

令和 8 年 7 月 1 4 日判決言渡 同日原本領収 裁判所書記官
令和 7 年（ワ）第 7 0 1 1 6 号 特許権侵害差止等請求事件
口頭弁論終結日 令和 8 年 4 月 2 3 日

判 決

5 当事者の表示 別紙当事者目録記載のとおり

主 文

- 1 被告は、別紙被告物件目録記載の製品を生産し、譲渡し、輸出し、譲渡のための展示その他の譲渡の申出をしてはならない。
- 2 被告は、前項記載の製品を廃棄せよ。
- 10 3 訴訟費用は被告の負担とする。

事 実 及 び 理 由

第 1 請求

主文と同旨

第 2 事案の概要

15 本件は、発明の名称を「トルクセンサ」とする特許（特許第 5 7 1 0 0 3 6 号。以下「本件特許」という。）に係る特許権（以下「本件特許権」という。）を有する原告が、別紙被告物件目録記載の製品（以下「被告製品」という。）は本件特許に係る発明の技術的範囲に属するから、被告製品の生産等は本件特許権を侵害する行為であると主張して、被告に対し、本件特許権に基づき、被告製品の生
20 産等の差止め（特許法（以下「法」という。） 1 0 0 条 1 項）及び被告製品の廃棄（同条 2 項）を求める事案である。

なお、本件においては、当初、本件特許権の独占的通常実施権者であるユニパ
ルス株式会社（以下「ユニパルス」という。）も被告に対して民法 7 0 9 条に基づ
く損害賠償請求をしていたが、ユニパルスは、令和 8 年 4 月 2 3 日の第 7 回弁
25 論準備手続期日において、その請求を放棄した。

1 前提事実（証拠等を掲記しない事実は、当事者間に争いがないか、弁論の全趣旨により容易に認められる。）

(1) 当事者

5 ア ユニパルスは、ストレンゲージ・荷重・変位・トルク・振動等のセンサ並びに光学機器・メカトロニクス機器・エレクトロニクス機器の製造及び販売等を行う株式会社である。

イ 原告は、ユニパルスの関連会社であり、ユニパルスの知的財産権を同社のために所有・管理するものである。

10 ウ 被告は、機械加工部品、電子機器、電子部品、自動車部品及び半導体の製造及び販売等を目的とする株式会社である。

(2) 本件特許権

原告は、次の特許権（本件特許権）を有する（以下、本件特許出願の願書に添付された明細書及び図面（訂正後のもの）を「本件明細書」という。なお、以下、明細書のうち発明の詳細な説明中の段落番号を【0001】などと記載するほか、「／」は改行部分を示す。以下同じ。）。
15

特許番号 特許第5710036号

発明の名称 トルクセンサ

出願日 平成26年2月26日

原出願日 平成24年3月22日

20 登録日 平成27年3月13日

訂正審決日 令和7年1月29日

(3) 本件特許の登録及び訂正

ア ユニパルスは、平成26年2月26日、特許庁に対し、発明の名称を「トルクセンサ」とする発明に係る出願をした。（乙1）

25 イ 特許庁は、同年10月29日付けで、ユニパルスに対し、明確性要件違反（法36条6項2号）及び進歩性欠如（法29条2項）を理由とする拒

絶理由通知をした。

ユニパルスは、同年１２月２６日、特許庁に対し、特許請求の範囲について変更する内容の補正書（乙２）及び意見書（乙３）を提出した。

特許庁は、上記出願について特許査定を行い、平成２７年３月１３日、
5 本件特許権の設定登録をした。（甲２、乙２、３）

ウ 原告は、平成２７年９月２８日頃、ユニパルスから本件特許権を承継した。（甲１）

エ 原告は、令和６年８月８日、本件特許権について１回目の訂正審判請求をし、同年１１月１５日にこれを取り下げ、同日、２回目の訂正審判請求
10 をした。この２回目の訂正審判請求は、前記補正後の発明に係る特許請求の範囲請求項１に関し、「検出信号」を、「ＡＤ変換回路（Ｖ／Ｆ変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号」に限定し、「ＡＤ変換回路」から「Ｖ／Ｆ変換回路」を除いた構成とするとともに、請求項２に関し、引用関係を解消した構成とするものであった。

15 特許庁は、令和７年１月２９日、２回目の訂正審判請求を認める旨の審決（以下「本件審決」という。）をし、同審判は確定した（以下、当該訂正を「本件訂正」という。）。（甲３）

(4) 特許請求の範囲

20 本件特許の本件訂正後の特許請求の範囲の記載は以下のとおりである（以下、請求項１に記載された発明を「本件発明１」、請求項２に記載された発明を「本件発明２」という。また、これらを併せて「本件各発明」ともいう。）。なお、下線部は本件訂正に係る部分である。

【請求項１】

25 「筐体に回転可能に支持され、起歪部にストレンゲージを有するトルク検出軸と、／接続されている前記ストレンゲージからの電気信号をＡＤ変換回路（Ｖ／Ｆ変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号とし

て非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定されている軸側基板と、／前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、／前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランスと、／を備えてなるトルクセンサ。」

【請求項 2】

「筐体に回転可能に支持され、起歪部にストレンゲージを有するトルク検出軸と、／接続されている前記ストレンゲージからの電気信号を検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定されている軸側基板と、／前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、／前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランスと、／を備え、／前記起歪部は、それぞれ前記ストレンゲージを有し、前記トルク検出軸の回転中心軸線を通る平面上に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている複数の平板を備えるトルクセンサ。」

(5) 構成要件の分説

ア 本件発明 1

1 A 筐体に回転可能に支持され、起歪部にストレンゲージを有するトルク検出軸と、

1 B 接続されている前記ストレンゲージからの電気信号を A/D 変換回路（V/F 変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空

円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定されている軸側基板と、

1 C 前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、

1 D 前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランスと、

1 E を備えてなるトルクセンサ。

イ 本件発明 2

2 A 筐体に回転可能に支持され、起歪部にストレインゲージを有するトルク検出軸と、

2 B 接続されている前記ストレインゲージからの電気信号を検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定されている軸側基板と、

2 C 前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、

2 D 前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランスと、を備え、

2 E 前記起歪部は、それぞれ前記ストレインゲージを有し、前記トルク検出軸の回転中心軸線を通る平面上に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている複数の平板を

2 F 備えるトルクセンサ。

(6) 被告の行為

被告は、令和 6 年春頃から、被告製品を販売するための宣伝を開始し、製

造し、販売している。また、被告は、被告製品について英文のカタログを配布し、被告製品を輸出している。(甲 4)

被告製品は、本件発明 1 の構成要件 1 A、1 C 及び 1 E 並びに本件発明 2 の構成要件 2 A、2 C、2 E 及び 2 F を充足する。なお、被告製品の構成については当事者間に争いがあり、原告が主張する被告製品の構成は別紙「被告製品の構成(原告の主張)」のとおりであり、被告が主張する被告製品の構成は別紙「被告製品の構成(被告の主張)」のとおりである。

2 争点

(1) 被告製品の本案各発明の技術的範囲への属否

ア 「中空円盤形状」(構成要件 1 B、2 B) の充足性

イ 「電源回路」(構成要件 1 D、2 D) の充足性

(2) 本件発明 1 の無効理由

ア 拡大先願(乙 4 発明)

イ 新規性欠如(乙 5 発明)

ウ 進歩性欠如(乙 5 発明)

(3) 本件発明 2 の無効理由

進歩性欠如(乙 5 発明)

第 3 争点に関する当事者の主張

1 争点(1)ア(「中空円盤形状」(構成要件 1 B、2 B) の充足性)について (原告の主張)

被告製品のロータ基板(構成 1 b)は、本案各発明における「中空円盤形状」(構成要件 1 B、2 B)を有する「軸側基板」(同)に相当するから、構成要件 1 B 及び 2 B を充足する。この点に関する被告の主張は、以下のとおり、採用することができない。

(1) 立体形状との主張について

被告は、被告製品のロータ基板は 2 枚の壁材(センサ側壁材とコイル側壁

材) と 8 本の柱材とが一体的に構成された立体形状であって、1 枚の中空円形の基板に検出回路が設けられた構成ではないから、「中空円盤形状」に該当しない旨主張する。

しかし、構成要件 1 B 及び 2 B における「軸側基板」は、1 枚で構成されていなければならないという限定はない。この点につき被告は明細書の図 1 に 1 枚の中空円形の基板が開示されていることを指摘するが、特許請求の記載が実施例に限定されるものではない。仮に被告製品のロータ基板を 2 枚の壁材と 8 本の柱材とが一体化された立体形状であると捉えたとしても、形状は円盤であり、また構成要件 1 B 及び 2 B の「中空円盤形状」は厚みについて限定するものでもない。

そもそも「円盤形状」であることの技術的意義は、意見書(前提事実(3)イ)にも記載したとおり、「トルク検出軸の回転バランスの調整が容易になり、トルク検出軸の回転を安定化させてトルク測定精度を向上させることができる」という効果が得られるところにあつて、円盤が複数であっても、また立体形状を有すると捉えても、上記作用効果を生ずるものである。

したがって、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当する。

(2) 円形ではないとの主張について

被告は、被告製品のロータ基板のセンサ側壁材及びコイル側壁材の平面形状が円の一部分を直線で欠いた形状であり、円形ではないから、「中空円盤形状」に該当しない旨主張する。

しかし、構成要件 1 B 及び 2 B は「中空円盤形状」と規定しているにすぎず、真円であることまで要求していない。そもそも軸側基板を完全な真円として製作することは現実的に不可能である上、中空円盤形状とする目的は、トルク検出軸の回転を安定化させてトルク測定精度を向上させるところにあるから、軸側基板が真円でなくとも中空円盤形状といえる範囲であれば、回転バランスの調整を不可能にするものでない限り、中空円盤形状との構成か

ら排除されるべきものではない。

そして、被告製品のロータ基板が真円ではなく、直線部が存在するとしても、その直線部は円周をわずかに削る程度であり、一見して円であることからすると、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当する。

5 (3) 重心が偏心し、空気抵抗の影響を受けやすいとの主張について

被告は、被告製品のロータ基板は柱材の配置が不均一であるから、重心が偏心していて振動が発生しやすいとか、立体形状のため空気抵抗の影響を受けやすく、高速では回転させることができないのであって、本件各発明の効果を得られていない旨主張する。

10 しかし、被告製品のロータ基板は、1分間に2万5000回転の速度を実現できる程度に重心のバランスが取れているのであって、ロータ基板の重心が偏心しているというのは誤りであり、また十分に高速な回転が実現されている。

したがって、被告の上記主張は失当である。

15 (被告の主張)

以下のとおり、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当しないから、本件各発明の構成要件1 B及び2 Bを充足しない。

(1) 立体形状であること

20 本件各発明の「中空円盤形状」（構成要件1 B及び2 B）については、本件明細書の図1のとおり、1枚の中空円形の基板3上に検出回路31が実装された構成のみが開示されているのであって、他に「中空円盤形状」に関する記載はないから、本件各発明における「中空円盤形状」とは1枚の中空円形の基板に検出回路が設けられた構成を指す。

25 これに対し、被告製品のロータ基板は、2枚の壁材（センサ側壁材とコイル側壁材）と8本の柱材とが一体的に構成された立体形状であって、1枚の中空円形の基板に検出回路が設けられた構成ではない。

この点につき原告は、「円盤形状」であることの技術的意義として「トルク検出軸の回転を安定化させてトルク測定精度を向上させることができる」という作用効果を生じさせるのであり、円盤が複数でも立体形状でも上記作用効果を生ずる旨主張するが、本件明細書にはそのような言及はない。

5 したがって、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当しない。

(2) 円形ではないこと

本件各発明の請求項には「中空円盤形状」として基板が円形であることが明記されており、図1においても真円の基板が描かれているのであるから、本件各発明では円形であることを必須の構成要素としている。

10 これに対し、被告製品のロータ基板における2枚の壁材（センサ側壁材及びコイル側壁材）の平面形状は、円の一部を直線で欠いた形状（輪郭が直線部と曲線部とから構成された形状）であり、円形ではないから、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当しない。

(3) 重心が偏心し、空気抵抗の影響を受けやすいこと

15 被告製品のロータ基板は、①柱材の配置が不均一であるため重心が偏心しており、振動が発生しやすく、振動によるひずみが電波して誤差が大きくなる、②2枚の壁材と8本の柱材を一体化した立体形状のため、空気抵抗の影響を受けやすく、高速では回転することができない。

 したがって、仮に原告の主張するとおり「円盤形状」であることによって
20 「トルク検出軸の回転を安定化させてトルク測定精度を向上させることができる」との作用効果が得られるとしても、被告製品は「円盤形状」を設けた構成で得られる効果を利用していないのであるから、被告製品のロータ基板は「中空円盤形状」に該当しない。

