(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
2007 年1 月25 日 (25.01.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/010790 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 111/00* (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01) *B62D 113/00* (2006.01)
B62D 101/00 (2006.01) *B62D 119/00* (2006.01)
B62D 109/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/313840

(22) 国際出願日: 2006 年7 月12 日 (12.07.2006)

(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2005-210592 2005 年7 月20 日 (20.07.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士機工株式会社 (FUJI KIKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4310431 静岡県湖西市鷲津２０２８番地 Shizuoka (JP). 株式会社 ジェイテクト (JTEKT CORPORATION) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 忠雄 (ITO, Tadao). 長内 明 (OSANAI, Akira). 東 賢司 (HIGASHI, Kenji).

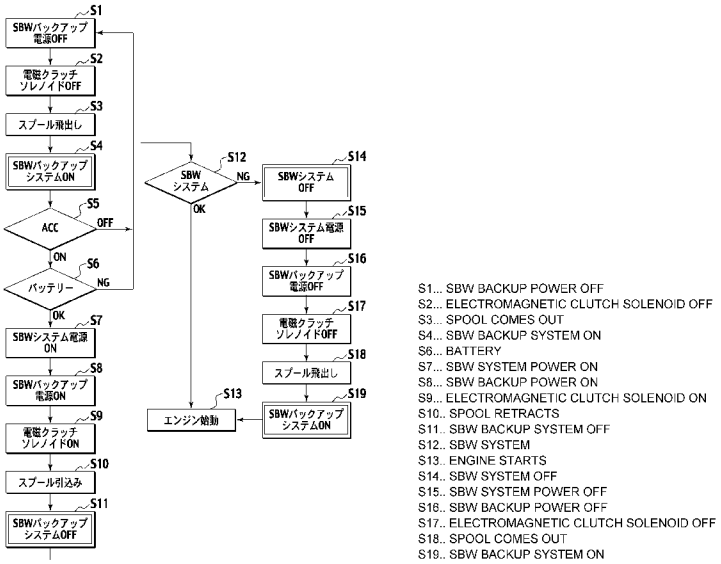
(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN,

[続葉有]

(54) **Title:** VEHICLE STEERING DEVICE

(54) **発明の名称:** 車両用操舵装置



S1... SBW BACKUP POWER OFF
S2... ELECTROMAGNETIC CLUTCH SOLENOID OFF
S3... SPOOL COMES OUT
S4... SBW BACKUP SYSTEM ON
S6... BATTERY
S7... SBW SYSTEM POWER ON
S8... SBW BACKUP POWER ON
S9... ELECTROMAGNETIC CLUTCH SOLENOID ON
S10.. SPOOL RETRACTS
S11.. SBW BACKUP SYSTEM OFF
S12.. SBW SYSTEM
S13.. ENGINE STARTS
S14.. SBW SYSTEM OFF
S15.. SBW SYSTEM POWER OFF
S16.. SBW BACKUP POWER OFF
S17.. ELECTROMAGNETIC CLUTCH SOLENOID OFF
S18.. SPOOL COMES OUT
S19.. SBW BACKUP SYSTEM ON

(57) **Abstract:** There is provided a vehicle steering device capable of executing a steer-by-wire (SBW) mode for steering wheels by a steering mechanism arranged with mechanical disconnection from a steering device. The vehicle steering device includes: a coupling mechanism capable of making a mechanical connection between the steering device and a steering shift mechanism; and an SBW control unit for controlling the steering shift mechanism in the SBW mode according to the operation amount of the steering device and sets the coupling mechanism in the connected state to switch to the SBW backup mode when the SBW mode cannot be executed. The coupling mechanism is in a disconnected state during electric connection and in a connected state during electric disconnection. The SBW control unit checks whether the SBW can be executed upon engine start and checks whether the SBW mode can be continued during engine operation on a steady basis. With this configuration, it is possible to surely activate the SBW backup system when the system has failed.

(57) 要約: 操舵デバイスとの機械的連結を切り離して設けられた転舵機構によって車輪を転舵するステアバイワイヤ（ＳＢＷ）モードを実行可能な車両用操舵装置である。操舵デバイスと転舵機構との間を機械的に接続できる連結機構と、ＳＢＷモード時に操舵デバイスの操

[続葉有]

WO 2007/010790 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, 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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

作量に基づいて転舵機構を制御し、ＳＢＷモードを実行不可時に連結機構を接続状態にしてＳＢＷバックアップモードに切り換えるＳＢＷ制御部とを備える。連結機構は通電時に切断状態、非通電時に接続状態となる。ＳＢＷ制御部は、エンジン始動時にＳＢＷモードを実行できるかチェックすると共にエンジン作動中にＳＢＷモードを継続できるかを常時チェックする。このようにすることで、システム故障時等にＳＢＷバックアップシステムを確実に作動させることができる。

明 細 書

車両用操舵装置

技術分野

[0001] 本発明は、ステアリングホイール(操舵デバイス)と転舵機構との機械的連結を切り離し、ステアリングホイールの操作量を変換した電気信号に基づいて転舵機構を駆動して車輪を転舵する方式、いわゆる、ステアバイワイヤ(SBW)方式を採用した車両用操舵装置に関する。

背景技術

[0002] ステアバイワイヤ(SBW)方式を採用した従来の車両用操舵装置として、下記特許文献1に開示されたものがある。この車両用操舵装置は、ドライバにより操作されるステアリングホイールと、このステアリングホイールの操作量を電気信号として検出する舵角センサと、車輪の舵角を変更できる転舵機構と、ステアリングホイールと転舵機構との間を機械的に接続できる連結機構と、SBWモード下で舵角センサの検出電気信号に基づいて転舵機構の転舵モータを制御するSBW制御部とを備えている。SBW制御部は、転舵モータの故障時には連結機構を接続状態として車輪の舵角を機械的に変更できるようにする。

[0003] 連結機構は、電磁クラッチ、摩擦クラッチ、噛み合いクラッチ等を用いて構成されている。SBW制御部は、連結機構の駆動回路を動作指令信号により制御することで連結機構の切断状態と接続状態とを切り換えるようになっている。

[0004] 上記構成において、通常時には、SBW制御部は、連結機構を切断状態とし、ステアリングホイールと転舵機構との機械的連結を切り離した状態とする。そして、SBW制御部は、ステアリングホイールが操作されると、舵角センサが検出した電気量に応じて転舵機構を駆動して車輪(図示せず)を転舵させる。

