

(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 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/164647 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 7/02 (2006.01) *B60L 15/20* (2006.01)
B60K 6/26 (2007.10) *H02K 7/108* (2006.01)
B60L 9/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062245
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 土田 充孝 (TSUCHIDA Michitaka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 林 康広 (HAYASHI Yasuhiro) [JP/JP]; 〒4710026 愛知県豊田市若宮町 2 丁目 3 1 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 池田 治幸 (IKEDA Haruyuki); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目 1 5 - 1 名古屋

屋ダイヤビル 2 号館 池田国際特許事務所 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, 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, JP, 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).

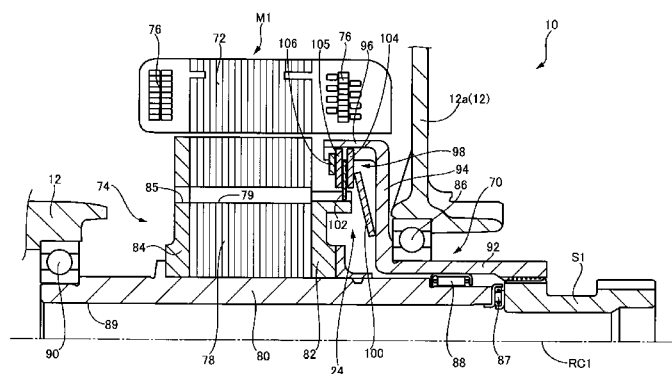
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VEHICLE TORQUE LIMITER DEVICE

(54) 発明の名称: 車両のトルクリミッタ装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a vehicle torque limiter device that is provided between an electric motor and a driving wheel, wherein the limit torque can easily be secured. Because the frictional engaging element (98) of the torque limiter device (24) can be disposed towards that outer circumference up to a position in the radial direction that is adjacent to the rotor (74) (rotor core (78)) of the electric motor (M1), a large effective disc (102) radius r can be secured. Consequently, the necessary limit torque T_{lm} can be obtained without increasing the number of discs (102), increasing disc (102) thickness, etc. And since the frictional engaging element (98) is disposed on the inside of the coil end (76), the space formed inside the coil end (76) is used effectively and the length of the power transmission device (10) in the axial direction can be shortened as a result of the overlap of the frictional engaging element (98) and the coil end (76) in the radial direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/164647 A1



電動機と駆動輪との間に設けられた車両のトルクリミッタ装置において、リミッタトルクを容易に確保できる車両のトルクリミッタ装置を提供する。トルクリミッタ装置 24 の摩擦係合要素 98 を、径方向において電動機 M1 のロータ 74（ロータコア 78）と隣り合う位置まで外周側に配置することができるので、ディスク 102 の有効径 r を大きく確保することができる。したがって、ディスク 102 の枚数増加やディスク 102 の板厚増加等なしに必要なリミッタトルク T_{lm} を得ることができる。また、摩擦係合要素 98 がコイルエンド 76 の内周側に配置されるので、コイルエンド 76 の内周側に形成される空間が有効に活用され、摩擦係合要素 98 とコイルエンド 76 とが径方向において重複するに従い、動力伝達装置 10 の軸方向の長さを短縮化することができる。

明 細 書

発明の名称：車両のトルクリミッタ装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に備えられるトルクリミッタ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 車両において、電動機と駆動輪との間の動力伝達経路を断接不能に連結するトルクリミッタ装置を備えたものが知られている。トルクリミッタ装置は、主に摩擦係合要素および皿バネを備えて構成されており、予め設定されているリミッタトルクを越えるトルクが入力されると、摩擦係合要素において滑りを生じさせることで、そのリミッタトルクを越えるトルクの伝達を防止する。例えば特許文献１および特許文献２に記載されているトルクリミッタ機構がその一例である。特許文献１のトルクリミッタ機構５６は、第１電動機ＭＧ１のロータ５２に内周に配置され、電動機のロータ５２と動力分配機構１６のサンギヤＳ０との間を断接不能に連結している。また、特許文献２のトルクリミッタ機構３１は、モータジェネレータ１５（電動機）のロータ１５ｃの内周側に配置され、モータジェネレータ１５のロータ１５ｃと動力分配機構１７のサンギヤ２７との間を断接不能に連結している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１６２９６９号公報

特許文献２：特開２０１０－２５４２３０号公報

特許文献３：特開２００３－１９１７６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献１および特許文献２のトルクリミッタ装置は、いずれも電動機のロータの内周側に配置されている。このような位置にトルクリミッタ装置が配置されると、摩擦係合要素の摩擦材の有効径が短くなる。従っ

て、トルクリミッタ装置において、必要なリミットトルクを得るためには摩擦係合要素の摩擦材の枚数を増やす、或いは、皿バネの押し付け荷重を増加させる必要がある。しかしながら、摩擦材の枚数を増やすとコスト増加や重量増加に繋がる。また、皿バネ荷重を増加すると、その皿バネ荷重に対処可能な強度を摩擦係合要素に持たせる必要が生じ、例えば摩擦板の板厚を増加するなどして、結果的にコスト増加や重量増加に繋がる。