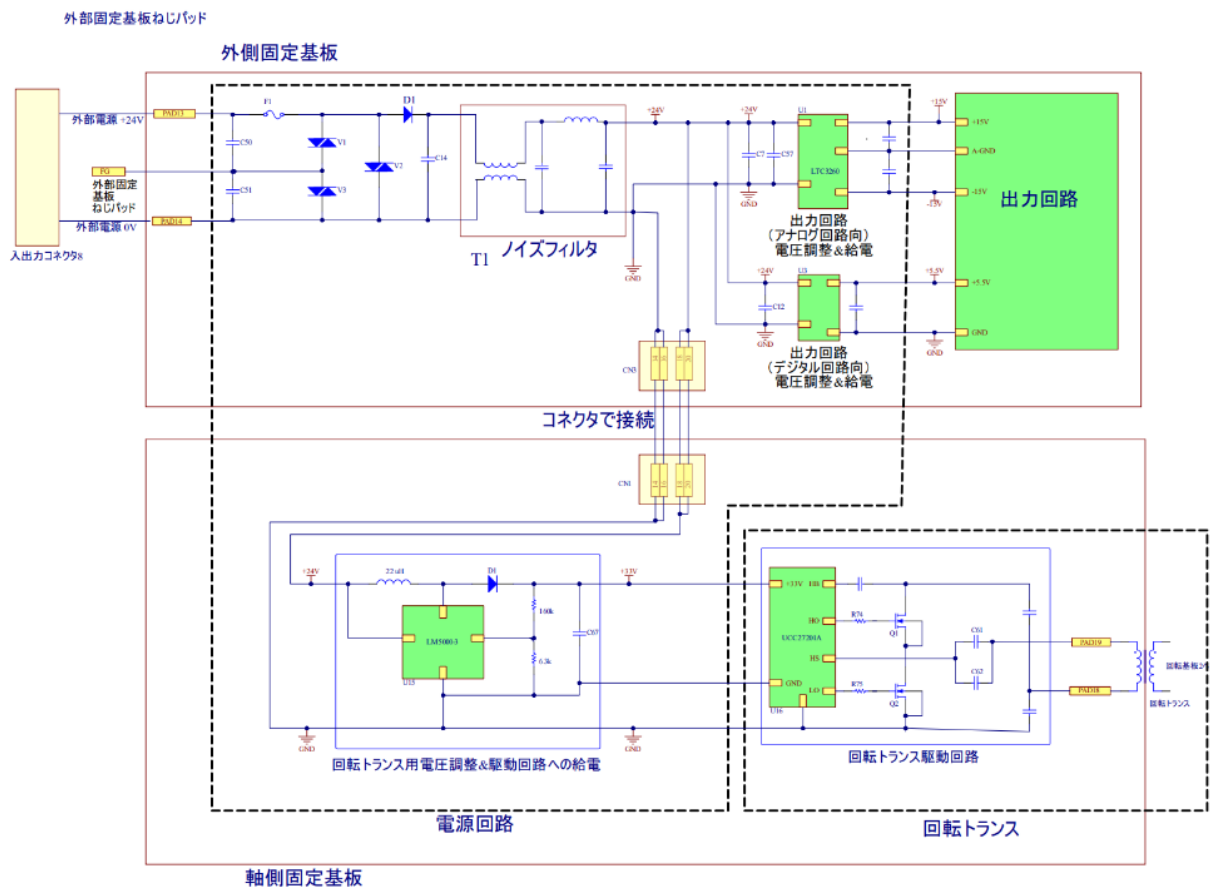
2 争点(1)イ（「電源回路」（構成要件1D、2D）の充足性）について

25 （原告の主張）

 (1) 本件各発明の構成要件1D及び2Dは「前記電源回路から給電されて前記

検出回路に非接触で給電する回転トランスと」というものであり、このうち「前記電源回路」とは、「外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路」（構成要件 1 C、2 C）を指す。

そして、被告製品の電源回路は下記回路図のとおりであり、被告製品においては、外部から供給を受けた電力が出力回路と回転トランスのそれぞれに供給されているのであるから、被告製品は本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D を充足する。



【回路図】

(2) これに対し、被告は、被告製品の回転トランスは「外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路」から電力を供給されるものではないから、本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D を充足しない旨主張する。

しかし、「電源回路」とは、外部から電力の供給を受けて内部の必要な部位

に供給するための回路をいうところ、被告製品では、外部から供給を受けた電力が出力回路と回転トランスのそれぞれに供給されていることは明らかである。すなわち、被告製品の入出力コネクタからの電力の供給を受けて出力回路及び回転トランスに電力を供給する一体の構成が「電源回路」に該当し、
5 当該「電源回路」から回転トランスが給電を受けるのであるから、被告製品は構成要件 1 D 及び 2 D を充足する。

(被告の主張)

(1) 本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D は「前記電源回路から給電されて前記
10 検出回路に非接触で給電する回転トランスと」というものであり、このうち
「前記電源回路」とは「外部から供給された電力を前記出力回路に供給する
電源回路」(構成要件 1 C、2 C)を指すのであるから、「回転トランス」に
給電する「電源回路」とは「出力回路」に電力を供給する「電源回路」であ
る必要がある。このことは、本件明細書においても、「電源回路 3 3」から「検
出回路 3 1 に非接触で給電がなされる」とともに、「出力回路 3 2 にも前記電
15 源回路 3 3 から電力が供給される」(【0 0 1 5】)と明記されているところ
である。

これに対し、被告製品では、別紙「被告製品の構成(被告の主張)」のとおり、
「入出力コネクタ 8 を介して外部から供給された電力を…出力回路に供給
20 する出力回路電圧調整給電回路」(構成要件 1 c')とは別に、「入出力コネ
クタ 8 を介して供給された外部からの電力を…供給する回転トランス電圧調
整給電回路」(構成要件 1 d')が設けられている。

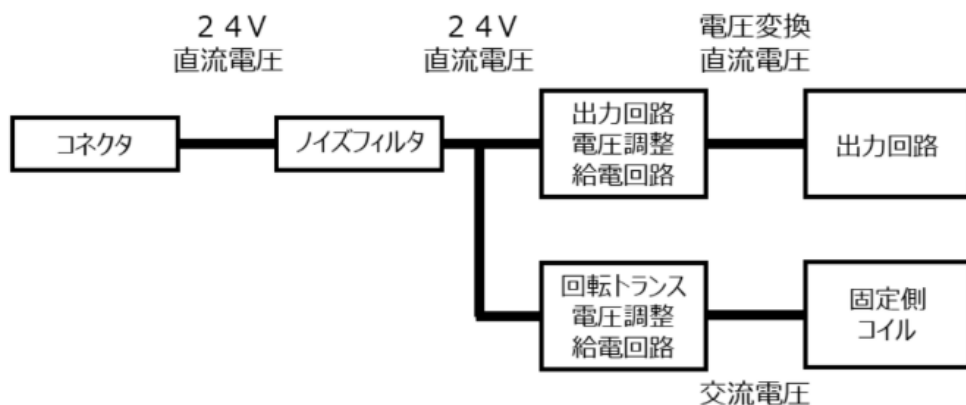
したがって、被告製品の回転トランスは、「外部から供給された電力を前記
出力回路に供給する電源回路」から電力を供給されるものではないから、本
件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D を充足しない。

25 (2) これに対し、原告は、被告製品の回路図は「原告の主張」欄に記載の回路
図のとおりである旨主張する。

しかし、原告主張の回路図は誤りであり、「電源回路」及び「回転トランス」として囲まれた範囲も誤りである。被告製品の電源に関する具体的な回路配置や供給電圧は被告の営業秘密に属するため、本件各発明との対比において必要な機能についてブロック図で示すと、下記ブロック図のとおりであって、

「ノイズフィルタ」においてノイズが減衰された直流電圧は２系統に分離され、一方は「出力回路電圧調整給電回路」に入力され、複数の直流電圧に変換して出力回路に電力を供給し、他方は「回転トランス電圧調整給電回路」に入力され、交流電圧に変換して回転トランスに電力を供給する。

したがって、原告の上記主張は採用することができない。



【ブロック図】

3 争点(2)ア（本件発明１の無効理由－拡大先願（乙４発明））について（被告の主張）

(1) 特開２０１３－１５６２３０号公報（乙４。以下「乙４文献」という。）は、本件特許の原出願日（平成２４年３月２２日）より前の同年１月３１日に出願され、平成２５年８月１５日に公開された公開特許公報である（以下、乙４文献記載の発明を「乙４発明」という。）。

乙４文献には、ひずみゲージ９１０のわずかな出力変化を検出して、この出力信号をロータ側出力信号増幅回路３２５で増幅し、ロータ側フィルター回路３２６でノイズを除去し、この出力信号をV/F変換モジュール３２７

によって電圧から周波数に変換して信号伝送部 300 のトランスのロータ側信号伝送コイル 322 に伝えることが開示されている。また、本件審決が認定するとおり、「信号を V/F 変換すること」が「アナログ信号をデジタル信号に変換すること」に含まれることは技術常識であるから、乙 4 文献には、

5 ストレンゲージに相当するひずみゲージから出力したアナログ信号を V/F 変換モジュールによってデジタル信号に変換することが開示されているといえる。すなわち、乙 4 文献は、ひずみゲージから出力したアナログ信号をデジタル信号に変換する機能を備えた回路を配置することを開示した上で、V/F 変換モジュール 327 という具体的な手段を開示しているものである。

10 一方、本件明細書の記載によれば、「AD 変換回路」について、「ストレンゲージ 2 の抵抗値変化を微小な電圧信号に変換したホイートストンブリッジ回路のアナログ出力を、デジタル信号に変換する」及び「抵抗値の変化で生じたアナログ信号を…デジタル化」することは開示されているが、AD 変換回路の具体的な構成については記載されていない。つまり、本件明細書は、

15 「AD 変換回路」として、ストレンゲージからのアナログ出力をデジタル信号に変換するという機能しか開示しておらず、その具体的な構成を開示していないため、「AD 変換回路（V/F 変換回路を除く）」に含まれる具体的な構成を本件特許の明細書から把握することができない。そして、V/F 変換モジュールが、本件特許の出願前から、AD 変換回路の一つとして、アナログ信号をデジタル信号に変換するものであると一般的に認識されていたのは上記のとおりであるから、アナログ出力をどのような手段及び変換方法によって変換するのかについて特定していない本件特許明細書の「AD 変換回路」には、V/F 変換モジュールが含まれるといえる。

20

したがって、先願発明（乙 4 発明）及び本件発明 1 は、ひずみゲージ（ストレンゲージ）から出力したアナログ信号をデジタル信号に変換する機能を備えた回路を配置するという技術思想において同一である。

25

(2) これに対し、本件審決は、本件発明 1 と乙 4 発明を対比した上で、ストレンゲージからの電気信号を変換した検出信号が、本件発明 1 においては、ストレンゲージからの電気信号を A/D 変換回路（V/F 変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号であるのに対して、乙 4 発明においては、
5 ひずみゲージからの電圧を V/F 変換モジュールによって周波数に変換した検出信号である点において相違すると認定している。

しかし、上記(1)において主張したとおり、この点は実質的には相違点ではない。仮に、本件特許出願当時の技術常識を参酌することにより、具体的な「A/D 変換回路（V/F 変換回路を除く）」を把握することができるという
10 ののであれば、同様に、乙 4 発明においても、ひずみゲージから出力したアナログ信号をデジタル信号に変換する機能を備えた回路を配置するという技術思想を開示しているのであるから、技術常識を参酌することにより、V/F 変換回路以外の A/D 変換回路も記載されているに等しい事項ということになる。また、作用効果に関してみても、本件発明 1 及び乙 4 発明は、いずれも
15 「電気信号の伝達時にノイズが重畳し難くなる」という課題解決を実現する技術思想において一致している。

(3) 以上によれば、本件発明 1 は、先願発明（乙 4 発明）と同一であり、法 29 条の 2 の規定により特許を受けることができないものであるから、本件特許 1 は無効である（法 123 条 1 項 2 号）。

20 (原告の主張)

(1) 本件発明 1 は、ストレンゲージからの電気信号（アナログ信号）の情報をデジタル信号に変換してから出力回路（筐体側基板）に非接触伝送するものであるのに対して、乙 4 発明は、V/F 変換モジュール 327 がひずみゲージからの電圧（アナログ信号）を当該電圧に応じた周波数を有するパルス信号（情報を示す周波数は、連続的に可変なアナログ情報である。）に変換して
25 からステータ側回路基板（筐体側基板）に非接触伝送するものである。本件

発明 1 はデジタル I C で数値化できるデジタル信号（「0」または「1」のデータ列を表す信号）への変換を伴うものであるのに対して、乙 4 発明の V/F 変換モジュールという具体的な手段で変換された信号は特異で、デジタル I C で数値化が想定されないため、両者は異なる技術である。

- 5 (2) この点につき、本件審決は、「技術常識 1」として、『信号を V/F 変換すること』は、『アナログ信号をデジタル信号に変換すること』に含まれる」としている。

しかし、技術常識の根拠とした特開平 4-57519 号公報において出力されるのは、入力された電圧に応じた周波数を有するパルス信号である。パルス信号自体はデジタル信号の一種であるとしても、この信号の周波数は、
10 電圧に応じた情報を示すアナログであるから、本件明細書に示されたデジタル信号とは明らかに異なる。

いずれにしても、原告は、1 回目の訂正審判請求において、審判合議体から「信号を V/F 変換すること」は「アナログ信号をデジタル信号に変換すること」に含まれ、乙 4 発明と区別できない旨の指令を受けたため、審判官の助言に従い、1 回目の訂正審判請求を取り下げ、2 回目の訂正審判請求をし、「AD 変換回路（V/F 変換回路を除く）」との訂正を求めたところ、本件審判によってこれが認められたものである。

(3) 以上によれば、本件発明 1 と先願発明（乙 4 発明）は同一でない。

- 20 4 争点(2)イ（本件発明 1 の無効理由－新規性欠如（乙 5 発明））について
（被告の主張）

ドイツ国特許出願公開 DE 102010031064 号明細書（乙 5。以下「乙 5 文献」という。）は、本件特許の原出願日（平成 24 年 3 月 22 日）より前の平成 24 年 1 月 12 日に公開された文献である（以下、乙 5 文献記載の発明を「乙 5 発明」という。）。

(1) 乙 5 文献には、乙 5 発明として以下の構成が開示されている。

ア 構成 a

ハウジング 9 に回転可能に支持され、終端領域 3 の溶接ポイント 3 a によって接続されたスリーブ 2 の測定構造(矩形の貫通孔 4 及び屈曲バー 5') にホイートストンブリッジ 5 を有するシャフト W。

5 イ 構成 b

接続されているホイートストンブリッジ 5 からの電気信号をアナログデジタルコンバータ 11 b によりデジタルの電気信号 S として、コイル 6 a、6 b を介して、非接触で伝達する電子モジュール 11 が設けられ、中空円形で中空部にシャフト W が貫通したプリント回路基板 14 a。

10 ウ 構成 c

電子モジュール 11 で処理されたホイートストンブリッジ 5 からの信号を評価して外部に出力する評価ユニット 13 及び電源 8 から供給された電気エネルギーを評価ユニット 13 の他の回路に供給するエネルギー源 13 a が設けられ、ハウジング 9 に配置されたプリント回路基板 14 a。

15 エ 構成 d

評価ユニット 13 のエネルギー源 13 a から給電されて電子モジュール 11 に非接触で電気エネルギーを伝達するコイル 6 a 及び 6 b。

オ 構成 e

トルクを検知するための装置。

20 (2) 以上を前提に、乙 5 発明と本件発明 1 の構成を対比すると、以下のとおりいずれも一致するのであって、両者間に相違点は存在しない。

ア 乙 5 発明の構成 a と本件発明 1 の構成要件 1 A の対比

25 乙 5 発明の「ハウジング 9」、「測定構造」、「ホイートストンブリッジ 5」及び「シャフト W」は、それぞれ、本件発明 1 の「筐体」、「起歪部」、「ストレンゲージ」及び「トルク検出軸」に相当する。