[0005] 転舵モータ等が故障したと判断された場合には、SBW制御部は、連結機構の駆動回路に動作指令信号を出力して連結機構を切断状態から接続状態とし、舵角センサが検出した電気量による転舵機構の制御を止める。そして、ステアリングホイールの操作力が連結機構を介して転舵機構に伝達され、転舵機構によって車輪(図示せず

)を転舵させる。

[0006] このように前記従来例のSBW方式の車両用操舵装置では、システム故障時には機械的な連結機構を利用したバックアップシステムによって車輪の転舵ができるようになっている。

特許文献1:日本国特開2002－225733号公報

発明の開示

[0007] 前記従来の車両用操舵装置では、SBW制御部が連結機構の駆動回路に動作指令信号を出力することによって連結機構の状態を可変する構成である。このため、SBW制御部への電源供給が何らかの理由により停止されると、SBW制御部がバックアップシステムを確実に作動させるようなシステムとはなっていない。

[0008] そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、システム故障時等においては確実にバックアップシステムが作動する車両用操舵装置を提供することを目的とする。

[0009] 本発明は、操舵デバイスとの機械的連結を切り離して設けられた転舵機構によって車輪を転舵するステアバイワイヤモードを実行可能な車両用操舵装置である。本発明の車両用操舵装置は、操舵デバイスと転舵機構との間を機械的に接続する連結機構と、ステアバイワイヤモード時に連結機構を切断状態として操舵デバイスの操作量に基づいて転舵機構を制御し、ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には連結機構を接続状態としてステアバイワイヤ・バックアップモードに切り換えるステアバイワイヤ制御部とを備えている。連結機構は、通電時に切断状態となり、非通電時に接続状態となるよう構成されている。ステアバイワイヤ制御部は、エンジン始動時にステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かをチェックすると共にエンジン作動時にはステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かを常時チェックする。

[0010] 本発明によれば、連結機構は非通電時に接続状態となるため、ステアバイワイヤ制御部への電源供給が停止された場合には確実に連結機構を接続状態にでき、バックアップシステムが作動する。しかも、ステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かをエンジン始動時とエンジン作動中にチェックするため、システム故障時等にお

いて確実にバックアップシステムを作動できる。

[0011] ここで、ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には、ステアバイワイヤ制御部自体の電源をオフすることによって連結機構への通電を停止することが好ましい。このようにすれば、連結機構によるバックアップシステムの作動中は、ステアバイワイヤ制御部への電源がオフであるためステアバイワイヤ制御部が異常制御を行うことがない。

[0012] ステアバイワイヤモードを正常に実行できない場合には、ステアバイワイヤシステムに異常がある場合と、車両電装系に異常がある場合とを含む。このため、車両電装系に故障がある場合にもバックアップシステムが作動するため、操舵デバイスと転舵機構とを機械的に接続して車両を操縦して緊急避難が可能である。

[0013] あるいは、ステアバイワイヤ制御部は、エンジン始動時に車両への電源供給が開始されると、連結機構に通電して連結機構を切断状態とした後に、ステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かをチェックし、ステアバイワイヤモードを正常に実行できると判断した場合には連結機構への通電を続行して連結機構の切断状態を保持し、ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には、連結機構への通電を停止して連結機構を接続状態とすることが好ましい。このようにすれば、エンジン始動を選択した時に、ステアバイワイヤモードを正常に実行できると判断した場合に、ステアバイワイヤシステムを待ち時間なく直ちに作動させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の一実施形態を示し、車両用操舵装置の全体概略構成図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態を示し、電磁クラッチ機構の要部断面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態を示し、図2のIII－III線断面図である。

[図4]図4は、本発明の一実施形態を示し、エンジン始動時のフローチャートである。

[図5]図5は、本発明の一実施形態を示し、エンジン作動中のフローチャートである。

[図6]図6は、本発明の一実施形態を示し、SBWシステムとSBWバックアップシステムの状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

[0016] 車両用操舵装置1は、図1に示すように、[a]ドライバにより操作されるステアリングホイール(操舵デバイス)2と、[b]このステアリングホイール2の操作量を電気信号として検出する舵角センサ3と、[c]ステアリングホイール2のトルクを検出するトルクセンサ4と、[d]ステアリングホイール2に反力を付与する操舵反力付与機構5と、[e]車輪10の舵角を変更する転舵機構6と、[f]ステアリングホイール2と転舵機構6との間をケーブル7を介して機械的に接続する電磁クラッチ(連結機構)8と、[g]上記したトルク信号、舵角信号の他に、車速(V)信号、ヨーレート(ω)信号、横加速度(G)信号等が車両LAN信号として入力されるSBW制御部9と、[h]これらに電源を供給するバッテリ30とを備えている。

[0017] 電磁クラッチ8は、その接続状態ではステアリングホイール2の操作量をケーブル7に伝達し、その機械的な入力量に基づいて転舵機構6が車輪10の転舵を行う。電磁クラッチ8は、SBW制御部9によって制御され、通電時に切断状態とされ、非通電時に接続状態とされる。

[0018] SBW制御部9は、電磁クラッチ8が切断状態であるSBWモード時には、舵角センサ3の舵角信号に基づいて転舵機構6を制御し、ステアリングホイール2の操作量に応じて転舵機構6に設けられている転舵アクチュエータ(図示せず)により車輪10の転舵を行う。また、SBW制御部9は、トルクセンサ4のトルク信号等に基づいて操舵反力付与機構5を制御し、ステアリングホイール2を適切なトルクで操作できるようにする。又、SBW制御部9は、車両電装系異常、SBWシステム異常等によってSBWモードを正常に実行できないと判断した場合には、SBWバックアップモードへの切り換えを行い、電磁クラッチ8を切断状態から接続状態に切り換える。

[0019] つまり、車両用操舵装置1は、SBWモードを実行するSBWシステムと、SBWバックアップモードを実行するSBWバックアップシステムとを備えている。

[0020] 次に、電磁クラッチ8の構成を詳しく説明する。電磁クラッチ8は、図2及び図3に示すように、ハウジング11に軸受け12を介して回転自在に支持され、ステアリングホイール2側の出力軸2a(図1に示す)に連結されたシャフト13と、ハウジング11に軸受け14を介してシャフト13の同軸上で回転自在に支持された出力プーリ15とを備えて