[0005] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、電動機と駆動輪との間の動力伝達経路中に設けられた車両のトルクリミッタ装置において、摩擦材の枚数増加および摩擦板の板厚増加等することなく必要なリミットトルクを確保できる車両のトルクリミッタ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための、請求項 1 にかかる発明の要旨とするところは、(a) 電動機と駆動輪との間の動力伝達経路中に設けられた車両のトルクリミッタ装置において、(b) 前記トルクリミッタ装置は、電動機のロータと共に一体回転するエンドプレートと、動力伝達部材と、そのエンドプレートおよび動力伝達部材を断接不能に連結する摩擦係合要素を含み、(c) その摩擦係合要素は、前記電動機のコイルエンドの内周側に配置されており、(d) 前記電動機のロータは、前記動力伝達部材を介してケースに支持されていることを特徴とする。

発明の効果

[0007] このようにすれば、トルクリミッタ装置の摩擦係合要素を、径方向において電動機のロータと隣り合う位置まで外周側に配置することができるので、摩擦材の有効径を大きく確保することができる。したがって、摩擦材の枚数増加や摩擦板の板厚増加なしに必要なリミットトルクを得ることができる。また、摩擦係合要素がコイルエンドの内周側に配置されるので、コイルエンドの内周側に形成される空間が有効に活用され、摩擦係合要素とコイルエンドとが径方向に重複するに従い、装置の軸方向の長さも短縮化される。

[0008] また、好適には、前記エンドプレートは、前記摩擦係合要素よりも内周側に設けられ、前記摩擦係合要素を押圧する皿バネが、軸方向においてその摩擦係合要素と前記動力伝達部材との間に予荷重状態で介挿されている。このようにすれば、エンドプレートをロータの構成部材およびトルクリミッタ装置の構成部材として共用化することができるので、部品点数の増加が防止されると共に、装置の軸方向の長さも短縮化される。

[0009] また、好適には、前記エンドプレートは、前記摩擦係合要素よりも外周側に設けられ、前記摩擦係合要素を押圧する皿バネが、軸方向においてその摩擦係合要素と前記ロータとの間に予荷重状態で介挿されている。このようにすれば、ロータを構成する電磁鋼板が皿バネによって軸方向に押圧されるので、電磁鋼板を固定する部材を廃止することができ、装置が簡素化される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明が適用される実施例1の車両用動力伝達装置を説明するための骨子図である。

[図2]図1の車両用動力伝達装置の要部、すなわち、トルクリミッタ装置を含む図1のII部（一点鎖線）に相当する範囲を表した断面図である。

[図3]本発明の他の実施例であるハイブリッド車両用動力伝達装置のトルクリミッタ装置の周辺構造を説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

実施例 1

[0012] 図1は、本発明が適用されるハイブリッド車両用動力伝達装置10（以下、「動力伝達装置10」という）を説明するための骨子図である。

[0013] 図1において、動力伝達装置10は、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であるエンジン14と駆動輪40との間に介装されており、そのエンジン14からの駆動力を駆動輪40に伝達するトランスア

クスルである。そして、動力伝達装置 10 は、車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスアクスル (T/A) ケース 12 (以下、「ケース 12」という) を有し、そのケース 12 内において、第 1 軸心 RC1 上にエンジン 14 側から順番に、そのエンジン 14 の出力軸 (例えばクランク軸) に作動的に連結されたダンパー 16、そのダンパー 16 を介してエンジン 14 に連結されておりエンジン 14 によって回転駆動させられる入力軸 18、その入力軸 18 の外周側において入力軸 18 に対し相対回転可能に支持された出力回転部材としての第 1 ドライブギヤ 20、動力分配機構として機能する遊星歯車装置 22、第 1 電動機 M1 と駆動輪 40 との間に動力伝達経路に設けられるトルクリミッタ装置 24、および、第 1 電動機 M1 を備えている。更に、動力伝達装置 10 は、ケース 12 内において、上記第 1 ドライブギヤ 20 に噛み合う第 1 ドリブンギヤ 26、第 1 カウンタギヤ装置 28、第 1 ドリブンギヤ 26 に第 1 カウンタギヤ装置 28 を介して連結された第 2 ドライブギヤ (デフドライブギヤ) 30、第 2 カウンタギヤ装置 32、および、第 2 ドライブギヤ 30 に第 2 カウンタギヤ装置 32 を介して連結された第 2 電動機 M2 を第 1 軸心 RC1 と平行な第 2 軸心 RC2 上に備えており、第 2 ドライブギヤ 30 に噛み合う第 2 ドリブンギヤ (デフドリブンギヤ) 34 を有する差動歯車装置 (終減速機) 36 を備えている。

[0014] この動力伝達装置 10 は、例えば前輪駆動すなわち FF (フロントエンジン・フロントドライブ) 型の車両 6 の前方に横置きされ、駆動輪 40 を駆動するために好適に用いられるものである。動力伝達装置 10 では、エンジン 14 の動力が、ダンパー 16、入力軸 18、遊星歯車装置 22、第 1 ドライブギヤ 20、第 1 ドリブンギヤ 26、第 1 カウンタギヤ装置 28、第 2 ドライブギヤ 30、差動歯車装置 36、および一対の車軸 38 等を順次介して一対の駆動輪 40 へ伝達される。