したがって、乙 5 発明の構成 a と本件発明 1 の構成要件 1 A は一致する。

イ 乙 5 発明の構成 b と本件発明 1 の構成要件 1 B の対比

乙 5 発明の「アナログデジタルコンバータ 1 1 b」、「コイル 6 a、6 b」、「電子モジュール 1 1」及び「プリント回路基板 1 4 a」は、それぞれ、本件発明 1 の「AD 変換回路（V/F 変換回路を除く）」、「非接
5 触伝送手段」、「検出回路」及び「軸側基板」に相当する。

したがって、乙 5 発明の構成 b と本件発明 1 の構成要件 1 B は一致する。

ウ 乙 5 発明の構成 c と本件発明 1 の構成要件 1 C の対比

乙 5 発明の「評価ユニット 1 3」、「エネルギー源 1 3 a」及び「プリント回路基板 1 4 b」は、それぞれ、本件発明 1 の「出力回路」、「電源
10 回路」及び「筐体側基板」に相当する。

したがって、乙 5 発明の構成 c と本件発明 1 の構成要件 1 C は一致する。

エ 乙 5 発明の構成 d と本件発明 1 の構成要件 1 D の対比

乙 5 発明の「コイル 6 a、6 b」は、本件発明 1 の「回転トランス」に相当する。

したがって、乙 5 発明の構成 d と本件発明 1 の構成要件 1 D は一致する。
15

オ 乙 5 発明の構成 e と本件発明 1 の構成要件 1 E の対比

乙 5 発明の「トルクを検知するための装置」は、本件発明 1 の「トルクセンサ」に相当する。

したがって、乙 5 発明の構成 e と本件発明 1 の構成要件 1 E は一致する。

(3) これに対し、原告は、乙 5 発明の「プリント回路基板 1 4 a」には「電子
20 モジュール 1 1」が設けられておらず、本件発明 1 の「検出回路が設けられた「軸側基板」（構成要件 1 B）との構成を有するものではない旨主張する。

しかし、乙 5 文献の記載を踏まえると、電子モジュール 1 1 が図示されていなくとも、貫通孔 1 5 の内部に電子モジュール 1 1 などの電子的構成要素を配置する構成を把握できるし、円形の端部領域 V の上に、上面に第 1 のコ
25 イル 6 a が設けられたプリント回路基板 1 4 a が配置されており、貫通孔 1

5 5にはプリント回路基板14aの下面が露出していることも理解できる。そうすると、乙5文献に接した当業者は、貫通孔15の内部における電子的構成要素の配置について、プリント回路基板14aの上面に設けられた第1のコイル6aと接続させるため、貫通孔15に露出したプリント回路基板14aの下面に電子モジュール11を実装する構成であると理解できる。

したがって、乙5文献には「電子モジュール11が設けられたプリント回路基板14a」が開示されているから、乙5発明は本件発明1の「検出回路が設けられ」た「軸側基板」（構成要件1B）との構成を有する。

10 (4) また、原告は、①乙5発明の「評価ユニット13」は「エネルギー源13a」を内蔵しており、「外部から供給された電力」（構成要件1C）が利用されていない、②乙5発明では、信号の評価は装置内部の評価ユニットで完結するのであって、「検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する」（構成要件1C）ことは想定されていない旨主張する。

15 しかし、このうち上記①については、原告の指摘する乙5文献の電源（エネルギー源）8は、評価ユニットの一部であるエネルギー源13aに対応するものではなく、評価ユニット13のエネルギー源13aとは別の構成であって、このことは、電源（エネルギー源）8と評価ユニット13のエネルギー源13aに異なる符号（8と13a）を付し、異なる構成であることを明記していることから裏付けられる。原告の主張は、乙5文献の記載内容を
20 無視した独自の解釈にすぎない。

そして、上記①及び上記②については、本件特許の出願当時、トルクセンサに外部電源から電力を供給し、外部に信号を出力することは一般的に行われていた技術常識であった。乙5文献には外部電源から電力を供給すること及び外部に信号を出力することを除外する記載は存在しないが、上記技術常識を参酌すれば、乙5発明は、当然に、電源8を外部電源とし、評価ユニット13の評価信号を外部に出力することも包含している。

25

(5) したがって、本件発明 1 は、乙 5 発明と同一であり、法 29 条 1 項 3 号の規定により特許を受けることができないものであるから、本件特許 1 は無効である（法 123 条 1 項 2 号）。

(原告の主張)

5 (1) 本件発明 1 の構成要件 1 B は、「接続されている前記ストレインゲージからの電気信号を AD 変換回路（V/F 変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定されている軸側基板と、」というものであるが、乙 5 発明の「プリント回路基板
10 14 a」には、「電子モジュール 11」が設けられておらず、そもそも本件特許発明の構成要件 1 B の「検出回路が設けられ」た「軸側基板」との構成を有するものではない。

乙 5 文献によれば、乙 5 発明においてはスリーブ 2 の端部領域 V の貫通孔にプリント回路基板 14 a とは独立して電子モジュール 11 が配置されていること及びプリント回路基板 14 a とは無関係に電子モジュール 11 が配置
15 されていることが理解でき、プリント回路基板 14 a の下面に電子モジュール 11 が配置されていることはどこにも記載されていない。

したがって、乙 5 発明は、本件発明 1 の構成要件 1 B の内容を開示するものではない。

20 (2) また、本件発明 1 の構成要件 1 C は、「前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、」
というものである。他方で、乙 5 発明において、エネルギー源 8 が外部電源であることや外部電源から電力を供給されていることは記載も示唆もされて
25 おらず、電源 8 からの電気エネルギーが、「評価ユニット 13」が内蔵する「エネルギー源 13 a」に供給されることは開示されていないのであるから、

乙 5 発明においては、「外部から供給された電力」が利用されているとはいえない。

さらに、乙 5 発明においては、「スリーブ 2 が方向 R₁（図 3 a に従って左から右）にねじられると、スリーブ 2 上の屈曲バー 5' の形が変化する。次に、ホイートストンブリッジ 5 は対応する信号 S を生成し最終的にこの信号 S はコイル 6 a、6 b によって評価ユニット 1 3 に伝達され、この評価ユニット 1 3 が伝達された信号に基づいて対応をするねじれを評価する」と記載されているのみで、評価後に信号を外部に出力する構成についての開示はない。すなわち、乙 5 発明においては、信号の評価は装置内部の評価ユニットで完結するものであって、本件発明 1 のように「前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する」ことは想定されていない。

したがって、乙 5 発明は、本件発明 1 の構成要件 1 C の内容を開示するものではない。

(3) 以上のとおり、乙 5 発明は少なくとも本件発明 1 の構成要件 1 B 及び 1 C の内容を開示するものではないから、本件発明 1 は、新規性を有する。

争点(2)ウ（本件発明 1 の無効理由－進歩性欠如（乙 5 発明））について（被告の主張）

仮に本件発明 1 の構成要件 1 B 及び 1 C について乙 5 発明との間に相違点が認められるとしても、以下のとおり、本件発明 1 は進歩性を欠くものというべきである。

(1) 本件発明 1 の構成要件 1 B につき、乙 5 文献に電子モジュールをどのように配置するのか明記されていない点が乙 5 発明との相違点であるとしても、電子モジュールをプリント回路基板に実装することは技術常識であるから、乙 5 発明において貫通孔 1 5 に露出したプリント回路基板 1 4 a の下面に電子モジュール 1 1 を実装する構成とすることは、当業者が容易に想到し得る事項にすぎない。

(2) 本件発明 1 の構成要件 1 C につき、乙 5 文献に外部電源から電力を供給し、外部に信号を出力することが明記されていない点が乙 5 発明との相違点であるとしても、トルクセンサに外部電源から電力を供給し、外部に信号を出力することは技術常識であるから、乙 5 発明において電源 8 を外部電源とし、評価ユニット 1 3 の評価信号を外部に出力することは、当業者が容易に想到し得る事項にすぎない。

(3) したがって、本件発明 1 は、乙 5 発明に周知技術を組み合わせて当事者が容易に発明をすることができ、法 2 9 条 2 項の規定により特許を受けることができないものであるから、本件特許 1 は無効である（法 1 2 3 条 1 項 2 号）。

（原告の主張）

本件発明 1 の構成要件 1 B につき、乙 5 文献には、電子モジュール 1 1 がコイル 6 a の印刷されたプリント回路基板 1 4 a に設けられることについて記載がない。むしろ、乙 5 文献の図面からすると、電子モジュールは、検出回路の他の構成要素であるホイートストンブリッジ 5 から接続線と共にスリーブ 2 の外側面に設けられていることが分かる。電子モジュールを含む検出回路の構成要素をスリーブから突出した端部領域 V に設けると、トルク測定時に回転するときに振動及びひずみが生じやすくなるという問題があったため、乙 5 発明を含む従前のトルクメータでは採用されていなかった。また、コイルは磁束を発生させるため、仮にそのすぐ裏側に回路素子を配置すると、コイルの磁束が回路素子の電氣的挙動に影響して異常が生じてしまうのであって、そのような設計はしない。

したがって、乙 5 文献には、「電子モジュール 1 1 が設けられたプリント回路基板 1 4 a」を示唆するような記載はなく、むしろそのように考えることには技術的な障害が存するから、進歩性欠如の無効理由はない。

争点 (3)（本件発明 2 の無効理由一進歩性欠如（乙 5 発明））について
（被告の主張）

(1) 本件発明 2 と乙 5 発明の相違点

5 本件発明 2 と乙 5 発明とは、乙 5 発明においては、終端領域 3 の溶接ポイント 3 a によってシャフト W に接続されたスリーブ 2 の測定構造（矩形の貫通孔 4 及び屈曲バー 5'）にホイートストンブリッジ 5 を有するものであるのに対し、本件発明 2 においては「前記起歪部は、それぞれ前記ストレインゲージを有し、前記トルク検出軸の回転中心軸線を通る平面上に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている複数の平板を」（構成要件 2 E）備えるという点で相違する。

(2) 容易想到性①－乙 6 発明

10 実願 6 1－1 4 0 5 3 8 号（乙 6。以下「乙 6 文献」という。）は、本件特許の原出願日である平成 2 4 年 3 月 2 2 日よりも前の 1 9 8 8 年 4 月 1 日に公開された文献である（以下、乙 6 文献記載の発明を「乙 6 発明」という。）。

乙 6 文献には、弾性体シャフト 2 1 とそれに貼り付けた通常のストレインゲージ 2 2、2 3 とから成る従来のトルク検出器の問題点を解決するために、
15 「起歪部がそれぞれストレインゲージを有し、シャフトの回転中心軸線を通る平面上に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている 4 本の平板上の半導体ストレインゲージを備えること」（構成 2 e）が開示されている。

また、乙 5 発明の測定構造は、終端領域 3 の溶接ポイント 3 a によってシャフト W に接続されたスリーブ 2 の測定構造（矩形の貫通孔 4 及び屈曲バー
20 5'）にホイートストンブリッジ 5 を有するものであり、円筒状のスリーブ 2 の側面のホイートストンブリッジ 5 を設けたものであって、乙 6 発明の従来のトルク検出器と同様の問題点を有するものである。

したがって、当業者であれば、乙 5 発明の測定構造に代えて、乙 6 発明の構成 2 e 「起歪部がそれぞれストレインゲージを有し、シャフトの回転中心
25 軸線を通る平面上に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている 4 本の平板上の半導体ストレインゲージを備えること」を採用することは容易

に想到し得る。

(3) 容易想到性②一周知技術

ア 乙 6 文献に開示された技術内容

乙 6 文献は本件特許の原出願日（2012 年 3 月 22 日）よりも 20 年
5 以上前に刊行された文献であるところ、前記のとおり、トルク検出器の測
定構造として、それぞれストレインゲージを有し、シャフトの回転中心軸
線を通る平面状に設けられ、軸対称且つ互いに離間して配置されている 4
本の平板状の半導体ストレインゲージを備えた構成を採用することが開示
されている。

イ 乙 7 文献に開示された技術内容

Rainer Schicker, Georg Wegener 著「Measuring Torque Correctly」
（乙 7。以下「乙 7 文献」という。）は、本件特許の原出願日（2012
年 3 月 22 日）よりも 10 年前の 2002 年に出版された書籍である。乙
7 文献には、「現在最も一般的に使用されている測定体の形状」の一つと
15 して「ケージ型」が記載されているところ、この「ケージ型」では、互い
に離間して配置された複数枚の平板を有し、平板にはひずみゲージが配置
されている。

このように、乙 7 文献には、それぞれひずみゲージが配置され、軸を中
心として対称且つ互いに離間して配置された 4 枚の平板を有するケージ型
20 の測定体が、2002 年において最も一般的に使用されている測定体の一
つとして開示されている。

ウ 周知技術

以上のように、それぞれひずみゲージが配置され、軸を中心として対称
且つ互いに離間して配置された 4 枚の平板を有するケージ型の測定体は、
25 本件特許の原出願日よりも 20 年以上前の乙 6 文献に開示されており、ま
た、本件特許の原出願日の 10 年前に発行された乙 7 文献においても、最

も一般的に使用されている測定体の一つとして例示されている。

このように、本件特許の原出願日当時のトルク検出器の分野において、それぞれひずみゲージが配置され、軸を中心として対称且つ互いに離間して配置された4枚の平板を有するケージ型の測定体（構成2 e）が周知技術であったことは明らかである。

したがって、当業者は、かかる周知技術に基づいて、前記(1)の相違点に係る構成を容易に想到できたものである。

(4) 小括

したがって、本件発明2は、乙5発明に乙6発明又は周知技術を組み合わせることで当業者が容易に発明をすることができたものであり、法29条2項の規定により特許を受けることができないから、本件発明2は無効である（法123条1項2号）。

(原告の主張)

(1) 相違点

本件発明2と乙5発明とは、被告が主張する相違点（構成要件2 E）に加え、乙5発明は本件発明1の構成要件1 B及び1 Cを開示するものでないのと同様に（前記4）、乙5発明は本件発明2の構成要件2 B（「検出回路が設けられ」た「軸側基板」）及び2 C（「検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する」及び「外部から供給された電力」）の構成を有するものでもないという相違点が存在する。