いる。出力プーリ15には、転舵機構6に連結されたケーブル7のインナーケーブル31が巻き付けられており、後述する内周歯車リング17の回転を転舵機構6に伝達する。シャフト13の一端には突出部13aが設けられ、この突出部13aの外周に円弧状の回転突起16が突設されている。

[0021] 内周歯車リング17は、シャフト13に対向する位置で出力プーリ15に固定され、シャフト13の中心軸を回転中心として回転自在に支持されている。内周歯車リング17の内周には内周歯17aが設けられている。外周歯車リング18は、シャフト13の突出部13aが貫通される中心孔19を有し、シャフト13と内周歯車リング17の内周歯17aとの間に配置されている。外周歯車リング18の外周面には、外周歯18aが設けられている。中心孔19は、シャフト13の突出部13aの外径より大きく形成され、外周歯車リング18は内周歯車リング17に対して偏芯した位置で外周歯18aが内周歯17aに噛み合うように設定されている。

[0022] ロック部材20は、図3に詳しく示すように、シャフト13の外周と外周歯車リング18との間の隙間に配置されており、このロック部材20によって外周歯車リング18の外周歯18aが内周歯17aに噛み合うべく偏芯位置に位置されている。ロック部材20は、一対のロック片20a，20aから構成され、各ロック片20a，20aの一端は回転突起16に近接配置されている。一対のロック片20a，20aの間にスプール23が進入せず、一対のロック片20a，20a同士が当接している状態がアンロック状態である。一方、図3に示すように、一対のロック片20a，20aの間にスプール23が進入し、一対のロック片20a，20a同士が互いに離間している状態がロック位置である。

[0023] アンロック位置では、各ロック片20aが外周歯車リング18と突出部13aとの間に嵌り込んでおらず、シャフト13が回転しても回転突起16に押されて一対のロック片20a，20aが外周歯車リング18に対して滑りながら回転する。このとき、外周歯車リング18は20a，20aにより内周歯車リング17と噛み合いながら回転する。ロック位置では、各ロック片20aが外周歯車リング18と突出部13aとの間に嵌り込んでいる。さらに、外周歯18aが内周歯17aと噛合っているため、ロック片20a，20aが外周歯リング18の径方向の動きを規制し、シャフト13の突起部13aの外周から外周歯車リング18の歯部18aまでの距離を一定にする。この結果、シャフト13が回転すると、一対のロック片20a

，20aおよび外周歯車リング18が一体的に回転し、歯車の噛み合いによって内周歯車リング17を介して出力プーリ15が回転される。

[0024] なお、一対のロック片20a，20aには、リングバネ21が掛けられている。このリングバネ21のバネ力によって一対のロック片20a，20aは、互いに離間するロック方向に付勢されている。しかし、そのバネ力は回転突起16からの押圧力によってロック片20aがアンロック方向に移動されてしまう程度の小さなものである。つまり、リングバネ21は一対のロック片20a，20aのガタツキ防止用である。

[0025] スプール23は、図2及び図3に示すように、シャフト13に設けられ、一対のロック片20a，20aの回転軌跡上で、且つ、一対のロック片20a，20aの間に配置されている。シャフト13と一対のロック片20a，20aとは常に同期して回転するため、スプール23と一対のロック片20a，20aとの相対的位置が変化することはない。そして、スプール23は、電磁ソレノイド24のオン・オフによって一対のロック片20a，20aの間を進退自在に設けられている。スプール23の先端は、先端に向かうに従って先細りに形成され、一対のロック片20a，20aの間にスムーズに、且つ、確実に進入できるようになっている。

[0026] 電磁ソレノイド24は、スプール23をロック方向に付勢するバネ25と、電磁力によってスプール23をアンロック方向に移動させる電磁石26とを備えている。電磁石26は電磁コイル27と鉄心28とから構成されている。

[0027] 電磁ソレノイド24は、電磁コイル27への通電によってオンし、オン時にはスプール23が電磁石26によって引き込まれてアンロック位置に引き込まれる。シャフト13が回転されると、一対のロック片20a，20aは回転突起16によって互いに当接されつつ回転する(リングバネ21のバネ力は弱く、一対のロック片20a，20aは回転突起16によって容易に当接される)。シャフト13と共に回転する一対のロック片20a，20aによって、外周歯車リング18は内周歯車リング17との噛み合い位置を変えながら回転する。このとき、一対のロック片20a，20aと外周歯車リング18とは滑っている。以上より、電磁ソレノイド24への通電時には、電磁クラッチ8が切断状態となる。

[0028] 電磁ソレノイド24は、電磁コイル27への非通電によってオフし、オフ時にはスプール23がバネ25のバネ力によって飛び出してロック位置に位置する。スプール23がロ

ック位置に位置すると、一対のロック片20a，20aはロック位置となり、
一対のロック片20a，20aが突起部13aと外周歯車リング18との間に嵌り込む。即ち、外周歯リング18は、シャフト13と一体的に回転する。ここで、外周歯車リング18は内周歯車リング17に既に噛み合っているため、瞬時にシャフト13と一体となって外周歯車リング18と内周歯車リング17とが回転する。これにより、ステアリングホイール2の操作力が電磁クラッチ8およびケーブル7を介して転舵機構6に伝達される。以上より、電磁ソレノイド24への非通電時には、電磁クラッチ8が接続状態となる。

[0029] 次に、上記車両用操舵装置1の作用を図4及び図5に基づき説明する。図4に示すように、エンジン停止状態にあっては、SBWバックアップシステムへの電源供給はオフで、電磁クラッチ8の電磁ソレノイド24がオフとされ、スプール23が飛び出してロック位置に位置し、これによってSBWバックアップシステムはオンとされている(ステップS1～S4)。

[0030] ACC(アクセサリ)が選択されると、バッテリ30からの電源がSBWシステム、SBWバックアップシステムに供給され、電磁クラッチ8の電磁ソレノイド24がオンとされ、スプール23がアンロック位置に移動され、これによってSBWバックアップシステムはオフとされる(ステップS5～S11)。

[0031] 次に、SBW制御部9は、SBWシステムを正常に実行できるか否かを判断する(ステップS12)。SBWシステムを正常に実行できるか否かは、SBWシステム内の異常の有無と、車両電装系の異常の有無をもチェックすることによって判断する。SBWシステム異常があるか否かのチェックは、例えば舵角センサ3、トルクセンサ4と転舵機構6にアクセスして各種情報を取得し、ステアリングホイール2側の情報と車輪10側の情報間の一致の有無をチェックし、一致しない場合にSBWシステム異常と判断する。バッテリ30からの供給電源の電圧が所定レベル以下である場合もSBWシステム異常と判断する。