[0015] ダンパー 16 は、一般的な車両に用いられるダンパーであり、エンジン 14 と入力軸 18 との間に介装されており、そのエンジン 14 及び入力軸 18 の一方から他方へのトルク伝達を行うと共にエンジン 14 からのトルク変動

等による脈動を吸収する。

[0016] 第1カウンタギヤ装置28は、第2軸心RC2と平行な第1副軸42と、第1ドリブンギヤ26にそれと同軸上で連結された第1歯車44と、その第1歯車44と噛み合い第1副軸42に連結された第2歯車46と、第1副軸42に連結されており第2歯車46と一体回転する第3歯車48と、その第3歯車48と噛み合い第2ドライブギヤ30にそれと同軸上で連結された第4歯車50とを備えている。このように構成された第1カウンタギヤ装置28は、第1ドリブンギヤ26からの回転を減速して第2ドライブギヤ30に伝達する。

[0017] 第2カウンタギヤ装置32は、第2軸心RC2と平行な第2副軸52と、第2電動機M2にそれと同軸上で連結された第5歯車54と、その第5歯車54と噛み合い第2副軸52に連結された第6歯車56と、第2副軸52に連結されており第6歯車56と一体回転する第7歯車58と、その第7歯車58と噛み合い第2ドライブギヤ30にそれと同軸上で連結された第8歯車60とを備えている。このように構成された第2カウンタギヤ装置32は、第2電動機M2からの回転を減速して第2ドライブギヤ30に伝達する。

[0018] 図2は、動力伝達装置10の要部、すなわち、トルクリミッタ装置24を含む図1のII部（一点鎖線）に相当する範囲を表した断面図である。図2に示すように、第1軸心RC1まわりに回転可能な遊星歯車装置22のサンギヤS1および第1電動機M1（電動機）が直列に配置されており、それらが後述する動力伝達軸70（動力伝達部材）およびトルクリミッタ装置24を介して動力伝達可能に連結されている。また、第1電動機M1と遊星歯車装置22（サンギヤS1のみ記載）とは、非回転部材であるケース12の隔壁12aによって仕切られることにより、ケース12内において遊星歯車装置22が収容されるギヤ室および第1電動機M1が収容されるMG室が形成されている。

[0019] 遊星歯車装置22のサンギヤS1は円筒状に形成されており、軸方向においてエンジン側の外周端部にサンギヤS1の外周歯が形成されている。また

、軸方向の他方に動力伝達軸 70 とスプライン嵌合するための外周歯が形成されている。

[0020] 第 1 電動機 M1 は、ケース 12 にボルト止め等により回転不能に固定されているステータ 72 と、そのステータ 72 の内周側に設けられて第 1 軸心 RC1 まわりに回転可能なロータ 74 と、ステータ 72 両端から軸方向に突き出すコイルエンド 76 とを備えている。

[0021] ロータ 74 は、ステータ 76 の内周側において軸方向に積層されている複数枚の円板状の電磁鋼板から成るロータコア 78 と、そのロータコア 78 の内周部においてロータコア 78 と共に一体回転する円筒状のロータ軸 80 と、ロータコア 78 の軸方向両端に隣接し、そのロータコア 78 を挟み込んだ状態で配置されている円盤形状の第 1 エンドプレート 82（本発明のエンドプレートに対応）および第 2 エンドプレート 84 を備えている。

[0022] ロータコア 78 には、そのロータコア 78 内部を軸方向に貫通する貫通穴 79 が形成されており、さらに、第 2 エンドプレート 84 にも同様に、第 2 エンドプレート 84 を軸方向に貫通する貫通穴 85 が形成されている。また、ロータ軸 80 とサンギヤ S1 との間には、スラスト軸受 87 が介挿されており、互いの回転軸を相対回転可能に支持している。また、ロータ軸 80 の内部には第 1 軸心 RC1 に平行な潤滑油供給油路 89 が形成されている。この潤滑油供給油路 89 を流れる潤滑油は、スラスト軸受 87 および軸受 88 を潤滑した後、摩擦係合要素 98 に供給される。さらに、摩擦係合要素 98 を潤滑した潤滑油は、摩擦係合要素 98 の外周側に配置されるコイルエンド 76、或いは、貫通穴 79、85 を通ってコイルエンド 76 に供給される。すなわち、潤滑油がコイルエンド 76 の冷却油としても機能する。

[0023] 動力伝達軸 70 は、ケース 12 の隔壁 12a のさらに内周側を通してギヤ室と MG 室とを連結し、軸方向において第 1 電動機 M1 側（MG 室側）が拡張されている円筒状の部材であり、軸受 86 を介してケース 12 に相対回転可能に支持されている。ここで、第 1 電動機 M1 のロータ軸 80 の軸方向の一端が、軸受 88 によって動力伝達軸 70 に相対回転可能に支持されると共

に、軸方向の他端が軸受 90 によってケース 12 に相対回転可能に支持されている。すなわち、ロータ軸 80 の軸方向の一端は、動力伝達軸 70 を介してケース 12 に相対回転可能に支持されている。

[0024] 動力伝達軸 70 は、軸方向の外周一端にサンギヤ S1 とスプライン嵌合するためのスプライン歯が形成されている円筒状の小径筒部 92 と、その小径筒部 92 の他端部から径方向に伸びる円板状の拡張部 94 と、その拡張部 94 の外周端部より第 1 軸心 RC1 と平行に第 1 電動機 M1 側に向かって伸びる大径筒部 96 とを、備えている。