(2) 容易想到でないこと

本件発明2の構成要件2 Bについては、前記5において主張したところと同様に、容易想到とはいえない。

この点に加え、本件発明2の構成要件2 Eについても、以下のとおり、容易想到ということはできない。

ア トルクセンサの各測定体は、構造や特性に大きな相違があり、トルク検

出対象の性質（トルクの大きさ、範囲、トルク検出器の装着自由度等）に応じて選択されるものであるから、それぞれの測定体は互いに置換可能ではない。

イ 乙5発明のトルクセンサの測定体は、中実のシャフトであり、シャフトのねじれを、スリーブ上のホイートストンブリッジで検出し、測定する。中実シャフトは、中空シャフトやケージ型と比較してひずみにくいので、最も大きなトルクを検出する用途に用いられる。乙5発明は、自動車のステアリングロッド又はステアリングシャフト等の外側を取り囲むように形成されるから、相応に大きな構造をとる必要がある。乙5発明で想定されている自動車のステアリングロッド又はステアリングシャフト等を対象としてトルクを測定しようとする場合、シャフトを数mm以下にする必要があるという課題は存在しないし、乙6発明に記載された「10～5 g f - c m」、「6～3 g f - c m」より大きいトルク検出しなければならないのであるから、乙6が従来のトルク検出器の課題として挙げている点は、乙5発明には存在しない。

他方で、乙6文献及び乙7文献に示されたトルクセンサの測定体は、ケージ型であり、微小なトルクを検出する小型のトルクセンサである。ケージ型は、測定対象のトルクが小さい場合に用いられる。

そうすると、乙5発明のトルクセンサと乙6発明や乙7に示されたケージ型のトルクセンサは、測定するトルクの大きさや構造、用途が異なるものであるから、乙5発明に乙6発明や乙7記載のトルクセンサを適用することができるものではない。

(3) 以上のとおり、本件発明2は進歩性を有するのであって、進歩性欠如により無効ということはできない。

25 第4 当裁判所の判断

1 本件明細書の記載及び被告製品の構成

(1) 本件明細書の記載

本件明細書には、次のような記載がある（下線部は本件訂正に係る部分である。）。(甲 2)

ア 技術分野

5 本発明は、トルクセンサに関し、特に、ストレンゲージ式で非接触方式のトルクセンサに関する。**【 0 0 0 1 】**

イ 背景技術

10 従来から知られているストレンゲージ式のトルクセンサは、接触方式と非接触方式に大別される。接触方式としては、起歪体である軸に貼付したストレンゲージの抵抗値の変化を、スリップリングなどの接触体を介して
15 取出し、このスリップリングに結線したケーブルなどによって処理回路に送り、出力する構成が一般的である。ところが、このスリップリングなどの接触体を用いた構成によると、接触体の摩擦抵抗による初動トルクが大きく、回転始動時の測定が不安定なものとなり、また、摩擦による温度上
20 昇によってトルクの測定に悪影響を及ぼし、さらには、接触体が摩擦により摩耗して、摩耗した導電物が筐体内に散らばるので、一定期間での交換や内部清掃などの定期的な保守作業が必要であるなど、多くの問題点があ
25 った。**【 0 0 0 2 】**

20 非接触方式としては、回転軸を起歪体として、この起歪体に貼付したストレンゲージの抵抗値の変化を検出し、検出信号を、回転トランスからコネクタを経由してコードで連結した表示装置に送る方式（例えば特許文献
25 1）や、回転軸を起歪体として、この起歪体に貼付したストレンゲージの抵抗値の変化を検出し、検出信号を回転軸側に設けた充電池を電源とする回路で増幅、変調等の処理を行なって、無線送信する一方、前記充電池に
 充電するための発電機構を有する方式（例えば特許文献 2）が知られている。**【 0 0 0 3 】**

ウ 発明が解決しようとする課題

しかし、上述の第1の非接触方式によると、トルクセンサと表示装置はコードで連結され、検出信号は回転トランスによって伝達される交流信号であるので、直流信号の処理と比較してその処理回路の構成が複雑化し、大規模化するため、センサ本体内に処理回路を設けることが困難であり、また、高精度を確保するための処理回路の規模と小型化との両立が困難であるという不都合がある。また、上述の第2の非接触方式によると、回転軸に充電電池を設けているが、回転軸の強度や慣性モーメント等を考慮すると、その設置位置が制約を受け、設計上の自由度が限定されるほか、充電電池の寿命による交換という保守作業が必要であるという不都合がある。

本発明は、これらの不都合を解消したストレインゲージ式で非接触方式のトルクセンサを提供することを目的とする。【0005】

エ 課題を解決するための手段

この目的を達成するため本発明に係るトルクセンサは、筐体に回転可能に支持され、起歪部にストレインゲージを有するトルク検出軸と、接続されている前記ストレインゲージからの電気信号をAD変換回路（V/F変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路が設けられ、中空円盤形状を有して中空部に挿入される前記トルク検出軸に固定される円盤状の軸側基板と、前記検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路及び外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路が設けられ、前記筐体に固定されている筐体側基板と、前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランスと、からなるものである。【0006】

上述の構成でトルク検出軸の起歪部を、平板を軸対象〔判決注：原文ママ〕に設けた構成として、これら平板にストレインゲージを設けると小型化に好適である。トルク検出軸は円柱状なので、円周面にストレインゲージを

貼ると、ストレンゲージが湾曲した状態となって安定性が悪くなるが、感度はトルク検出軸の径に反比例するので、感度を高めようとする、トルク検出軸が小径化されてストレンゲージの湾曲度が大きくなり、安定性はより悪くなってしまふ。また、小径化した場合、ストレンゲージは周方向に貼る枚数が限られるので、軸方向に並べて貼ることになるため、高精度と小型化を両立することは困難である。これに対して、ストレンゲージを貼る面が平面であれば、このような不都合は生じない。また、軸対象に設けた各平板は、曲げ方向には強度を有して変形せず、ねじれ方向には容易に歪むので、板厚を調整することで高精度と小型化の両立が可能となる。さらに、検出信号をデジタル信号とすると出力回路との送受信の際に、ノイズなどの影響を受けにくく好適である。【０００７】

オ 発明の効果

本発明に係るトルクセンサによれば、軸側にストレンゲージに接続して設けた検出回路により直接ストレンゲージの微小信号の処理が可能となって、高精度な計測と小型化の両立が可能になり、また、検出回路と出力回路を筐体内に設けて、非接触方式で前記両回路間の検出信号の送受信と前記検出回路に対する給電を行なうので、計測精度はより一層向上する一方、従来必要であった定期的な保守作業は不要となる。【０００８】

カ 発明を実施するための形態

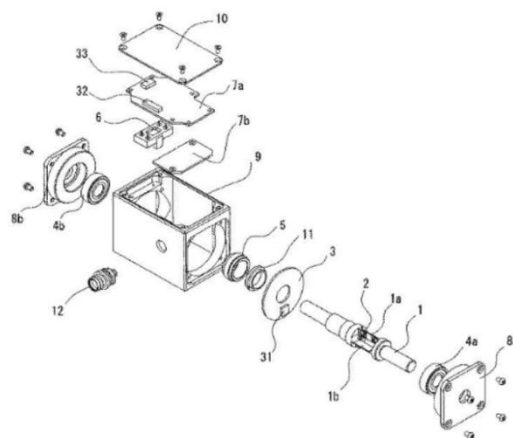


図 1

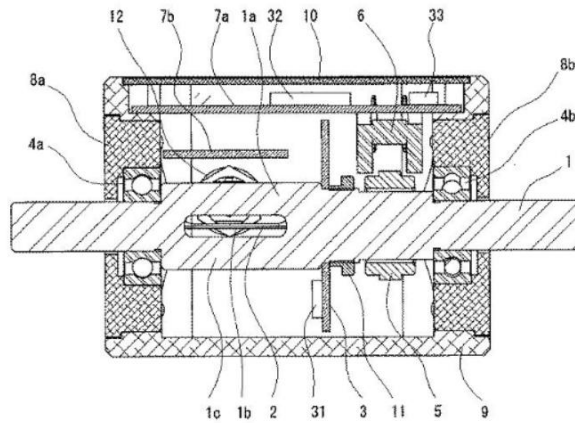


図 2

- | | | |
|----|-----------------------|-----------|
| | 1 | トルク検出軸 |
| | 1 a , 1 b , 1 c , 1 d | 平板 |
| | 2 | ストレンゲージ |
| | 3、7 a、7 b | 基板 |
| 5 | 4 a、4 b | 転がり軸受 |
| | 5 | 軸側コイル |
| | 6 | 固定側コイル |
| | 8 a、8 b | 側壁 |
| | 9 | 筐体 |
| 10 | 1 0 | 蓋体 |
| | 1 1 | 固定ナット |
| | 1 2 | 外部接続用コネクタ |
| | 3 1 | 検出回路 |
| | 3 2 | 出力回路 |
| 15 | 3 3 | 電源回路 |

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。
 図 1 及び図 2 に示すように、トルク検出軸 1 は、起歪体と動力伝達軸を兼ねるもので、筐体 9 の側壁 8 a、8 b に転がり軸受 4 a、4 b を介して回

転可能に支持されている。このトルク検出軸 1 の起歪部は、4 枚の平板 1 a、1 b、1 c、1 d を軸対象に設けてなり、これら各平板 1 a、1 b、1 c、1 d にそれぞれストレンゲージ 2 を接着している(図 3 ～図 5 参照)。この軸対象に設けた平板 1 a、1 b、1 c、1 d の構成によると、トルク
5 検出軸 1 の曲げ方向には強度を有して変形せず、ねじれ方向には容易に歪むものであり、板厚に反比例して精度が向上する。(【0 0 1 0】)

トルク検出軸 1 には基板 3 が固定ナット 1 1 で固定され、基板 3 上には検出回路 3 1 が設けられている。この検出回路 3 1 は、ストレンゲージ 2 に結線されてこれとともにホイートストンブリッジ回路を形成する抵抗と、
10 前記ストレンゲージ 2 の抵抗値変化を微小な電圧信号に変換した前記ホイートストンブリッジ回路のアナログ出力を、デジタル信号に変換する A/D 変換回路と、このデジタル信号を処理する CPU と、この処理した信号をデジタル化した検出信号として I r D A などの赤外線通信で送信する非接触伝送手段である送信回路とからなる。(【0 0 1 1】)

一方、筐体 9 には基板 7 a、7 b が固定され、前記基板 7 a 上には、出力回路 3 2 が設けられている。この出力回路 3 2 は、検出回路 3 1 からの検出信号を受信する受信回路と、受信した検出信号を処理する CPU と、
15 処理した検出信号をアナログ信号に変換する D/A 変換回路とからなり、アナログ変換してなる電圧信号を外部に出力するものである。(【0 0 1 2】)

また、基板 7 a 上には、出力回路 3 2 に電力を供給する電源回路 3 3 が設けられ、この電源回路 3 3 には、外部接続用コネクタ 1 2 を介して外部から電力が供給される。また、前記基板 7 a には、回転トランスの一次側を構成する、コ字状フェライトに銅線を捲回してなる固定側コイル 6 が設けられている。この固定側コイル 6 には、前記電源回路 3 3 から電力が供給される。そして、筐体 9 における基板 7 a に対応する開口部分は蓋体 1
20 0 で閉塞されている。(【0 0 1 3】)

一方、トルク検出軸 1 には、固定側コイル 6 と所定間隔をおいて対向するように、回転トランスの二次側を構成する、円筒状フェライトコアの外周に銅線を捲回してなる軸側コイル 5 が設けられている。【0014】

本実施形態は以上のように構成したので、外部から電源回路 33 に供給された交流電圧を固定側コイル 6 に通電すると、交流磁界が発生し、この交流磁界が軸側のフェライトコアに透過することで、軸側コイル 5 に電流が誘起される。これによって、検出回路 31 に非接触で給電がなされる。また、出力回路 32 にも前記電源回路 33 から電力が供給される。【0015】

(2) 被告製品について

弁論の全趣旨によれば、被告製品のロータ基板について、次の事実が認められる。

ア 被告製品は、シャフトに固定されたロータ基板を有している。

以下の写真 1 及び 2 のとおり、ロータ基板は、ストレンゲージが実装された側に配置されたセンサ側壁材と、コイルが配置された側に配置されたコイル側壁材と、センサ側壁材とコイル側壁材との間の 8 本の柱材とが一体的に構成された立体形状である。

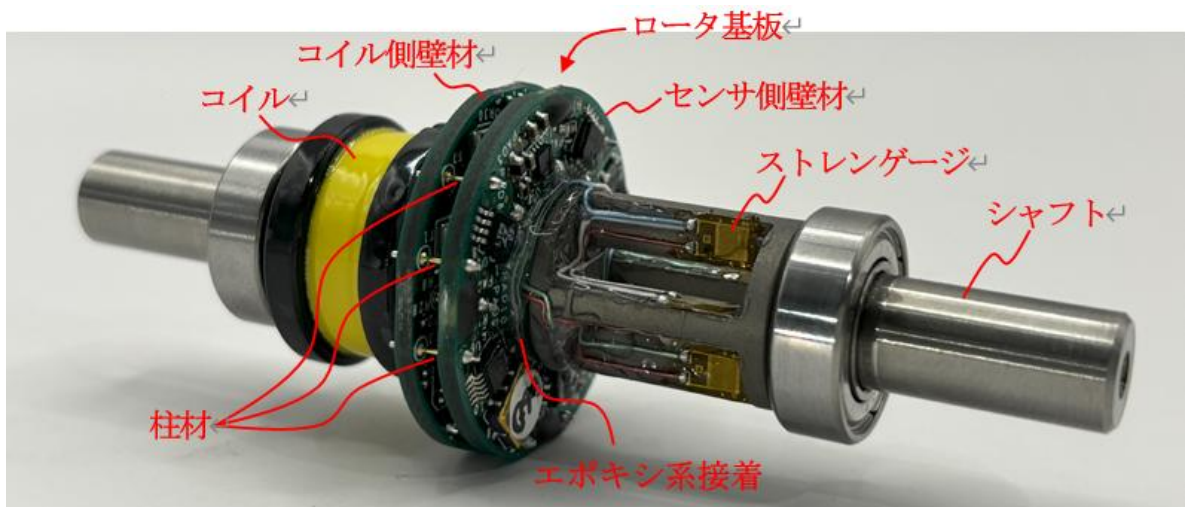


写真 1 シャフトに固定されたロータ基板のセンサ側からの斜視写真

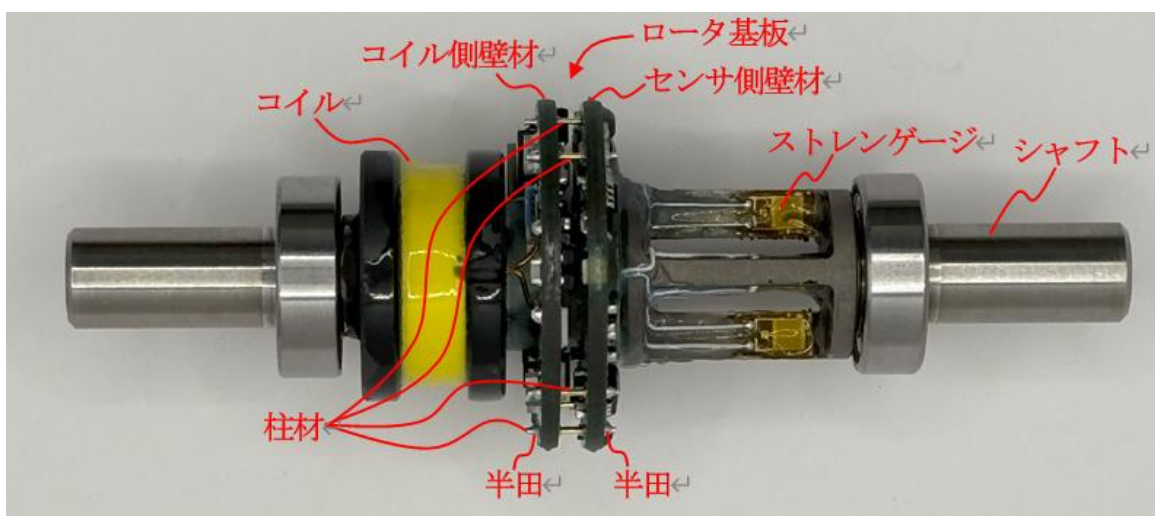


写真2 シャフトに固定されたロータ基板の側面写真

イ 以下の写真3及び4のとおり、ロータ基板のセンサ側壁材及びコイル側壁材は、それぞれ、軸方向から見た外形が、四方に配置された直線部（写真3及び4の点線部分）と直線部の間に配置された曲線部とから構成された形状である。