[0032] SBW制御部9がSBWシステムを正常に実行できると判断した場合には、エンジン始動を許容する(ステップS13)。つまり、SBW制御部9は、SBWシステムを正常に実行できると判断した場合には、SBWモードを選択し、電磁コイル27への通電を保持して電磁クラッチ8を切断状態とし、ステアリングホイール2と転舵機構6との機械的

連結を切り離した状態を保持する。そして、SBW制御部9は、ステアリングホイール2が操作されると、舵角センサ3が検出した電気量に応じて転舵機構6を駆動して車輪10を転舵する。

[0033] SBW制御部9がSBWシステムを正常に実行できないと判断した場合には、SBWシステムをオフする。具体的には、SBWシステムへの電源供給をオフし、SBWバックアップシステムへの電源供給をオフする。これにより、電磁クラッチ8の電磁ソレノイド24がオフとされ、スプール23が飛び出してロック位置に移動し、これによってSBWバックアップシステムはオンとなる(ステップS14～S19)。そして、エンジン始動が許容される(ステップS12)。つまり、SBW制御部9は、SBWシステムを正常に実行できないと判断した場合には、SBWバックアップモードに切り換える。そして、電磁コイル27への通電を止めて電磁クラッチ8を切断状態から接続状態とし、ステアリングホイール2の操作力が電磁クラッチ8を介して転舵機構6に伝達され、転舵機構6によって車輪10が転舵される。

[0034] 図5に示すように、SBW制御部9は、エンジン始動時にSBWシステムがオンとされた場合、エンジン作動中にあってはSBWシステムを正常に実行できるか否かを常時チェックする(ステップS20～S22)。

[0035] SBW制御部9がSBWシステムを正常に実行できると判断した場合には、SBWモードを継続する。つまり、SBWシステムへの電源供給、SBWバックアップシステムへの電源供給を継続する。そして、電磁コイル27への通電を保持して電磁クラッチ8の電磁ソレノイド24のオンが維持され、スプール23をアンロック位置に保持し、これによってSBWバックアップシステムのオフが継続される(ステップS23～S27)。SBWモード時には、SBWシステムの作動表示ランプがオンし、エンジン駆動が維持される(ステップS28、S29)。

[0036] SBW制御部9がSBWシステムを正常に実行できないと判断した場合には、SBWシステムをオフする。具体的には、SBWシステムへの電源供給をオフし、SBWバックアップシステムへの電源供給をオフする。これによって、電磁クラッチ8の電磁ソレノイド24がオフとされ、スプール23が飛び出してロック位置に移動し、これによってSBWバックアップシステムはオンとされる(ステップS30～S35)。SBWバックアップモード

時には、SBWシステムの作動表示ランプがオフしてエンジン駆動が維持される(ステップS36、S37)。

[0037] つまり、図6に示すように、SBWシステムがオンの場合にはSBWバックアップシステムがオフとされ、SBWシステムがオフの場合にはSBWバックアップシステムがオンとされる。

[0038] 以上、上記車両用操舵装置1によれば、電磁クラッチ8は非通電時に接続状態となるため、SBW制御部9への電源供給が停止された場合には確実に電磁クラッチ8を接続状態にでき、SBWバックアップシステムが作動する。しかも、SBWモードを正常に実行できるか否かをエンジン始動時とエンジン作動中にチェックするため、システム故障時等においても確実にバックアップシステムを作動できる。

[0039] この実施形態では、SBWモードを正常に実行できないと判断した場合には、SBW制御部9自体の電源をオフすることによって電磁クラッチ8への通電を停止するので、電磁クラッチ8によるバックアップシステムが作動中は、SBW制御部9への電源がオフであるためSBW制御部9が異常制御を行うことがない。つまり、SBWバックアップモード時に、SBWモード時におけるトルクセンサ4に基づく操舵反力付与機構5によるステアリングホイール2への反力付与等が実行されてしまうのを確実に防止できる。

[0040] この実施形態では、SBWモードを正常に実行できない場合とは、SBWシステム内に異常がある場合と、車両電装系に異常がある場合とを含むので、車両電装系に故障がある場合にもSBWバックアップシステムが作動するため、機械的接続による操舵によって緊急避難が可能である。

[0041] この実施形態では、SBW制御部9は、エンジン始動時に車両への電源供給が開始されると、電磁クラッチ8に通電して電磁クラッチ8を切断状態とした後に、SBWモードを正常に実行できるか否かをチェックする。SBWモードを正常に実行できると判断した場合には電磁クラッチ8への通電を続行して電磁クラッチ8の切断状態を保持する。SBWモードを正常に実行できないと判断した場合には、電磁クラッチ8への通電を停止して電磁クラッチ8を接続状態とする。従って、エンジン始動を選択した時に、SBWモードを正常に実行できると判断した場合に、SBWシステムを待ち時間なく直ちに作動させることができる。

[0042] 尚、この実施形態では、連結機構は電磁クラッチ8にて構成されたが、これに限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明の車両用操舵装置によれば、連結機構は非通電時に接続状態となるため、ステアバイワイヤ制御部への電源供給が停止された場合には確実に連結機構を接続状態にでき、バックアップシステムを作動させることができる。

請求の範囲

[1] 操舵デバイスとの機械的連結を切り離して設けられた転舵機構によって車輪を転舵するステアバイワイヤモードを実行可能な車両用操舵装置において、

前記操舵デバイスと前記転舵機構との間を機械的に接続する連結機構と、

ステアバイワイヤモード時に、前記連結機構を切断状態として前記操舵デバイスの操作量に基づいて前記転舵機構を制御し、ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には、前記連結機構を接続状態としてステアバイワイヤ・バックアップモードに切り換えるステアバイワイヤ制御部とを備え、

前記連結機構が、通電時に切断状態となり、非通電時に接続状態となるよう構成され、

前記ステアバイワイヤ制御部が、エンジン始動時にステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かをチェックすると共にエンジン作動時にはステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かを常時チェックすることを特徴とする車両用操舵装置。

[2] 請求項1の車両用操舵装置であって、

ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には、前記ステアバイワイヤ制御部自体の電源をオフすることにより前記連結機構への通電を停止することを特徴とする車両用操舵装置。

[3] 請求項2の車両用操舵装置であって、

ステアバイワイヤモードを正常に実行できない場合には、ステアバイワイヤシステムに異常がある場合と、車両電装系に異常がある場合とが含まれることを特徴とする車両用操舵装置。