[0025] そして、径方向において前記大径筒部 96 と第 1 エンドプレート 82 との間にトルクリミッタ装置 24 を構成する後述する摩擦係合要素 98 が設けられている。具体的には、摩擦係合要素 98 が、大径筒部 96 の内周および第 1 エンドプレート 82 の外周とで囲まれる空間に配置されている。

[0026] トルクリミッタ装置 24 は、第 1 エンドプレート 82、動力伝達軸 70、摩擦係合要素 98、および皿バネ 100 を含んで構成されおり、摩擦係合要素 98 によって、第 1 エンドプレート 82 と動力伝達軸 70 とが断接不能に連結されている。

[0027] 摩擦係合要素 98 は、円環板状の摩擦板であるディスク 102 と、ディスク 102 の両端に隣接されている円環板状の一对のフランジ 104、105 と、軸方向において第 1 電動機 M1 側のフランジ 105 と隣接するスナップリング 106 とを、備えている。

[0028] ディスク 102 は、第 1 エンドプレート 82 の外周部に相対回転不能、且つ、軸方向の移動可能にスプライン嵌合されており、第 1 エンドプレート 82 すなわちロータ 74 と共に一体回転させられる。フランジ 104、105 は、大径筒部 96 の内周部に相対回転不能、且つ、軸方向の移動可能にスプライン嵌合されており、動力伝達軸 70 と共に一体回転させられる。スナップリング 106 は、大径筒部 96 の内周部に形成されている環状溝に嵌め着けられており、軸方向への移動が阻止されている。したがって、スナップリング 106 に隣接するフランジ 105 は、スナップリング 106 によって軸

方向への移動が規制されている。

[0029] 皿バネ 100 は、軸方向において摩擦係合要素 98 と動力伝達軸 70 の拡径部 94 との間に予め設定されている予荷重状態で介挿されている。具体的には、皿バネ 100 の一端が拡径部 94 に当接するとと共に、他端が摩擦係合要素 98 のフランジ 104 に当接している。そして、皿バネ 100 は、予め設定されている予荷重（皿バネ荷重）でフランジ 104 を常時スナップリング 106 側に押圧している。ここで、フランジ 105 はスナップリング 106 によって軸方向への移動が規制されているので、ディスク 102 およびフランジ 104、105 間で、皿バネ 100 の皿バネ荷重 F およびディスク 102 とフランジ 104、105 間の摩擦係数 μ に基づく摩擦力が発生する。この摩擦力およびディスク 102 の有効径 r に基づいて、トルクリミッタ装置 24 のリミッタトルク T_{lm} が設定される。

[0030] 上記リミッタトルク T_{lm} は、皿バネ 100 の皿バネ荷重 F 、ディスク 102（摩擦材）の摩擦係数 μ 、およびディスク 102 の有効径 r を適宜調整することで設定される。例えば皿バネ荷重 F が大きくなるに従ってリミッタトルク T_{lm} が増加し、摩擦係数 μ が大きくなるに従ってリミッタトルク T_{lm} が増加し、ディスク 102 の有効径 r が大きくなるに従ってリミッタトルク T_{lm} が増加する。

[0031] 本実施例のトルクリミッタ装置 24（摩擦係合要素 98）は、図 2 に示すように、MG 室内であって、第 1 電動機 M1 のコイルエンド 76 の内周側に配置されている。従来では、電動機のロータの内周側に摩擦係合要素が配置されていた。これに対して、本実施例では、コイルエンド 76 の内周側に摩擦係合要素 98 が配置されるので、摩擦係合要素 98 を、径方向において電動機 M1 のロータ 74（ロータコア 78）と隣り合う位置まで外周側に配置することができるため、従来に比べてディスク 102 の有効径 r が大きくなり、必要なリミッタトルク T_{lm} の確保が容易となる。また、このコイルエンド 76 の内周部は従来より空間が形成されており、この空間にトルクリミッタ装置 24 が配置されることで、空間が有効に活用され、動力伝達装置 10

の軸方向の長さが短縮化される。

[0032] 上述のように、本実施例によれば、トルクリミッタ装置 24 の摩擦係合要素 98 を、径方向において電動機 M1 のロータ 74（ロータコア 78）と隣り合う位置まで外周側に配置することができるので、ディスク 102 の有効径 r を大きく確保することができる。したがって、ディスク 102 の枚数増加やディスク 102 の板厚増加等なしに必要なリミッタトルク T_{lm} を得ることができる。また、摩擦係合要素 98 がコイルエンド 76 の内周側に配置されるので、コイルエンド 76 の内周側に形成される空間が有効に活用され、摩擦係合要素 98 とコイルエンド 76 とが径方向において重複するに従い、動力伝達装置 10 の軸方向の長さを短縮化することができる。

[0033] また、本実施例によれば、第 1 エンドプレート 82 は、摩擦係合要素 98 よりも内周側に設けられ、摩擦係合要素 98 を押圧する皿バネ 100 が、軸方向において摩擦係合要素 98 と動力伝達軸 70 との間に予荷重状態で介挿されている。このようにすれば、第 1 エンドプレート 82 がロータ 74 の部材およびトルクリミッタ装置 24 の構成部材として共用化されるので、部品点数の増加が防止されると共に、動力伝達装置 10 の軸方向の長さも短縮化される。