各壁材には、周縁部の対応する位置に8カ所の柱材取付用の貫通孔が設けられており、貫通孔に柱材が挿入され、半田付けされている（写真3及び4の丸で囲んだ部分）。



写真3 ロータ基板のコイル側写真



写真4 ロータ基板のセンサ側写真

ウ この8本の柱材は、導電性の円柱形状であり、途中に2カ所の太径部を

有し、センサ側壁材及びコイル側壁材の対応する貫通孔に挿入され、半田で固定されており、センサ側壁材とコイル側壁材とを太径部によって一定間隔に保持しつつ機械的に連結して剛性を高めるとともに、センサ側壁材とコイル側壁材とを電氣的に接続する配線としても機能している。

5 そして、2枚の壁材の中央に形成された欠円形状の開口にシャフトが挿入され、センサ側壁材のセンサ側表面に塗布されたエポキシ系接着剤によってシャフトと一体化されている。

エ ロータ基板のセンサ側壁材には、A/Dコンバータが実装され、ロータ基板のコイル側壁材には、集積回路及び3つの赤外線LEDが実装されており、ストレンゲージからのアナログの検出信号は、センサ側壁材のA/D変換回路でデジタル信号に変換され、配線である柱材を介してコイル側壁材の集積回路に入力され、赤外線LEDを介して出力される。

2 争点(1)ア（「中空円盤形状」（構成要件1B、2B）の充足性）について

(1) 前記1(2)の認定のとおり、被告製品のロータ基板は、ストレンゲージが実装された側に配置されたセンサ側壁材と、コイルが配置された側に配置されたコイル側壁材と、センサ側壁材とコイル側壁材との間の8本の柱材とが一体的に構成されたものである。そして、このうち上記2枚の壁材は、いずれも四方に配置された直線部と、直線部の間に配置された曲線部とから成る外形を有するところ、その直線部により設けられた切り欠きは、壁材全体のうちのごくわずかな部分にとどまるものであって、上記写真3及び4からも明らか

20 したがって、被告製品のロータ基板の各壁材は「中空円盤形状」に該当するのであって、上記1(2)記載の被告製品の他の構成にも照らすと、被告製品は本件各発明の構成要件1B及び2Bを充足する。

25 (2) これに対し、被告は種々の主張をするが、以下のとおりいずれも採用することができない。

ア 立体形状との主張について

被告は、被告製品のロータ基板は2枚の壁材（センサ側壁材とコイル側壁材）と8本の柱材とが一体的に構成された立体形状であって、1枚の中
空円形の基板に検出回路が設けられた構成ではないから、「中空円盤形状」
5 に該当しない旨主張する。

しかし、構成要件1B及び2Bにおける「中空円盤形状」の「軸側基板」
について、これが1枚の基板により構成されていなければならないという
限定は構成要件1B及び2Bには設けられていない。この点につき被告は、
本件明細書の図1に1枚の中空円形の基板が開示されている旨主張するが、
10 特許請求の記載が実施例に限定されるわけではなく、図1も飽くまでも「好
適な一実施形態」として開示されているのであって（【0010】）、被告の
主張はそれ自体失当である。

そして、仮に被告の指摘するとおりロータ基板を「立体形状」と捉えた
としても、その形状が「円盤形状」であることに変わりはないのであって、
15 構成要件1B及び2Bが「中空円盤形状」の厚みについて何ら制限を設け
ていないことにも照らすと、ロータ基板が「立体形状」であることは「中
空円盤形状」該当性を左右するものではない。

したがって、被告の上記主張は採用することができない。

イ 円形ではないとの主張について

被告は、被告製品のロータ基板の2枚の壁材（センサ側壁材及びコイル
20 側壁材）の平面形状が円の一部を直線で欠いた形状であり、円形ではない
から、「中空円盤形状」に該当しない旨主張する。

しかし、上記直線部により設けられた切り欠きは壁材全体のうちごくわ
ずかな部分にとどまるものであって、上記写真3及び4からも明らかなと
25 おり、上記各壁材の形状はなお「円盤形状」というべきものであることは、
先に説示したとおりである。

したがって、被告の上記主張は採用することができない。

ウ 重心が偏心し、空気抵抗の影響を受けやすいとの主張について

被告は、被告製品のロータ基板は柱材の配置が不均一であるから、重心が偏心していて振動が発生しやすいとか、立体形状のため空気抵抗の影響を受けやすく、高速では回転させることができないのであって、本件各発明の効果を得られていない旨主張する。

しかし、構成要件１Ｂ及び２Ｂは「中空円盤形状」という基板の形状それ自体を要件とするものであって、その作用効果の有無を要件とするものではないから、被告製品のロータ基板が本件各発明の効果を奏するか否かは充足性の判断を左右するものではない。

そして、この点を措くとしても、被告製品の仕様上の最高回転数は１分当たり２万５０００回転というものであり（甲６）、被告製品のロータ基板はそのような高速回転が可能な程度に重心のバランスが取れているものであって、現に、実際に被告製品を手動で回転させた場合、停止する角度位置はその都度異なること（甲８）からすると、被告製品のロータ基板の重心が偏心しているなどと認めることはできない。また、上記最高回転数に照らせば、被告製品のロータ基板を高速で回転させることができないとの主張についても、およそ採用の余地がない。この点につき被告は、「本件特許発明の「軸側基板」と被告製品の「ロータ基板」の構成が異なることによる作用効果の違いを主張しているものであり、実際の被告製品のロータ基板において偏心していることを主張しているものではない」とも主張するが（被告第４準備書面〔４頁〕）、従前の被告の主張は「被告製品のロータ基板は、重心が偏心しており、振動が発生しやすく、振動によるひずみが伝播して誤差が大きくなり、…高速では回転させることができない」（被告第２準備書面〔１０頁〕）というものであって、明らかに整合しない上、上記認定事実に照らせば、被告製品の「ロータ基板」が本件各発明の作用効

果を奏しないとの被告の主張自体、その裏付けを欠くものというべきである。

したがって、被告の上記主張は採用することができない。

エ 被告は他にも種々の主張をするが、いずれも上記認定判断を左右するものではなく、採用することができない。

3 争点(1)イ（「電源回路」（構成要件 1 D、2 D）の充足性）について

(1) 本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D は「前記電源回路から給電されて前記検出回路に非接触で給電する回転トランス」というものであり、このうち「前記電源回路」とは「外部から供給された電力を前記出力回路に供給する電源回路」（構成要件 1 C、2 C）を指すのであるから、構成要件 1 D 及び 2 D において「回転トランス」に給電する「電源回路」とは「出力回路」に電力を供給する「電源回路」である必要がある。

(2) 被告は、①被告製品の回路は「被告の主張」欄掲記のブロック図のとおりであって、「ノイズフィルタ」においてノイズが減衰された直流電圧は 2 系統に分離され、一方は「出力回路電圧調整給電回路」に入力され、複数の直流電圧に変換して出力回路に電力を供給し、他方は「回転トランス電圧調整給電回路」に入力され、交流電圧に変換して回転トランスに電力を供給する、②そのため、被告製品においては、「回転トランス」に給電する「電源回路」とは別に、「出力回路」に電力を供給する「電源回路」が設けられているから、本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D を充足しない旨主張する。

しかし、本件各発明の各請求項の記載からすれば、「電源回路」とは、「外部から供給された電力を前記出力回路に供給」する（構成要件 1 C、2 C）とともに、「回転トランス」に「給電」する（構成要件 1 D、2 D）機能を有するものであれば足りるのであって、直流電圧に変換する機能と交流電圧に変換する機能とがあるからといって、回路を更に細分化し、各機能ごとに別の「電源回路」を構成するものと解する合理的理由は見当たらない。本件明

細書にも、「基板 7 a 上には、出力回路 3 2 に電力を供給する電源回路 3 3 が設けられ、この電源回路 3 3 には、外部接続用コネクタ 1 2 を介して外部から電力が供給される。また、前記基板 7 a には、回転トランスの一次側を構成する……固定側コイル 6 が設けられている。この固定側コイル 6 には、前記電源回路 3 3 から電力が供給される。」(【0 0 1 3】)、「外部から電源回路 3 3 に供給された交流電圧を固定側コイル 6 に通電すると、交流磁界が発生し、この交流磁界が軸側のフェライトコアに透過することで、軸側コイル 5 に電流が誘起される。これによって、検出回路 3 1 に非接触で給電がなされる。また、出力回路 3 2 にも前記電源回路 3 3 から電力が供給される。」(【0 0 1 5】) 旨記載されていることにも照らすと、「電源回路」とは、単に、外部から電力の供給を受けて内部の必要な部位に供給するための回路をいうものと解するのが相当である。

したがって、被告の主張するブロック図を前提としても、被告製品のコネクタから電力の供給を受けて出力回路及び回転トランスに電力を供給する一体の構成が「電源回路」に該当するのであり、回転トランスは当該「電源回路」から給電を受けるのであるから、被告製品は構成要件 1 D 及び 2 D を充足するものというべきである。この点につき被告は種々の主張をするが、いずれも上記認定判断を左右するものではなく、採用することができない。

(3) 以上によれば、被告製品は本件各発明の構成要件 1 D 及び 2 D を充足する。

4 争点(2)ア（本件発明 1 の無効理由－拡大先願（乙 4 発明））について

(1) 乙 4 発明

ア 乙 4 文献は、被告（当時の商号は「ミネベア株式会社」）が、本件特許の原出願日である平成 2 4 年 3 月 2 2 日より前の同年 1 月 3 1 日に特許庁に出願し、平成 2 5 年 8 月 1 5 日に公開された、発明の名称を「トルク変換器」とする発明に係る公開特許公報である。

イ 乙 4 文献の記載

乙４文献には、次のような記載があることが認められる。

(イ) 技術分野

本発明は、エンジン、モータ、トランスミッションなど各種駆動部のトルクを測定するトルク変換器に関する。【０００１】

5 (ロ) 課題を解決するための手段

また、本発明の請求項２に係るトルク変換器は、請求項１に記載のトルク変換器において、前記電力供給部と前記信号伝送部は、前記回転軸と一体的に回転するように取り付けられたロータ側電力供給構成部及びロータ側信号伝送構成部と、前記ロータ側電力供給部と前記ロータ側信号伝送構成部のそれぞれと所定の空隙を介して前記回転軸の回転に追従することなく前記トルク変換器に固定配置されているステータ側電力供給構成部及びステータ側信号伝送構成部とをそれぞれ有し、前記ロータ側信号伝送構成部から前記ステータ側信号伝送構成部への電気信号の伝達
10 達が、前記ロータ側信号伝送構成部に設けられているコイルの電圧を周波数に変換して該周波数を介することより行われることを特徴としている。【００１２】

請求項２に係るトルク変換器が、ロータ側信号伝送構成部からステータ側信号伝送構成部での電気信号の伝達を、ロータ側信号伝送構成部に設けられているコイルの電圧を周波数に変換することより行っている
20 で、この電気信号の伝達時に例えば電力供給部が発生する磁束等から受けるノイズが重畳し難くなる。その結果、ロータ側電力供給構成部に磁気シールドをわざわざ設けることなくロータ側信号伝送構成部からステータ側信号伝送構成部に電気信号を正確に伝達することができる。【００１３】

25 (ハ) 発明を実施するための形態

トルク変換器１は、本実施形態ではハウジング１００と、ハウジング

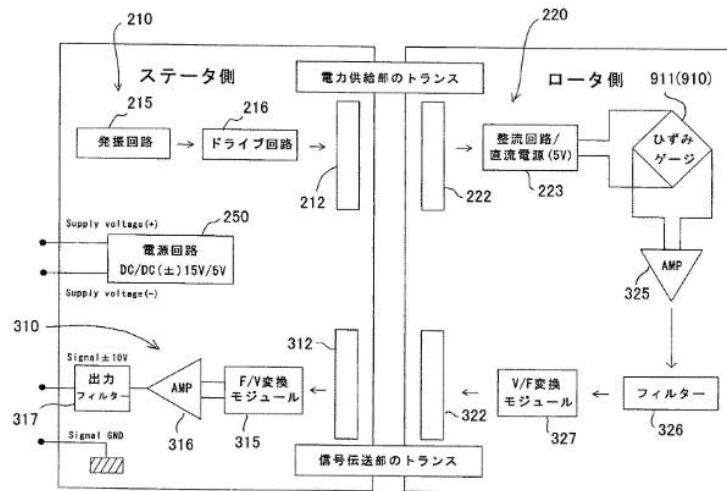
内の両端に設けられた２つのベアリング１１１，１１２（１１０）と、各ベアリング１１０を介してハウジング内に回転可能に支持され両端部が外側に突出しトルクの被測定対象物をなすシャフト（回転軸）９００を有している。なお、シャフト９００の長手方向ほぼ中央部分に形成された平面部にはホイートストンブリッジ回路９１１を構成するひずみゲージ９１０が貼り付けられている。また、シャフト９００の軸径は長手方向先端部両側から一定の距離だけわずかに小さく、その後中心方向に向かって一定距離だけわずかに大きくなり、ひずみゲージ９００の配置された平面部前までさらにわずかに大きくなっている。これによって、このシャフト９００の軸径の変化部分が段部として形成されている。具体的には、シャフト軸線上にベアリング１１１及び１１２を位置決めするために、長手方向両外側に段部９０１，９０５を形成している。また、この段部９０１，９０５に挟まれる段部で、段部９０２はロータ側電力供給構成部２２０をシャフト軸線上に位置決めする役割を果たし、段部９０６は回路基板固定カバー２２６をシャフト軸線上に位置決めする役目を果たしている。【００１９】