[4] 請求項1の車両用操舵装置であって、

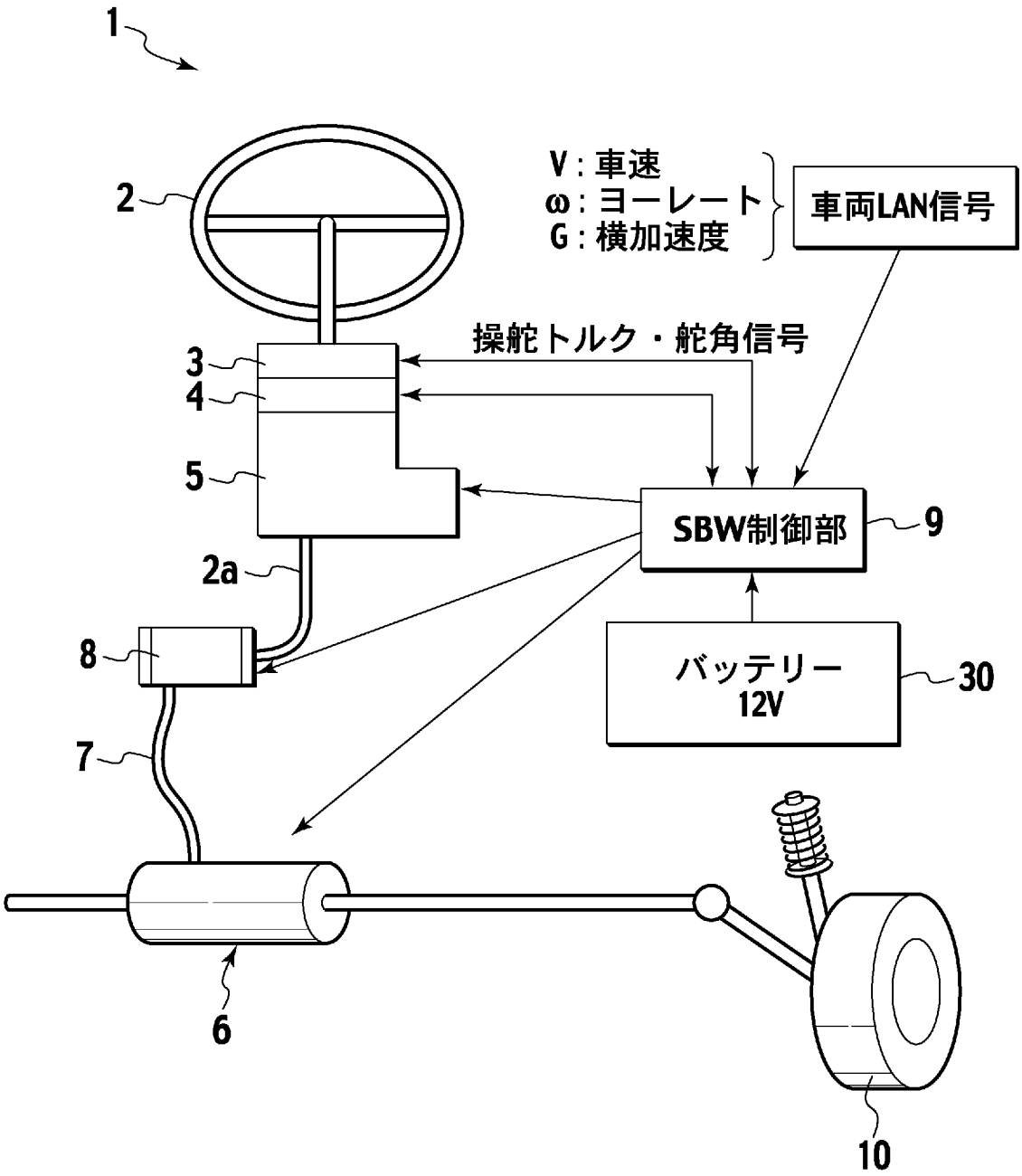
ステアバイワイヤ制御部は、エンジン始動時に車両への電源供給が開始されると、前記連結機構に通電して前記連結機構を切断状態とした後に、ステアバイワイヤモードを正常に実行できるか否かをチェックし、