[0034] また、本実施例によれば、摩擦係合要素 98 に供給される潤滑油がコイルエンド 76 の冷却油としても利用されるので、潤滑油の有効活用が可能となる。

[0035] また、本実施例によれば、第 1 電動機 M1 と動力伝達軸 70 との間にトルクリミッタ装置 24 が設けられるので、エンジンのトルク変動を吸収するダンパ装置にトルクリミッタ装置を設けなくてすむ。なお、ダンパ装置に設けられるトルクリミッタ装置は、乾式のトルクリミッタ装置となるので、外部環境（異物付着等）による性能低下が生じ易い。これに対して、本実施例のトルクリミッタ装置 24 は湿式のトルクリミッタ装置となるので、外部環境による性能低下も抑制される。

[0036] つぎに、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において前述

の実施例と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

実施例 2

- [0037] 図3は、本発明の他の実施例であるハイブリッド車両用動力伝達装置200（以下、「動力伝達装置200」という）のトルクリミッタ装置202の周辺構造を説明するための断面図であって、図2の断面図および図1のII部（一点鎖線）に対応している。本実施例のトルクリミッタ装置202を前述したトルクリミッタ装置24と比較すると、ロータ軸201、動力伝達軸204（動力伝達部材）、エンドプレート206、および摩擦係合要素205の構造が相違している。
- [0038] ロータ軸201は、軸方向の一方がケース12によって支持される共に、軸方向の他方が動力伝達軸204を介してケース12に支持されている。具体的には、ロータ軸201の軸方向の一方が軸受90を介してケース12に相対回転可能に支持され、軸方向の他方が軸受88、動力伝達軸204および軸受86を介してケース12に相対回転可能に支持されている。また、ロータ軸201の外周面に鍔部201aが形成されており、ロータコア78が鍔部201と直接当接することで軸方向の移動が規制されている。さらに、ロータ軸201の内周に形成されている潤滑油供給油路89と外周面とを連通する連通穴201bが形成されている。従って、ロータ軸201が回転すると、潤滑油供給油路89内の潤滑油が、連通穴201bを通して遠心力によって外周方向に放出される。この放出された潤滑油が摩擦系要素205を潤滑した後、さらにコイルエンド76を冷却する。
- [0039] 本実施例においても、トルクリミッタ装置202は、コイルエンド76の内周側に設けられている。トルクリミッタ装置202は、動力伝達軸204、エンドプレート206、摩擦係合要素205、および皿バネ207を含んで構成されており、摩擦係合要素205によってエンドプレート206と動力伝達軸204とが断接不能に連結されている。
- [0040] 動力伝達軸204は、軸方向の外周一端にサンギヤS1とスプライン嵌合するためのスプライン歯が形成されている円筒状の小径筒部208と、その

小径円筒部２０８から径方向に伸びる円板状の拡張部２１０と、その拡張部２１０の外周端部より軸方向に第１電動機Ｍ１側に向かって伸びる大径筒部２１２とを、備えている。本実施例の拡張部２１０は、径方向においてロータコア７８の中間部程度まで伸びている。

[0041] 本実施例のエンドプレート２０６は、ロータコア７８の外周部に設けられている。エンドプレート２０６は、ロータコア７８の外周面に隣接して設けられている円筒状の筒部２１４と、その筒部２１４の軸方向の一端から内周側に向かって伸びる円環板状の第１ストッパ部２１６と、筒部２１４の軸方向の他端から内周側に向かって伸びる円環板状の第２ストッパ部２１８とを、備えている。

[0042] エンドプレート２０６の筒部２１４は、ロータ７４とステータ７２との間に形成されている間隙に介挿され、内周面がロータコア７８の外周面と接触した状態で配置されている。また、筒部２１４の軸方向において軸受９０側の端部から内周側に向かって伸びる第１ストッパ部２１６が形成されており、この第１ストッパ部２１６にロータコア７８の一端が当接することで、ロータコア７８の軸方向の移動が規制されている。筒部２１４の摩擦係合要素２０５が配置される側は、さらに隔壁１２ａ（ギヤ室側）に向かって軸方向に延接されており、その延接された端部に内周側に伸びる第２ストッパ部２１８が形成されている。

[0043] 摩擦係合要素２０５は、軸方向においてロータコア７８と第２ストッパ部２１８との間に設けられている。また、摩擦係合要素２０５は、径方向においてコイルエンド７６およびエンドプレート２０６の筒部２１４の内周側であって、大径筒部２１２の外周側に設けられている。

[0044] 摩擦係合要素２０５は、円環板状の摩擦板であるディスク２２０と、ディスク２２０の両端に隣接されている円環板状の一对のフランジ２２２、２２３とを、備えている。ディスク２２０は、動力伝達軸２０４の大径筒部２１２の外周面に相対回転不能、且つ、軸方向の移動可能にスプライン嵌合されている。また、フランジ２２２、２２３は、筒部２１４の隔壁１２ａ側に延