ハウジング１００は、直方体形状を有し、その長手方向にシャフト９００の外径よりかなり大きく、開口部付近の内径がシャフト９００を支持するベアリング１１０の外径に合致し、かつ後述するロータ側とステータ側の電力供給部２００及び信号伝送部３００を構成する部品を収容する空間１２０が形成されている。また、ハウジング１００の図１における上部には基板収容用の空間１３０が形成され、その空間１３０の内部にステータ側回路基板１３５が収容されている。また、空間１３０の底面と空間１２０との間には、ステータ側電力供給構成部２１０及びロータ側電力供給構成部２２０とステータ側回路基板１３５を図示しない電線で電氣的に繋ぐステータ側コイル接続用貫通孔１３１、１３２が形

成されている。【0020】

また、シャフト900のひずみゲージ910の貼付位置とロータ側信号伝送構成部320との間には、ロータ側回路基板225が固定されている。なお、ロータ側回路基板225には、回路基板固定カバー226
5 が取付けられている。回路基板固定カバー226は、シャフト900が貫通する異形カップ形状を有し、ロータ側回路基板225をシャフト900にしっかりと固定する役目を果たしている。これによって、ロータ側信号伝送構成部320及びロータ側回路基板225は、シャフト900と一体に回転するようになっている。【0027】

続いて、ステータ側回路基板135及びロータ側回路基板225に実装された電子部品や電子回路の構成及び回路動作について説明する。最初に図5の回路ブロック図に基づいて本実施形態に係るトルク変換器1の回路構成について説明する。図5の回路ブロック図においては、ステータ側には、ステータ側電力供給構成部210として、発振回路215
10 と、ドライブ回路216と、電力供給部200のトランスを構成する一方のステータ側電力供給コイル212が備わっている。また、ステータ側には、ハウジング外部に導出されたケーブル145から15ボルトと5ボルトの電圧を発生させる（直流）電源回路250が備わっている。
また、ステータ側には、ステータ側信号伝送構成部310のトランスを構成する一方のステータ側信号伝送コイル312、F/V変換モジュール（周波数／電圧変換モジュール）315、ステータ側出力信号増幅回路（AMP）316、及びノイズ除去用の出力フィルター回路317が
20 備わっている。【0037】



【図 5】

一方、ロータ側には、ロータ側電力供給構成部 220 として、ロータ側電力供給構成部 220 のトランスを構成する他方のロータ側電力供給コイル 222、交流電流を直流電流に整流し、直流電源をロータ側に構成させる整流回路 223 が備わっている。そして、ひずみゲージ 910 により構成されるホイートストンブリッジ回路 911、ロータ側出力信号増幅回路 (AMP) 325、ノイズ除去用のロータ側フィルター回路 326、V/F 変換モジュール (電圧/周波数変換モジュール) 327、ロータ側信号伝送構成部のトランスを構成する他方のロータ側信号伝送コイル 322 が備わっている。なお、ロータ側の回路は、ホイートストンブリッジ回路 911 を除いてロータ側回路基板 225 に全て形成され、ステータ側の回路は、ステータ側回路基板 135 に全て形成されている。

(【0038】)

続いて、上述した回路構成に基づくトルク変換器 1 の動作について説明する。最初に、外部から電源回路 250 にケーブル 145 (図 1 参照) を介して直流電流が供給され、発振回路 215 によって所定の周波数に変換すると共に、ドライブ回路 216 によって電力供給部 200 のトラ

ンスのステータ側電力供給コイル 2 1 2 に交流電流を流す。これによって、電力供給部 2 0 0 のトランスを構成するロータ側電力供給コイル 2 2 2 に交流電流が励磁される。そして、この励磁された交流電源を整流回路 2 2 3 によって、本実施形態では 5 ボルトの直流電源に変換する。

5 (【0 0 3 9】)

そして、この直流電源を用いて、ひずみゲージ 9 1 0 により構成されるホイートストンブリッジ回路 9 1 1 に電力を供給する。そして、トルク検出中にひずみゲージ 9 1 0 のわずかな出力変化を検出して、この出力信号をロータ側出力信号増幅回路 3 2 5 で増幅し、ロータ側フィルター回路 3 2 6 でノイズを除去する。(【0 0 4 0】)

そして、この出力信号を V/F 変換モジュール 3 2 7 によって電圧から周波数に変換して信号伝送部 3 0 0 のトランスのロータ側信号伝送コイル 3 2 2 に伝える。そして、信号伝送部 3 0 0 のトランスを構成するロータ側信号伝送コイル 3 2 2 からステータ側信号伝送コイル 3 1 2 にこの周波数を伝え、F/V 変換モジュール 3 1 5 でこの周波数を電圧に変換し、ステータ側出力信号増幅回路 3 1 6 によって増幅して、出力フィルター回路 3 1 7 によりノイズを除去し、ひずみに関する検出出力信号としてケーブル 1 4 5 を介して外部に伝える。(【0 0 4 1】)

(2) 検討

前記(1)の認定事実及び双方の主張を踏まえると、本件訂正前の発明 1 と乙 4 発明は同一と考えられるところ、ストレンゲージからの電気信号を変換した検出信号が、本件訂正後の本件発明 1 においては、ストレンゲージからの電気信号を A/D 変換回路 (V/F 変換回路を除く) によりデジタル信号に変換した検出信号であるとされているのに対し、乙 4 発明においては、ひずみゲージ 9 1 0 からの電圧を V/F 変換モジュール 3 2 7 によって周波数に変換した検出信号であるとされている。

そして、乙４文献に記載されている電気信号の伝達に係る技術的事項は、請求項２や明細書段落【００１２】、【００１３】によれば、電圧を周波数に変換することのみであって、その具体的な手段として、V／F変換モジュールを用いるということが実施形態として記載されているにすぎない。すなわち、乙４文献には、アナログ信号をデジタル信号に変換する機能については記載も示唆もないのであって、この点において、乙４発明は本件発明１と相違するものというべきである。

これに対し、被告は、乙４発明には、アナログ信号をV／F変換モジュールによってデジタル信号に変換することが開示されているところ、本件明細書は、ストレンゲージからのアナログ信号をデジタル信号に変換するという機能を開示しているだけで、アナログ出力をどのような手段方法で変換するのか限定がないから、結局、本件発明１は乙４発明と同一である旨主張する。しかし、乙４発明において開示されているのは、V／F変換モジュールが、ひずみゲージ（ストレンゲージ）からのV＝電圧（アナログ信号）を、F＝電圧に応じた周波数を有するパルス信号に変換する、つまり、電圧を周波数に変換することのみであり、電圧を周波数に変換する具体的な手段として、V／F変換モジュールを用いることが実施形態（【００３８】）として記載されているにすぎないのであって、上記のとおり、アナログ信号をデジタル信号に変換する機能については記載も示唆もないのであるから、被告の上記主張は採用することができない。

(3) 以上によれば、乙４発明は、「接続されている前記ストレンゲージからの電気信号をAD変換回路（V／F変換回路を除く）によりデジタル信号に変換した検出信号として非接触伝送手段を介して送信する検出回路」を備えているとはいえないから、先願発明（乙４）と本件発明１が同一であるとはいえない。

したがって、本件発明１につき、被告が主張する先願発明との同一性に係

る無効事由は存在しない。

5 争点(2)イ（本件発明 1 の無効理由－新規性欠如（乙 5 発明））について

(1) 乙 5 発明

ア 乙 5 文献

5 乙 5 文献は、ドイツ国において、本件特許の原出願日である平成 24 年 3 月 22 日より前の 2010 年（平成 22 年）7 月 7 日に出願され、2012 年（平成 24 年）1 月 12 日に公開された、発明の名称を「トルクを検知するための装置及び方法」とする発明に係る文献である。

イ 乙 5 文献の記載

10 乙 5 文献には、次のような記載があることが認められる。

(ア) 技術分野

本発明は、トルクを検知するための装置ならびに対応する製造方法に関する。（【0001】）

15 この種の装置又はこの種の方法は、特に、自動車に採用され、例えばステアリングロッド又はステアリングシャフトなどの回転可能なシャフトでトルクを検出する。（【0002】）

(イ) 発明の利点

20 本発明のさらなる好ましい発展形態によれば、装置は、半径方向に突出する端部領域を有しており、少なくとも部分的に測定手段及び／又は測定信号を伝達するための手段がその端部領域に配置されている。ここでの利点は、これにより、半径方向に突出する端部領域が、例えば測定信号を伝達するための手段など、さらなる構成要素を配置するために使用され、それによって、測定信号又はエネルギーの伝達を改善できることである。従って、装置の柔軟性が全体的に高められる。ここでのさらなる利点は、これにより、測定手段及び／又は測定信号を伝達するための手段が測定構造から間隔をあけられているため、特に測定構造を配置

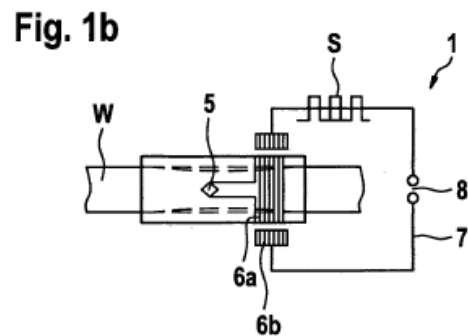
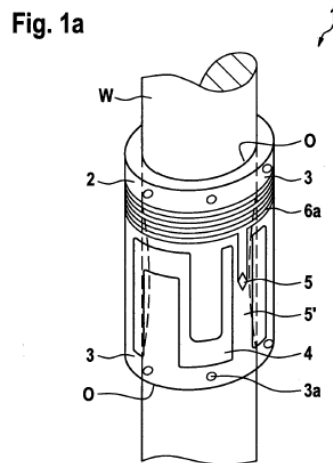
25

及び／又は形成する際に測定手段又は伝達するための手段による制限を考慮する必要なく、測定構造を最適に配置できることである。これにより、全体として、装置の柔軟性及び信頼性がさらに向上する。（【 0 0 1 6 】）

5 (ウ) 発明の実施形態

図では、同一の要素又は機能が同じ要素には同一の符号が付けられている。（【 0 0 3 2 】）

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に基づく装置の斜視図を示している。（【 0 0 3 3 】）



10 図 1 において、符号 1 は、トルクを検知するための本発明に基づく装置を示す。ここで、この装置は、スリーブ 2 の形をした、特に金属製、好ましくはスチール製のベースを備える。スリーブ 2 は、機械的にあらかじめ構造化されている。図 1 に示されている実施形態では、実質的に、
15 矩形の貫通孔 4 及び屈曲バー 5' の形の測定構造がスリーブ 2 の中に配置されており、これらはスリーブ 2 の周囲面に部分的に延在している。スリーブ 2 は、シャフト W 上に押し込まれており、スリーブ 2 の終端領域 3 の溶接ポイント 3 a によってシャフト W に接続されている。もちろん、その他の固定種類も考えられる。（【 0 0 3 4 】）

シャフトWは、スリーブ2の領域において、先細り部W a（図2 cに示されている）を有しており、従って、スリーブ2及びシャフトWは、実質的にトーションバーを形成する。シャフトWの先細り部W aは、正確に定義されたねじれを得るために用いられる。これにより、全体のねじれは、シャフトW、その先細り部W a、シャフトWに固定されている装置1によって決定される。（【0035】）

スリーブ2の矩形の貫通孔4の間には、ホイートストンブリッジ5が配置されており、これは、一方で屈曲バー5'に配置され、他方で電子モジュール11（図3に示されている）を介してコイル6 aに接続されている。このとき、第1のコイル6 aは巻線を備え、これらはスリーブ2又はシャフトWの軸に対して平行に、スリーブ2の終端領域3の下方及び貫通孔4の上方に配置されている。図1 bには、さらに第2のコイル6 bが概略的に示されており、これは、第1のコイル6 aから間隔をあけて半径方向外側に配置されている。このとき、両方のコイル6 a及び6 bは、信号を非接触伝達するために誘導的に相互作用する。第2のコイル6 bは、さらに、配線7を介して電源8に接続され、またトルクを検知するために電子モジュールで処理されたホイートストンブリッジ5からの信号を評価する評価ユニット（図1 bには図示されていない）に接続されている。第2のコイル6 bは、一方で、コイル6 aによって伝達されるホイートストンブリッジ5からの電気信号Sを受信して、評価ユニットに転送することができ、同時にエネルギー源8からのエネルギー信号も配線7を介して、続いてコイル6 bを介してコイル6 aに、ひいては屈曲バー5'上のホイートストンブリッジ5に伝達可能であり、従って、このようにしてホイートストンブリッジ5の独立したエネルギー供給を省略することができる。ホイートストンブリッジ5は延び感応型であり、ここでは化学的気相成長によって表面技術的に取り付けられ、

さらに不動態化され、環境から確実に保護される。（【００３６】）

さらに、スリーブ２上には、少なくとも１つの電子モジュール１１（図１には図示されていない）が配置されており、これには、論理回路１１ｃ、アナログデジタルコンバータ１１ｂ、高周波変調器１１ｄ又は高周波復調器が含まれ、特に高周波変調されたデジタルの電気信号Ｓを非接触で伝達できるようになっている。この装置のサイズは、実質的に、スリーブ２の寸法、このスリーブ２上に配置されたホイートストンブリッジ５の寸法、電子モジュール１１の寸法などによって、及び図１には図示されていないハウジング９によって特定又は決定され、このハウジングには、同様に第２のコイル６ｂと、エネルギー源１３ａ、論理回路１３ｃ、高周波変調器又は高周波復調器１３ｄを持つ評価ユニット１３の形のさらなる電子機器と、対応するプリント回路基板１４ｂとが含まれる。（【００３７】）