ステアバイワイヤモードを正常に実行できると判断した場合には前記連結機構への通電を続行して前記連結機構の切断状態を保持し、

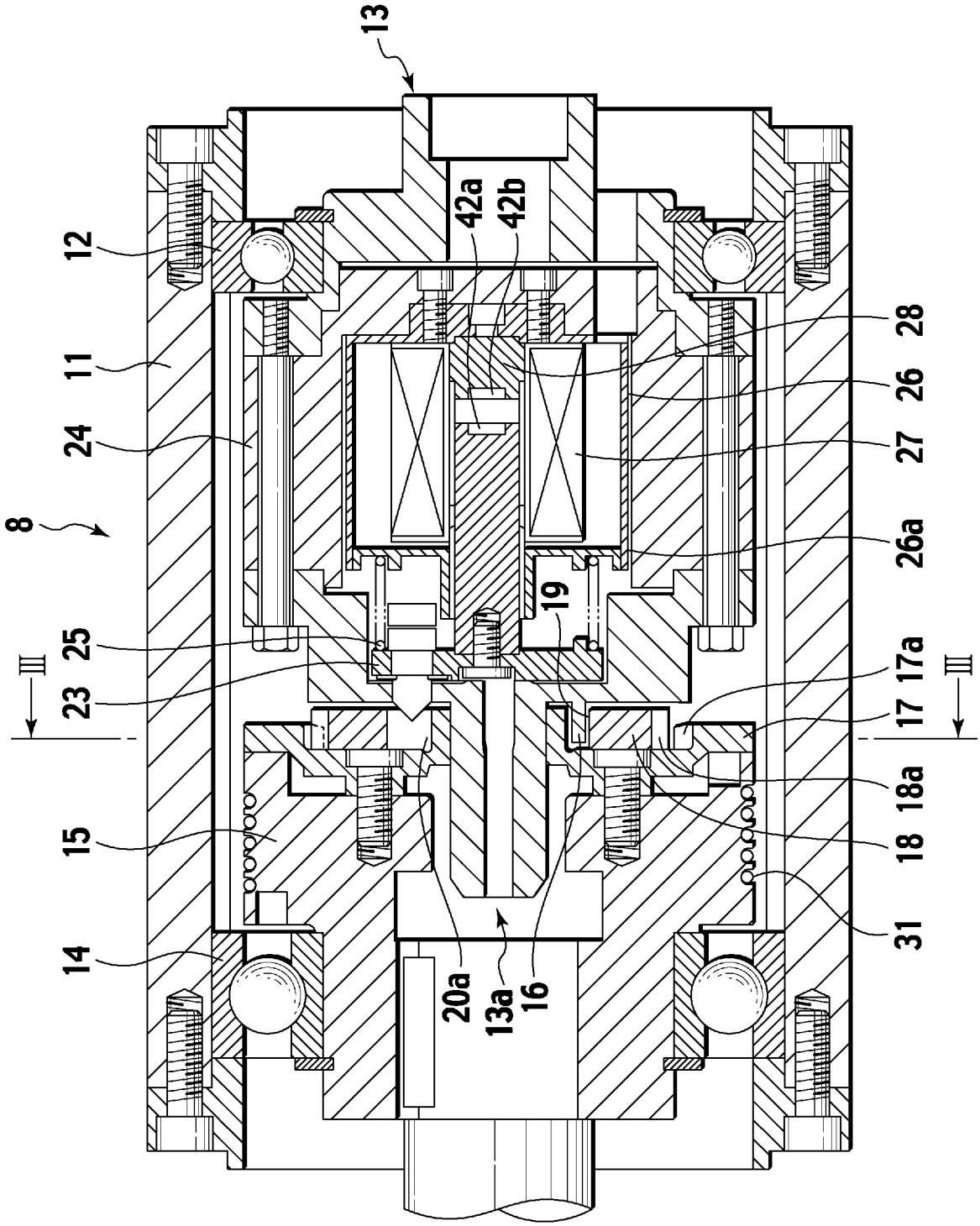
ステアバイワイヤモードを正常に実行できないと判断した場合には、前記連結機構

への通電を停止して前記連結機構を接続状態とすることを特徴とする車両用操舵装置。

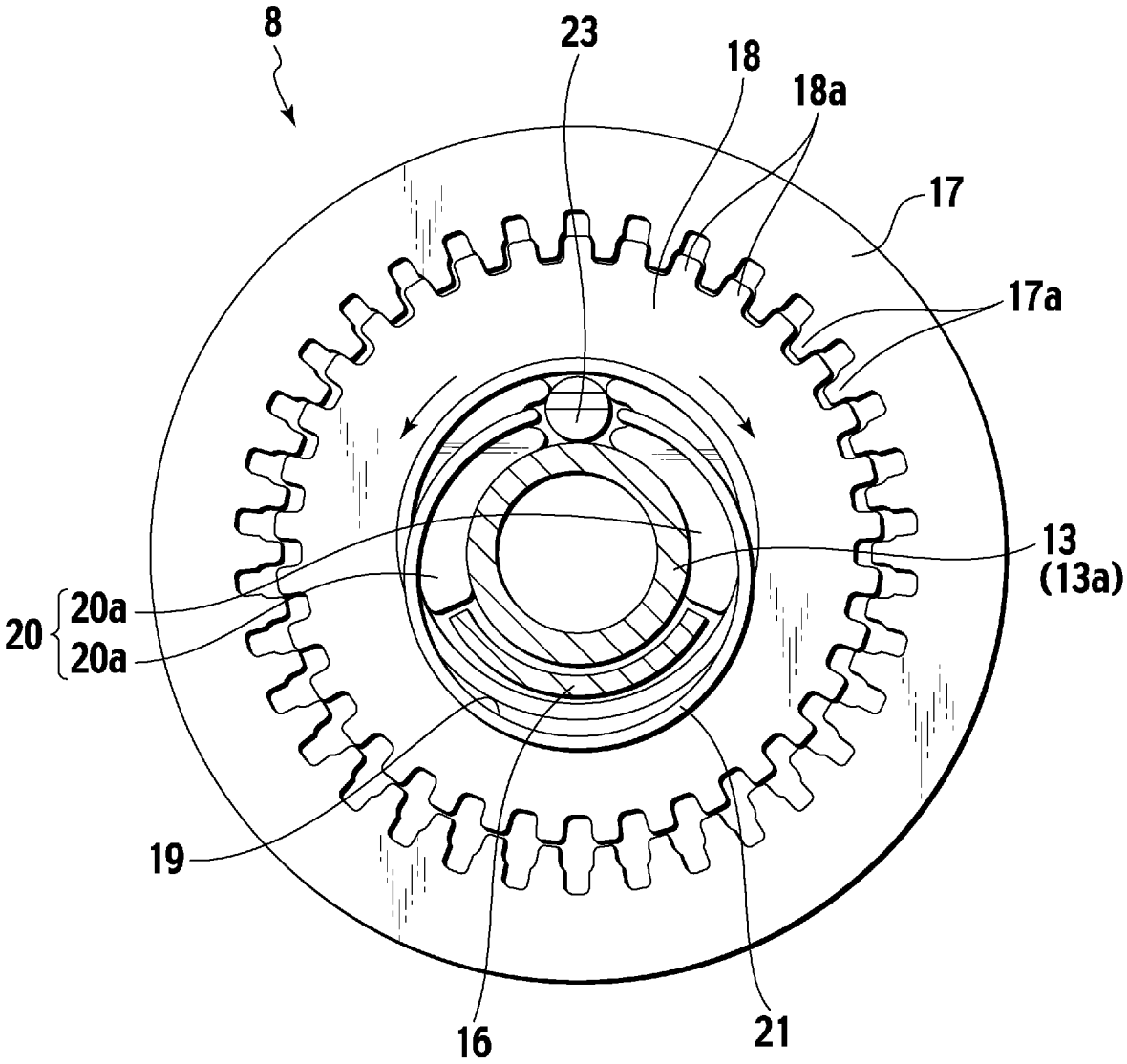
[図1]


1
2
V：車速
ω：ヨーレート
G：横加速度
車両LAN信号
操舵トルク・舵角信号
3
4
5
SBW制御部
9
2a
8
バッテリー
12V
30
7
6
10