接されている内周面に相対回転不能、且つ、軸方向の移動可能にスプライン嵌合されている。なお、軸方向において第2ストッパ部218と隣接するフランジ223は、その第2ストッパ部218によって、軸方向への移動が規制されている。

[0045] 皿バネ207は、軸方向においてロータコア78と摩擦係合要素205との間に予め設定されている予荷重状態で介挿されている。具体的には、皿バネ207の一端がフランジ222に当接すると共に、他端がロータコア78に当接している。なお、皿バネ207の外周側は、筒部214の内周面に形成されている内周歯にスプライン嵌合されている。そして、皿バネ207は、予め設定されている予荷重（皿バネ荷重F）でフランジ222を第2ストッパ部側に向かって押圧すると共に、ロータコア78を第1ストッパ部216側に向かって押圧している。ここで、第1ストッパ218によって軸方向への移動が規制されているので、ディスク220およびフランジ222、223間で、皿バネ207の皿バネ荷重Fおよびディスク220とフランジ222、223間の摩擦係数 μ に基づく摩擦力が発生する。この摩擦力およびディスク220の有効径 r に基づいて、トルクリミッタ装置202のリミッタトルク T_{lm} が設定される。

[0046] 本実施例のトルクリミッタ装置202は、図3に示すように、MG室内であって、第1電動機M1のコイルエンド76の内周側に配置されている。従来では、電動機のロータの内周側に摩擦係合要素が配置されていた。これに対して、本実施例では、コイルエンド76の内周側に摩擦係合要素205が配置されるので、摩擦係合要素205を、径方向において電動機M1のロータ74（ロータコア78）と隣り合う位置まで外周側に配置することができるため、従来に比べてディスク220の有効径 r が大きくなり、必要なリミッタトルク T_{lm} の確保が容易となる。また、このコイルエンド76の内周部は従来より空間が形成されており、この空間にトルクリミッタ装置202が配置されることで、空間が有効に活用され、動力伝達装置200の軸方向の長さが短縮化される。

- [0047] また、皿バネ 207 は、ロータコア 78 を第 1 ストップ部 216 側に向かって軸方向に押圧している。従って、ロータコア 78 の摩擦係合要素 205 側では、ロータコア 78 を軸方向に保持するための部材を廃止することができる。また、皿バネ 207 によって電磁鋼板が押圧されるので、積層されている電磁鋼板間から潤滑油が染み出すことも防止されるため、電動機 M1 の効率低下が防止される。
- [0048] 上述のように、本実施例によれば、トルクリミッタ装置 202 の摩擦係合要素 2058 を、電動機 M1 のロータ 74（ロータコア 78）と隣り合う位置まで外周側に配置することができるので、ディスク 220 の有効径 r を大きく確保することができる。したがって、ディスク 220 の枚数増加やディスク 220 の板厚増加等なしに必要なリミッタトルク T_{lm} を得ることができる。また、摩擦係合要素 205 がコイルエンド 76 の内周側に配置されるので、コイルエンド 76 の内周側に形成される空間が有効に活用され、動力伝達装置 200 の軸方向の長さを短縮化することができる。
- [0049] また、エンドプレート 206 は、摩擦係合要素 205 よりも外周側に設けられ、摩擦係合要素 205 を押圧する皿バネ 207 が、軸方向において摩擦係合要素 205 とロータ 74 との間に予荷重状態で介挿されている。このようにすれば、ロータ 74 を構成する電磁鋼板が皿バネ 207 によって軸方向に押圧されるので、電磁鋼板を固定する部材を廃止することができ、動力伝達装置 200 が簡素化される。
- [0050] また、皿バネ 207 は、ロータコア 78 を構成する電磁鋼板を軸方向に押圧するので、積層されている電磁鋼板間から潤滑油が染み出すことも防止される。
- [0051] また、ロータ軸 201 に形成されている連通穴 201b から潤滑油が遠心力によって外周方向に放出されるので、摩擦係合要素 205 およびコイルエンド 76 が効果的に潤滑される。
- [0052] 以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

[0053] 例えば、前述の実施例では、トルクリミッタ装置 24、202 が第 1 電動機 M1 と駆動輪 40 との間の動力伝達経路に設けられているが、第 2 電動機 M2 と駆動輪 40 との間の動力伝達経路に設けられても構わない。このような場合であっても、第 2 電動機 M2 に伝達されるトルクが制限されるので、第 2 電動機 M2 を支持する軸受の小型化やロータ軸の小径化が可能となる。

[0054] また、前述の実施例では、皿バネ 207 の外周部は、筒部 214 に形成されている内周歯にスプライン嵌合されているとしたが、必ずしもスプライン嵌合されてなくても構わない。例えば皿バネ 207 の外周端が筒部 214 の内周歯よりも内周側に配置される構成や、筒部 214 の内周歯が途中で遮断されて皿バネ 207 が配置可能な空間が形成される構成であっても構わない。