図２は、図１による本発明の第１の実施形態に基づく装置の側面図及び平面図を示している。（【００３８】）

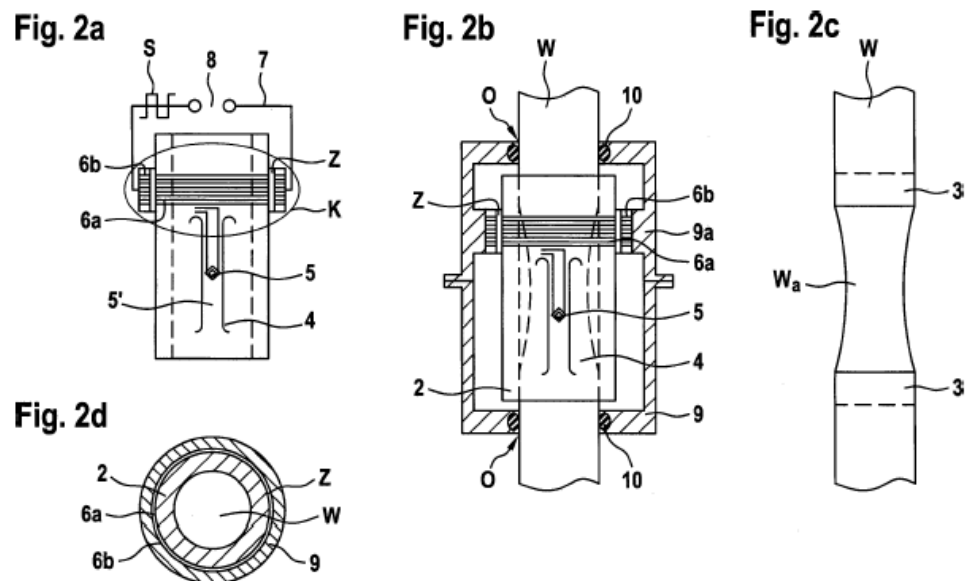


図２aには、図１bによる図の詳細が概略図で示されている。コイル

6 a、6 bの間には、装置 1 を動作させるために誘導結合 K がある。このとき、コイル 6 b は、スリーブ 2 を完全に取り囲むハウジング 9 の中に配置されている。コイル 6 a、6 b を介して、変圧器の原理と同様に、電気エネルギー及び同じくデジタル変調された電気信号が高周波で第 1
5 のコイル 6 a から第 2 のコイル 6 b に伝達される。このとき、信号 S は、ブリッジ電圧が変化した形の電気信号である、この電気信号は、シャフト W 及びスリーブ 2 のねじれの際にホイートストンブリッジ 5 によって生成される。 (【0039】)

図 2 b には、図 1 a による装置が、この装置を取り囲むハウジング 9
10 とともに側面図で示されている。この場合、ハウジング 9 の寸法は、実質的に、シャフト W と、シャフト W を取り囲むスリーブ 2 とによって特定される。ハウジング 9 は、コイル 6 b の領域において、第 1 のコイル 6 a の方向に内側へ突き出している半径方向の突出部 9 a を有しており、これによって、スリーブ 2 の第 1 のコイル 6 a とハウジング 9 の第 2 の
15 コイル 6 b は、最適に誘導結合されている。さらに、ハウジング 9 は、シャフト W が通過できる開口部 O を有している。ハウジング 9 及びシャフト W は、開口部 O の領域でシール 10 によって封止されている。このとき、ハウジング 9 は、メンテナンスを改善するため、又はシャフト W への装置 1 の取付けを簡略化するために一体形成でも、また 2 つの部品
20 で形成されていてもよい。 (【0040】)

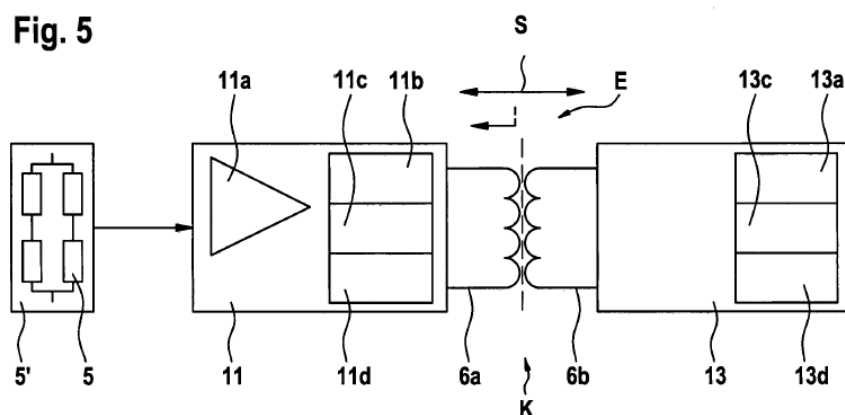
図 2 c は、シャフト W の中央部に先細り部 W a を持つシャフト W の概略的な平面図である。先細り部 W a に隣接して、スリーブ 2 の 2 つの固定領域 3 が配置されている。 (【0041】)

図 2 d は、シャフト W の軸に沿って見た場合の、本発明に基づく装置
25 1 の断面を示している。ここでは、半径方向に内側から外側へ、以下のような構造になっている。すなわち、内部にはシャフト W があり、その

同軸上にスリーブ 2 が配置されている。スリーブ 2 と同軸上に、第 1 の
 コイル 6 a が配置されている。従って、シャフト W は自由に回転可能で
 あり、第 1 のコイル 6 a と、その同軸上に配置されている第 2 のコイル
 6 b との間には、中間スペース Z が配置されており、この中間スペース
 Z により、第 2 のコイル 6 b は第 1 のコイル 6 a から間隔をあけられて
 いる。第 2 のコイル 6 b は、シャフト W 及びスリーブ 2 に対して軸方向
 に配置されているハウジング 9 の内側に配置されている。【 0 0 4 2 】

スリーブ 2 が方向 R 1 （図 3 a に従って左から右）にねじられると、
 スリーブ 2 上の屈曲バー 5 ' の形が変化する。次に、ホイットストンプ
 リッジ 5 は対応する信号 S を生成し、最終的にこの信号 S はコイル 6 a 、
 6 b によって評価ユニット 1 3 に伝達され、この評価ユニット 1 3 が伝
 達された信号 S に基づいて対応するねじれを評価する。しかし、図 3 a
 において、屈曲バー 5 ' は、貫通孔 4 の対向する内側面が相互に接触す
 るまでしかずれないか、曲がらない。このようにして、ストッパ A 2 が
 形成される。すなわち、横になっている S 字の中央部の、対向する内側
 の垂直に延びる面が互いに接触する。これにより、装置 1 の過負荷が回
 避される。【 0 0 4 5 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に基づく装置のブロック図を示して
 いる。【 0 0 5 4 】



ここでは、測定構造 4、5' が、ホイートストンブリッジ 5 によってねじれを測定する。ホイートストンブリッジ 5 は、電子モジュール 11 に接続されており、これには、信号増幅器 11a、アナログデジタルコンバータ 11b、論理回路 11c、高周波変調器／復調器が含まれている。この電子モジュール 11 は、第 1 のコイル 6a の形のインダクタンスに接続されており、このインダクタンスは第 2 のコイル 6b に誘導結合されている。第 2 のコイル 6b は、評価ユニットに接続されており、この評価ユニット 13 は、エネルギー源 13a、論理回路 13c、高周波変調器／復調器 13d を有し、ホイートストンブリッジ 5 から伝達された信号 S を評価して、シャフト W 又はスリーブ 2 のねじれにおけるトルクを検知するために用いられる。同時に、評価ユニット 13 からは、誘導結合によって、信号増幅器 11a、ホイートストンブリッジ 5、電子モジュール 11 に、それらが動作するための電気エネルギーが伝達されるので、スリーブ 2 には、装置を動作させるために別個のエネルギー源を配置する必要はない。 (【0055】)

図 6a から図 6c は、本発明の第 2 の実施形態に基づく装置の側面図及び平面図を示している。 (【0056】)

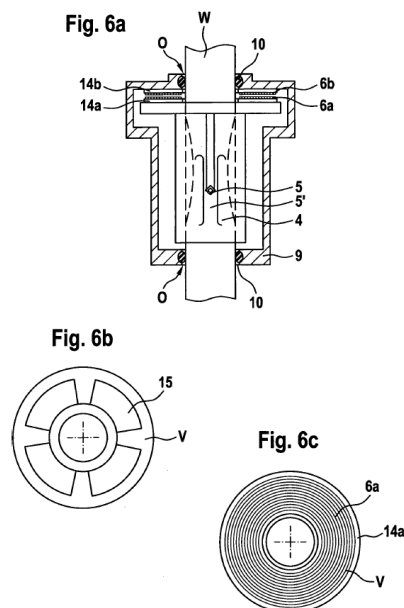


図 6 には、本発明に基づく装置の第 2 の実施形態が示されている。図 1 及び図 2、特に図 2 b による装置とは異なり、スリーブ 2 は、半径方向に突出する端部領域 V を有しており、従って、図 6 によるスリーブ 2 は、断面が T 字形に形成されている。このとき、端部領域 V は、領域 3 において、スリーブ 2 をシャフト W に固定するために配置されている。同様に、図 2 と異なり、ハウジング 9 は相応に T 字形に形成されている。図 2 b による装置とのさらなる違いは、コイル 6 a、6 b がプリント回路の形でプリント回路基板 1 4 a、1 4 b 上に配置されていることであり、誘導結合 K がシャフト W に対して垂直に働く図 2 による誘導結合とは反対に、これらのコイル 6 a、6 b は、シャフト W の軸に対して平行に誘導結合 K を提供する。 (【0 0 5 7】)

図 6 b は、スリーブ 2 の端部領域 V をスリーブ 2 の軸に沿って見た平面図を示している。このとき、円形の端部領域 V は、電子モジュール 1 1 などの電子的構成要素を配置するために使用できる貫通孔 1 5 を有している。図 6 c には、さらに、図 6 b による上から見た平面図において、第 1 のコイル 6 a とその巻線が示されており、第 1 のコイル 6 a は、プリント回路基板 1 4 a に配置されているか、これに印刷されている。(【0 0 5 8】)

(2) 検討

ア 前記(1)の認定事実によれば、乙 5 発明は少なくとも次の構成を有するものと認められる。

- 5 a ハウジング 9 に回転可能に支持され、終端領域 3 の溶接ポイント 3 a によって接続されたスリーブ 2 の測定構造（矩形の貫通孔 4 及び屈曲バー 5'）にホイーストンプリッジ 5 を有するシャフト W と、
- 5 b 接続されているホイーストンプリッジ 5 からの電気信号をアナログデジタルコンバータ 1 1 b によりデジタルの電気信号 S として

処理して送信する電子モジュール 1 1 などの電子的構成要素を貫通孔 1 5 などに配置することができる円形の端部領域 V の上面に、第 1 のコイル 6 a が配置され又は印刷されている中空円形で中空部にシャフト W が貫通したプリント回路基板 1 4 a と、

- 5 5 c 前記ホイートストンブリッジ 5 からの電気信号 S を第 1 のコイル 6 a を介して受信して評価する評価ユニット 1 3 及びエネルギー源 8 からのエネルギー信号を前記コイル 6 a を介して前記ホイート
10 5 d 評価ユニット 1 3 のエネルギー源 1 3 a から給電されて電子モジュール 1 1 に非接触で電気エネルギーを伝達するコイル 6 a 、 6 b と
5 e を備えたトルクを検知するための装置。

イ 本件発明 1 の構成要件 1 B について

- (ア) 本件発明 1 の構成要件 1 B における「軸側基板」には、ストレインゲ
15 ジからの電気信号を検出信号として非接触伝送手段を介して送信する「検出回路」が設けられている。

 他方、乙 5 発明の第 2 の実施形態として開示されている図 6 b について、「円形の端部領域 V は、電子モジュール 1 1 などの電子的構成要素を配置するために使用できる貫通孔 1 5 を有している。」と記載されていること（【0 0 5 8】）からすれば、貫通孔 1 5 は、電子モジュール 1 1
20 を配置するために使用できるとされているにすぎない。また、乙 5 文献の段落【0 0 5 6】～【0 0 5 8】は、第 1 の実施形態と異なる点を説明していることからすると、同段落において言及されていない部分は、第 1 の実施形態と同様であると考えられるところ、第 1 の実施
25 形態では、図 3 及び 4 に示されているように、電子モジュール 1 1 は、スリーブ 2 の側面に設けられていることも理解できる。加えて、段落【0

【057】には、「図2bによる装置とのさらなる違いは、コイル6a、6bがプリント回路の形でプリント回路基板14a、14b上に配置されていることであり」と記載があることからすると、乙5文献には、第2の実施形態として、プリント回路基板14aは、コイル6aを配置するためのものであることのみが記載されており、電子モジュール11等その他の回路構成を配置するためのものであることは記載されていない。

したがって、乙5発明における「プリント回路基板14a」には、本件発明1の「検出回路」に相当する「電子モジュール11」が実装されているとはいえない点において、両者は相違すると解するのが相当である。

(イ) この点につき被告は、乙5発明の構成5bとして、「接続されているホイットストンブリッジ5からの電気信号をアナログデジタルコンバータ11bによりデジタルの電気信号Sとして、コイル6a、6bを介して、非接触で伝達する電子モジュール11が設けられ、中空円形で中空部にシャフトWが貫通したプリント回路基板14a」が開示されており、これが本件発明1の構成要件1Bの「軸側基板」に相当するとして、相違点はない旨主張する。そして、被告は、上記構成5bが開示されている根拠として、円形の端部領域Vの上に、第1のコイル6aが設けられたプリント回路基板14aが配置されており、貫通孔15にはプリント回路基板14aの下面が露出していると容易に理解することができること、電子モジュール11は、第1のコイル6aの形のインダクタンスに接続されるものであり、電子モジュールをプリント回路基板に実装することは周知慣用技術であることから、乙5に接した当業者は、貫通孔15内部における電子モジュール11などの電子的構成要素の配置について、プリント回路基板14aの上面に設けられた第1のコイル6aと接続させるため、貫通孔15に露出したプリント回路基板14aの下面に電子

