、該駆動軸の回転力により前記ドラム主軸を回転させることを特徴とするタイヤ成型装置。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれかに記載されたタイヤ成型装置において、
- 前記シャフトにボールスプラインが設けられており、かつ該ボールスプラインの外筒が前記ドラム主軸の内面に固定されていることを特徴とするタイヤ成型装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29D30/26 (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)

B29D30/26

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 58-049234 A (Bridgestone Tire Co., Ltd.), 23 March 1983 (23.03.1983), page 2, lower left column, line 6 to page 3, lower right column, line 3; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5 4
Y	JP 08-118511 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 & EP 709180 A2	1-3, 5
Y	JP 2005-212326 A (Bridgestone Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraph [0031] & US 2008/0003319 A1 & EP 1712345 A1 & WO 2005/072942 A1	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

"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
17 August, 2011 (17.08.11)Date of mailing of the international search report
30 August, 2011 (30.08.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29D30/26 (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. B29D30/26

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 A	JP 58-049234 A（ブリヂストンタイヤ株式会社）1983.03.23, 第2 ページ左下欄第6行ー第3ページ右下欄第3行, 第1図（ファミリー ーなし）	1-3, 5 4
Y	JP 08-118511 A（三菱重工業株式会社）1996.05.14, 【0009】 ー【0011】, 第1図 & EP 709180 A2	1-3, 5
Y	JP 2005-212326 A（株式会社ブリヂストン）2005.08.11, 【003 1】 & US 2008/0003319 A1 & EP 1712345 A1 & WO 2005/072942 A1	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

1 7 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

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）

岩田 健一

3 W

3 4 1 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3368