[0055] なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

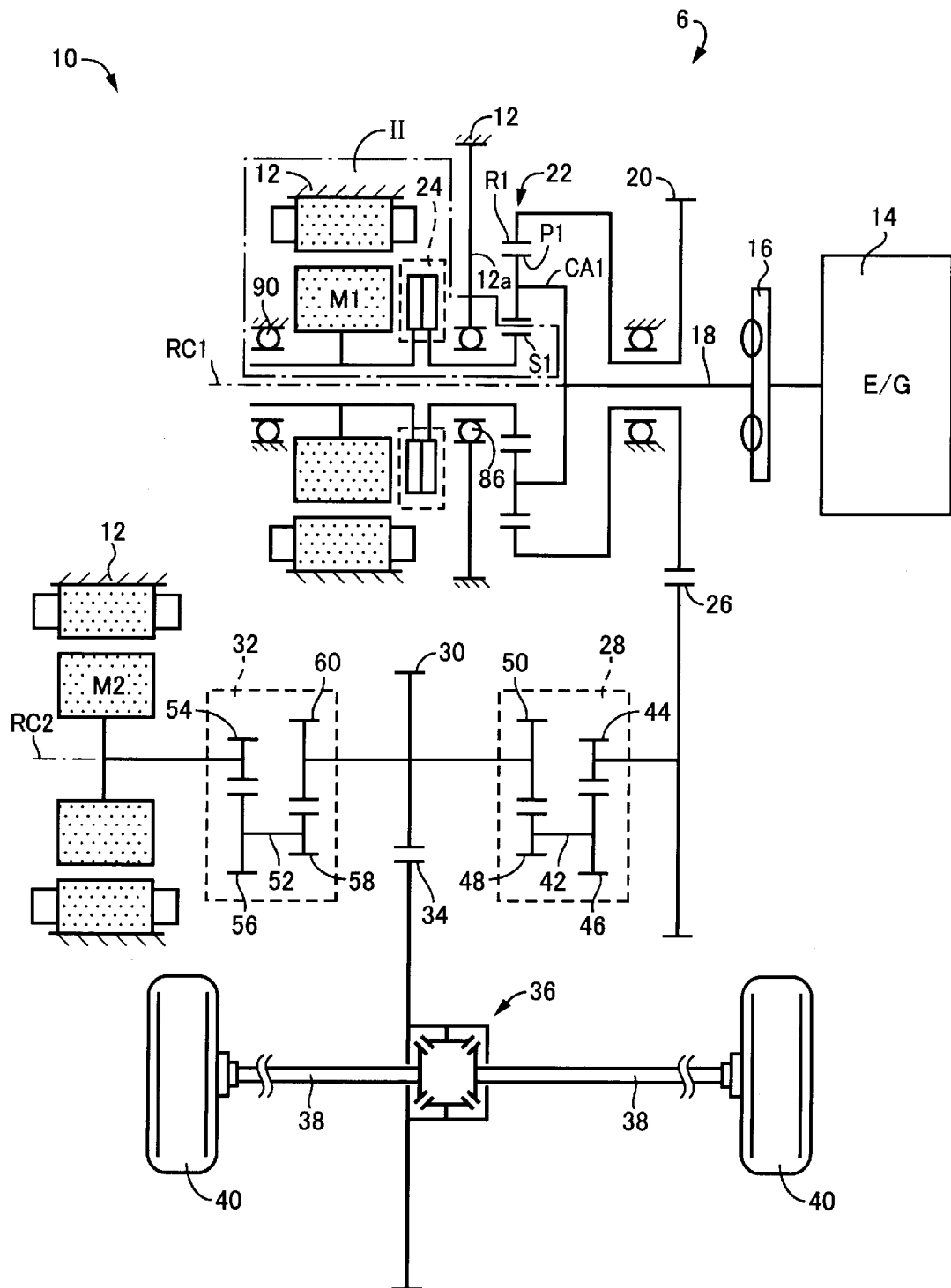
符号の説明

- [0056] 12 : ケース
24、202 : トルクリミッタ装置
40 : 駆動輪
70、204 : 動力伝達軸（動力伝達部材）
74 : ロータ
76 : コイルエンド
82 : 第 1 エンドプレート（エンドプレート）
98、205 : 摩擦係合要素
100、207 : 皿バネ
206 : エンドプレート
M1 : 第 1 電動機（電動機）