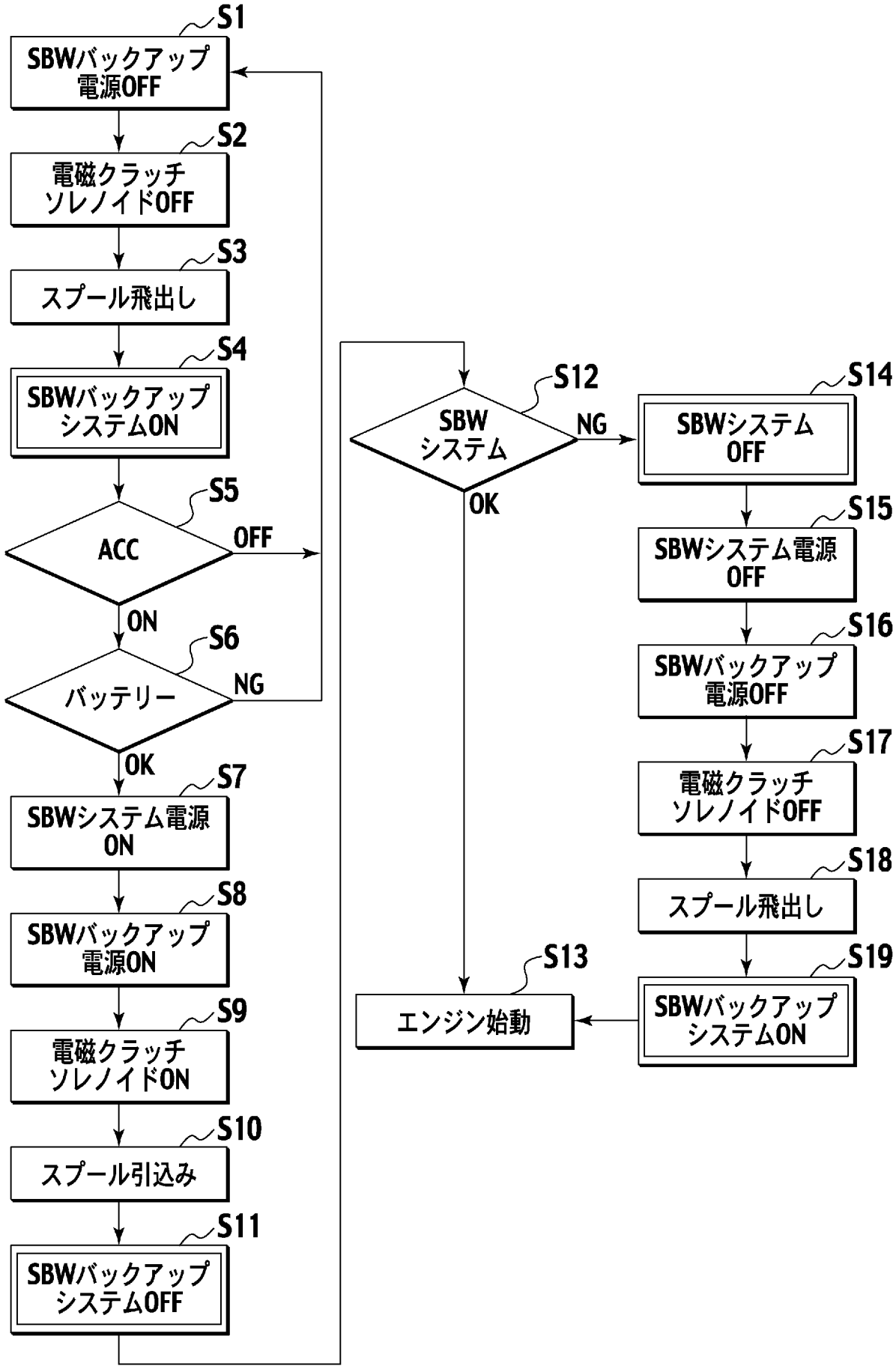
[図2]


13
42a
42b
12
11
24
8
28
26
27
26a
19
25
23
III
III
17a
17
18a
18
15
14
31
20a
13a
16

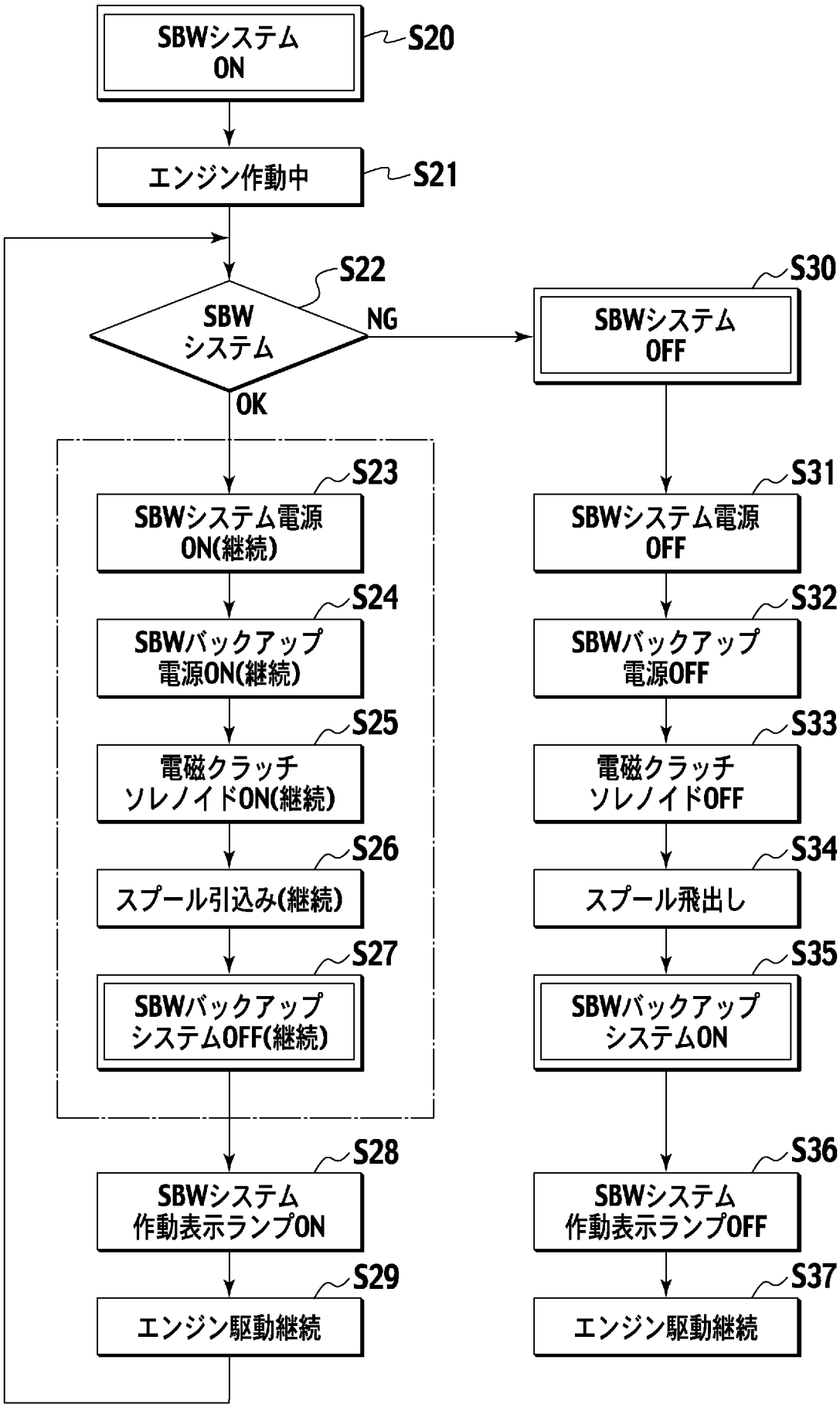
[図3]