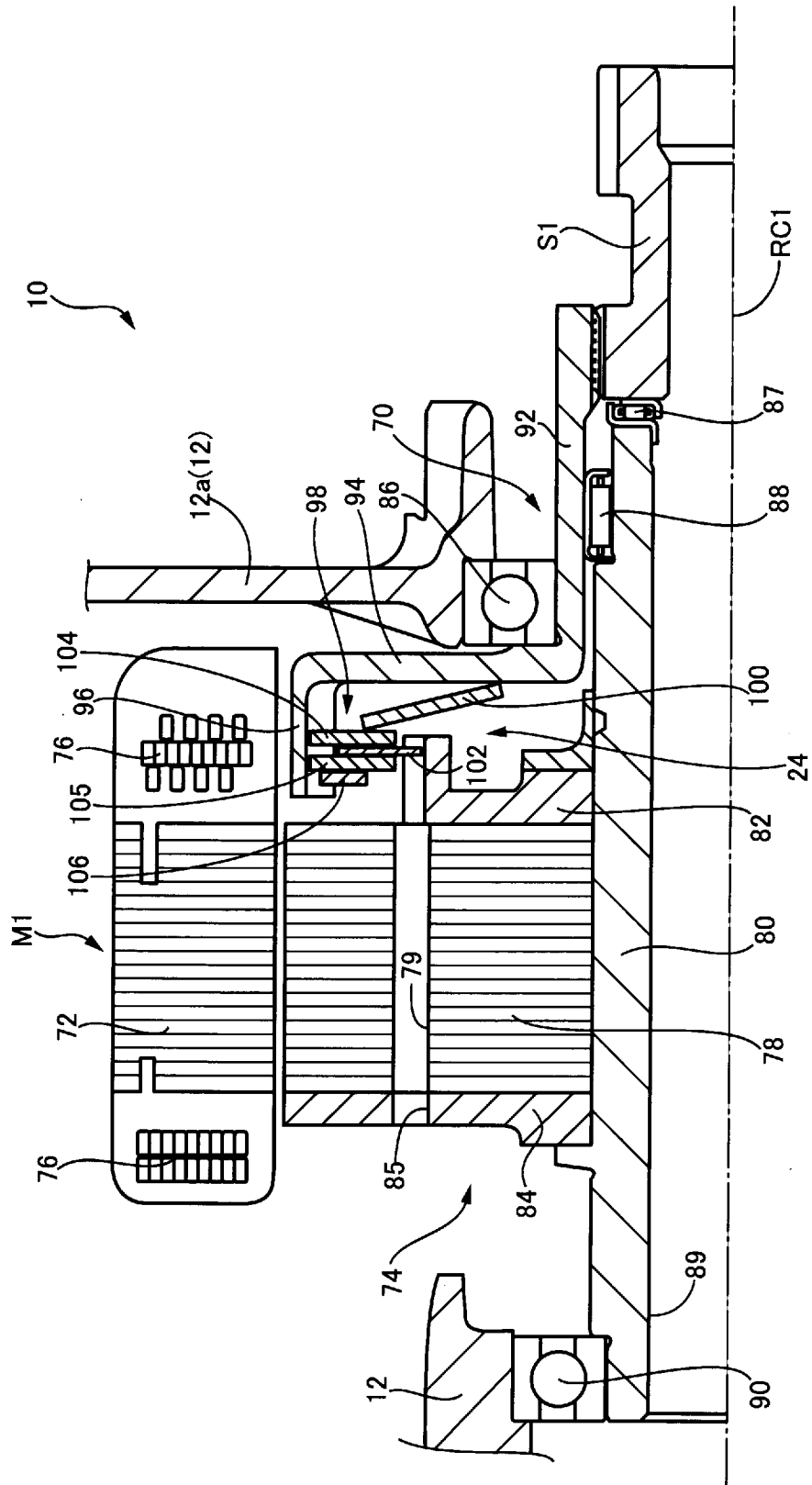
請求の範囲

- [請求項1] 電動機と駆動輪との間の動力伝達経路中に設けられた車両のトルクリミッタ装置であって、
- 前記トルクリミッタ装置は、電動機のロータと共に一体回転するエンドプレートと、動力伝達部材と、該エンドプレートおよび該動力伝達部材を断接不能に連結する摩擦係合要素を含み、
- 該摩擦係合要素は、前記電動機のコイルエンドの内周側に配置されており、
- 前記電動機のロータは、前記動力伝達部材を介してケースに支持されていることを特徴とする車両のトルクリミッタ装置。
- [請求項2] 前記エンドプレートは、前記摩擦係合要素よりも内周側に設けられ、
- 前記摩擦係合要素を押圧する皿バネが、軸方向において該摩擦係合要素と前記動力伝達部材との間に予荷重状態で介挿されていることを特徴とする請求項1の車両のトルクリミッタ装置。
- [請求項3] 前記エンドプレートは、前記摩擦係合要素よりも外周側に設けられ、
- 前記摩擦係合要素を押圧する皿バネが、軸方向において該摩擦係合要素と前記ロータとの間に予荷重状態で介挿されていることを特徴とする請求項1の車両のトルクリミッタ装置。

[図1]



[図2]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D7/02(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, H02K7/108(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)

F16D7/02, B60K6/26, B60L9/18, B60L15/20, H02K7/108

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.
X	JP 2010-254230 A (Toyota Motor Corp.),	1
Y	11 November 2010 (11.11.2010),	2
A	entire text; fig. 1, 2 (Family: none)	3
Y	JP 2004-19834 A (Aisin Seiki Co., Ltd.),	2
A	22 January 2004 (22.01.2004), claims; paragraphs [0030] to [0037]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3



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

14 June, 2011 (14.06.11)

Date of mailing of the international search report

28 June, 2011 (28.06.11)

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. F16D7/02(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, H02K7/108(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. F16D7/02, B60K6/26, B60L9/18, B60L15/20, H02K7/108			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 1 年 1 9 9 6－2 0 1 1 年 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	
X Y A	JP 2010-254230 A（トヨタ自動車株式会社）2010.11.11, 全文、図1, 2（ファミリーなし）	1 2 3	
Y A	JP 2004-19834 A（アイシン精機株式会社）2004.01.22, 特許請求の範囲の欄、段落【0030】－【0037】、図1－3（ファミリーなし）	2 3	
☐ 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 4 . 0 6 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 2 8 . 0 6 . 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 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） 仲村 靖 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 2 8	3 J 9 2 3 9