[図4]


S1
SBWバックアップ電源OFF
S2
電磁クラッチソレノイドOFF
S3
スプール飛出し
S4
SBWバックアップシステムON
S5
ACC
OFF
ON
S6
バッテリー
NG
OK
S7
SBWシステム電源ON
S8
SBWバックアップ電源ON
S9
電磁クラッチソレノイドON
S10
スプール引込み
S11
SBWバックアップシステムOFF
S12
SBWシステム
NG
OK
S13
エンジン始動
S14
SBWシステムOFF
S15
SBWシステム電源OFF
S16
SBWバックアップ電源OFF
S17
電磁クラッチソレノイドOFF
S18
スプール飛出し
S19
SBWバックアップシステムON

[図5]


SBWシステム ON
S20
エンジン作動中
S21
S22
SBW システム
NG
OK
S30
SBWシステム OFF
S23
SBWシステム電源 ON(継続)
S24
SBWバックアップ 電源ON(継続)
S25
電磁クラッチ ソレノイドON(継続)
S26
スプール引込み(継続)
S27
SBWバックアップ システムOFF(継続)
S28
SBWシステム 作動表示ランプON
S29
エンジン駆動継続
S31
SBWシステム電源 OFF
S32
SBWバックアップ 電源OFF
S33
電磁クラッチ ソレノイドOFF
S34
スプール飛出し
S35
SBWバックアップ システムON
S36
SBWシステム 作動表示ランプOFF
S37
エンジン駆動継続

[図6]

			SBWバックアップシステム		
			電源	ソレノイド	スプール
SBW システム	ON	OFF	ON	ON	引込み(アンロック)
	OFF	ON	OFF	OFF	飛出し(ロック)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/313840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D6/00(2006.01)i, *B62D5/04*(2006.01)i, *B62D101/00*(2006.01)n, *B62D109/00*(2006.01)n, *B62D111/00*(2006.01)n, *B62D113/00*(2006.01)n, *B62D119/00*(2006.01)n
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)
B62D6/00-6/06, B62D5/04

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 2005-96559 A (Toyoda Machine Works, Ltd.), 14 April, 2005 (14.04.05), Par. No. [0040]; all drawings (Family: none)	1-4
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60728/1992(Laid-open No. 22151/1994) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 22 March, 1994 (22.03.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ 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 06 October, 2006 (06.10.06)	Date of mailing of the international search report 17 October, 2006 (17.10.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/313840

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-8037 A (NTN Corp.), 13 January, 2005 (13.01.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-351975 A (NTN Corp.), 16 December, 2004 (16.12.04), Par. No. [0053]; all drawings & US 2005/749 A1 & EP 1481873 A1	1-4
Y	JP 2005-132327 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 May, 2005 (26.05.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-237785 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Full text; all drawings & EP 1445171 A2	1-4
Y	JP 2001-301639 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 31 October, 2001 (31.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-170843 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 17 June, 2003 (17.06.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-146230 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 21 May, 2003 (21.05.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2002-120737 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-341655 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 11 December, 2001 (11.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-213332 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 07 August, 2001 (07.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 10-211885 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 11 August, 1998 (11.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/313840

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-127919 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 09 May, 2002 (09.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	2
Y	JP 2002-518252 A (Robert Bosch GmbH) 25 June, 2002 (25.06.02), Full text; all drawings & WO 99/67120 A1 & US 6382344 B1	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３１３８４０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D6/00(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D109/00(2006.01)n, B62D111/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n

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.　B62D6/00-6/06, B62D5/04

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	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2005-96559 A（豊田工機株式会社）2005.04.14, 段落【0040】, 全図　（ファミリーなし）	1-4
Y	日本国実用新案登録出願 4-60728 号（日本国実用新案登録出願公開 6-22151 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したＣＤ－ＲＯＭ（カヤバ工業株式会社）1994.03.22, 全文, 全図　（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2005-8037 A（ＮＴＮ株式会社）2005.01.13, 全文, 全図　（ファ	1-4

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．１０．２００６	１７．１０．２００６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｑ　３０２５
森林　宏和
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

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	関連する請求の範囲の番号
	ミリーなし）	
Y	JP 2004-351975 A（ＮＴＮ株式会社）2004.12.16，段落【0053】，全図　& US 2005/749 A1 & EP 1481873 A1	1-4
Y	JP 2005-132327 A（本田技研工業株式会社）2005.05.26，全文，全図　（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2004-237785 A（本田技研工業株式会社）2004.08.26，全文，全図 & EP 1445171 A2	1-4
Y	JP 2001-301639 A（日産自動車株式会社）2001.10.31，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2003-170843 A（光洋精工株式会社）2003.06.17，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2003-146230 A（光洋精工株式会社）2003.05.21，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2002-120737 A（光洋精工株式会社）2002.04.23，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2001-341655 A（光洋精工株式会社）2001.12.11，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2001-213332 A（光洋精工株式会社）2001.08.07，全文，全図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 10-211885 A（光洋精工株式会社）1998.08.11，全文，全図（ファミリーなし）	1,4
Y	JP 2002-127919 A（光洋精工株式会社）2002.05.09，全文，全図（ファミリーなし）	2
Y	JP 2002-518252 A（ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング）2002.06.25，全文，全図 & WO 99/67120 A1 & US 6382344 B1	1-4