モジュール 1 1 を実装する構成であると当然に理解する旨を主張する。

しかし、乙 5 文献の記載からすれば、「プリント回路基板 1 4 a」について、同基板上にコイル 6 a が配置されていることは開示されているものの、同基板が電子モジュール等の回路構成を配置するためのものであることについては、何ら開示も示唆もされていないことは、先に説示したとおりである。

したがって、乙 5 発明は、貫通孔 1 5 に露出したプリント回路基板 1 4 a の下面に電子モジュール 1 1 を実装する構成であるということではできず、被告の上記主張は採用できない。

ウ 本件発明 1 の構成要件 1 C について

(ア) 本件発明 1 の構成要件 1 C における「筐体側基板」には、「検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路」及び「外部から供給された電力」を「出力回路に供給する電源回路」が設けられている。

他方、乙 5 文献によれば、「評価ユニット 1 3」は「エネルギー源 1 3 a」を有すること、「電子モジュール 1 1 は、第 1 のコイル 6 a の形のインダクタンスに接続されており、このインダクタンスは第 2 のコイル b に誘導結合されている」こと、「評価ユニット 1 3 からは、誘導結合によって、信号増幅器 1 1 a、ホイートストンブリッジ 5、電子モジュール 1 1 に、それらが動作するための電気エネルギーが伝達される」ことを理解することができる（【0055】、図 5）。これらによれば、「エネルギー源」とは、電池等の電力エネルギーの源となる構成を意味するものであって、外部電力が供給される電源回路を意味するものではないものと解される。この点は、乙 5 文献の段落【0036】においても、「エネルギー源」ないし「電源 8」が外部電源であることの記載や示唆はされていない。

加えて、段落【0055】ないし図 5 に照らしても、「評価ユニット 1

3」が、「ホイートストンブリッジ5から伝達された信号Sを評価」した後、信号を外部に出力することを示す記載はない。

したがって、乙5発明には、本件発明1における、外部から供給された電力を出力回路に供給する「電源回路」に相当する構成及び「検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路」に相当する構成のいずれも開示されていない点で、両者は相違すると解するのが相当である。

(イ) この点につき被告は、乙5発明の構成5cとして、「電子モジュール11で処理されたホイートストンブリッジ5からの信号を評価して外部に出力する評価ユニット13及び電源8から供給された電気エネルギーを評価ユニット13の他の回路に供給するエネルギー源13aが設けられ、ハウジング9に配置されたプリント回路基板14b」が開示されており、「評価ユニット13」が本件発明1の「出力回路」に、「エネルギー源13a」が本件発明1の「電源回路」に、「プリント回路基板14b」が本件発明1の「筐体側基板」にそれぞれ該当する旨主張する。特に、被告は、乙5文献の段落【0036】の記載から、電源8からの電気エネルギーが、まず図1では省略された評価ユニットに供給され、評価ユニット13からコイル6bを介してコイル6aに伝達されるものと理解できること、本件特許出願当時、トルクセンサに外部電源から電力を供給し、外部に信号を出力することは一般的に行われていた技術常識であるところ、乙5文献にもこれを除外する記載はなく、当然に、電源8を外部電源とし、評価ユニット13の評価信号を外部に出力することも包含していること等を根拠として主張する。

しかし、電力の点につき、評価ユニット13が有する「エネルギー源13a」からエネルギーが電子モジュールやホイートストンブリッジ5等に伝達されることは乙5文献において開示されているものの、「エネル

ギ一源 1 3 a」と「電源 8」ないし「エネルギー源 8」との関係について明細書には記載も示唆もない。そうすると、乙 5 発明においては、外部から供給された電力が利用されているとはいえない点において、やはり本件発明 1 と相違すると解するのが相当である。

5 また、信号の点につき、ホイートストンブリッジ 5 から信号を伝達された「評価ユニット 1 3」がその信号を評価するものであること以外に、信号を外部に出力すること等を示す記載はないことは前記のとおりであって、「検出回路からの検出信号を受信して外部に出力する出力回路」を実装しているとはいえない点において、やはり本件発明 1 と相違すると
10 解するのが相当である。

したがって、被告の主張はいずれも採用できない。

エ 以上によれば、本件発明 1 は、乙 5 発明との関係において新規性を有するものと認められるのであって、被告が主張する乙 5 発明による新規性欠如の無効事由は存在しない。

15 6 争点(2)ウ（本件発明 1 の無効理由－進歩性欠如（乙 5 発明））について
前記 5 のとおり、本件発明 1 と乙 5 発明とを比較した場合、少なくとも、乙 5 発明における「プリント回路基板 1 4 a」には、本件発明 1 の「検出回路」（構成要件 1 B）に相当する「電子モジュール 1 1」が実装されているとはいえない点において相違する。

20 この点につき被告は、電子モジュールをプリント回路基板に実装することは技術常識であることから、貫通孔 1 5 に露出したプリント回路基板 1 4 a の下面に電子モジュール 1 1 を実装する構成とすることは、当業者が容易に想到し得る事項にすぎない旨主張する。

25 しかし、前記のとおり、乙 5 文献の第 2 の実施形態には、プリント回路基板 1 4 a はコイル 6 a をプリント回路の形で配置するためのものであることのみが記載されており、電子モジュール 1 1 を配置するためのものであることは

記載されていないのであって、電子モジュール 1 1 を含む検出回路の構成要素をスリーブ 2 から突出した部分の端部領域 V に設けるといことは何ら示唆されていない。技術的にみても、電子モジュール 1 1 を含む検出回路の構成要素をスリーブ 2 から突出した端部領域 V に設けた場合には、トルク測定時に回転する際に振動及びひずみが生じやすくなるものと解されるのであって、被告の主張する構成とすることには技術的な障害が生ずるものというべきである。

以上によれば、上記相違点（構成要件 1 B）につき当業者が容易に想到し得るとはいえないのであり、他の構成要件について判断するまでもなく、本件発明 1 は乙 5 発明との関係において進歩性を有するものというべきであるから、本件発明 1 については、被告が主張する乙 5 発明による進歩性欠如の無効事由は存在しない。

7 争点(3)（本件発明 2 の無効理由－進歩性欠如（乙 5 発明））について

被告は、本件発明 2 と乙 5 発明とは構成要件 2 E において相違するのであり、この相違点は乙 6 発明又は周知技術によって容易想到であるから、本件発明 2 は進歩性を欠如する旨主張する。

しかし、本件発明 2 の構成要件 2 A、2 C、2 D 及び 2 F はそれぞれ本件発明 1 の構成要件 1 A、1 C、1 D 及び 1 E と同一であるところ、本件発明 1 と乙 5 発明とは、少なくとも、乙 5 発明における「プリント回路基板 1 4 a」には本件発明 1 の「検出回路」（構成要件 1 B）に相当する「電子モジュール 1 1」が実装されているとはいえない点において相違するのであるから、本件発明 2 と乙 5 発明とは構成要件 2 B においても相違するものというべきである。そして、上記 6 において説示したところに照らせば、上記相違点につき当業者が容易に想到し得るとはいえないのであるから、他の構成要件について判断するまでもなく、本件発明 2 は乙 5 発明との関係において進歩性を有することになる。

したがって、本件発明 2 についても、被告が主張する乙 5 発明による進歩性欠如の無効事由は存在しない。

第 5 結論

以上のとおり、被告製品は、本件各発明の技術的範囲に属し、かつ、本件各発明につき無効事由はいずれも存在しない。

よって、原告の請求はいずれも理由があるからこれらを認容することとして、
5 主文のとおり判決する。

東京地方裁判所民事第 4 7 部

裁判長裁判官

10

廣 瀬 孝

15

裁判官

池 田 幸 子

20

裁判官

松 尾 恵 梨 佳

別紙

当事者目録

原	告	株式会社ロボテック
同訴訟代理人弁護士		田中 伸一郎
同		外村 玲子
同		松野 仁彦
同		日野 英一郎
同訴訟代理人弁理士		磯貝 克臣
同 補 佐 人 弁 理 士		田 卷 文 孝
被	告	ミネベアミツミ株式会社
同訴訟代理人弁護士		永島 孝明
同		安國 忠彦
同 補 佐 人 弁 理 士		磯田 志郎

別紙

被告物件目録

「低容量軸トルクメータ TMR S シリーズ」

- | | | |
|---|-------|----------------|
| 5 | (i) | TMR S - 0.5 NM |
| | (ii) | TMR S - 1 NM |
| | (iii) | TMR S - 2 NM |

別紙

被告製品の構成（原告の主張）

1 本件発明 1 に対応した構成

- 5 1 a：筐体 2 には軸受け部分 4 c にベアリング 2 8 が配置されて回転可能に支持され、負荷側のシャフト 4 a の回転中心軸線を通る平面上に設けられた 4 つの平板 2 4 からなる起歪部 1 8 にストレングージ 2 6 を有するシャフト 4 と、
- 10 1 b：前記ストレングージ 2 6 からのアナログの検出信号をセンサ側壁材 1 4 に設けられた A/D コンバータ 3 4 により 1 8 bit のデジタル信号に変換し、コイル側壁材 1 6 の外面に設けられた 3 つの赤外線 LED 3 6 を介して筐体 2 に設けられた出力回路に送信する検出回路が設けられ、図 1 3 ないし 1 6 に示されるとおり中空円盤形状（但し、円の一部を直線で欠いた形状である。）を有するセンサ側壁材 1 4 及びコイル側壁材 1 6
- 15 の中空部に挿入されるシャフト 4 に固定され、二つの壁材は 8 本の柱材で連結されているロータ基板（1 4 及び 1 6）と、
- 20 1 c：上記 3 つの赤外線 LED 3 6 からの検出信号を内側固定基板 1 2 の赤外線受光素子 3 2 で受信して外側固定基板 1 0 に接続された入出力コネクタ 8 を介して外部に出力するための出力回路、及び別紙 1 の回路図に示されるとおり、同入出力コネクタ 8 を介して外部から供給された電力を、ノイズフィルタでノイズ成分を減衰させた整流の後、電圧 + 1 5 V および - 1 5 V、及び電圧 + 5 V に変換して、出力回路に供給する電源回路が設けられ、図 4 及び図 5 に示されるとおり筐体 2 に固定されている内側及び外側固定基板（1 2 及び 1 0）と、
- 25 1 d：入出力コネクタ 8 を介して供給された外部からの電力を、ノイズフィルタでノイズ成分を減衰させた後、電圧 + 3 3 V に変換されて、内側固

定基板 1 2 に接続された給電外側コイル 3 0 が給電を受け、同コイル 3 0 に非接触の被給電内側コイル 2 2 を介してシャフト 4 に固定されている回転基板の検出回路に給電する回転トランス 2 0 と、
1 e : を備えてなる低容量トルクメータ。

5

2 本件発明 2 に対応した構成

2 a : 1 a のとおりのシャフト 4 と、

2 b : 1 b のとおりのロータ基板 (1 4 及び 1 6) と、

2 c : 1 c のとおりの固定基板 (1 2 及び 1 0) と、

10

2 d : 1 d のとおりの回転トランス 2 0 とを備え、

2 e : シャフト 4 の負荷側のシャフト 4 a の回転中心軸線を通る平面上に設けられた 4 つの平板 2 4 からなり、各平板 2 4 は、図 6 ないし 8 に示されるとおり軸方向から見ると 9 0 度ずつずれた回転軸に対称な位置に、互いに離間して配置され、それぞれがストレンゲージ 2 6 を有する起歪部 1 8 、

15

2 f : を備える低容量トルクメータ。

別紙

被告製品の構成（被告の主張）

1 本件発明 1 と対比した構成

- 5 1 a' : 筐体 2 には軸受け部分 4 c にベアリング 2 8 が配置されて回転可能に支持され、負荷側のシャフト 4 a の回転中心軸線を通る平面上に設けられた 4 つの平板 2 4 からなる起歪部 1 8 にストレンゲージ 2 6 を有するシャフト 4 と、
- 10 1 b' : 前記ストレンゲージ 2 6 からのアナログの検出信号をセンサ側壁材 1 4 に設けられた A/D コンバータ 3 4 により 1 8 b i t のデジタル信号に変換し、センサ側壁材 1 4 及びコイル側壁材 1 6 を連結する導電性の配線である柱材を介してコイル側壁材の集積回路に入力され、コイル側壁材 1 6 の外面に設けられた 3 つの赤外線 L E D 3 6 を介して筐体 2 に設けられた出力回路に送信する検出回路が
- 15 設けられ、センサ側壁材 1 4 とコイル側壁材 1 6 との間に 8 本の柱材とが一体的に構成された立体形状（センサ側壁材 1 4 とコイル側壁材 1 6 の平面形状は、円の一部を直線で欠いた形状）を有するセンサ側壁材 1 4 及びコイル側壁材 1 6 の中空部に挿入されるシャフト 4 に固定されているロータ基板と、
- 20 1 c' : 上記 3 つの赤外線 L E D 3 6 からの検出信号を内側固定基板 1 2 の赤外線受光素子 3 2 で受信して外側固定基板 1 0 に接続された入出力コネクタ 8 を介して外部に出力するための出力回路、及び入出力コネクタ 8 を介して外部から供給された電力を、ノイズフィルタでノイズ成分を減衰させた後、出力回路に必要な電圧に変換して、
- 25 出力回路に供給する出力回路電圧調整給電回路が設けられ、図 4 及び図 5 に示されるとおり筐体 2 に固定されている内側及び外側固

定基板（１２及び１０）と

１ｄ'：入出力コネクタ８を介して供給された外部からの電力を、ノイズフィルタでノイズ成分を減衰させた後、給電外側コイル３０に必要な交流電圧に変換して供給する回転トランス電圧調整給電回路が設けられ、内側固定基板１２に接続された給電外側コイル３０が給電を受け、同コイル３０に非接触の被給電内側コイル２２を介してシャフト４に固定されている回転基板の検出回路に給電する回転トランス２０と、

１ｅ'：を備えてなる低容量トルクメータ。

10

２ 本件発明２と対比した構成

２ａ'：１ａ' のとおりのシャフト４と、

２ｂ'：１ｂ' のとおりのロータ基板（１４及び１６）と、

２ｃ'：１ｃ' のとおりの固定基板（１２及び１０）と、

15

２ｄ'：１ｄ' のとおりの回転トランス２０とを備え、

２ｅ'：シャフト４の負荷側のシャフト４ａの回転中心軸線を通る平面上に設けられた４つの平板２４からなり、各平板２４は、図６ないし８に示されるとおり軸方向から見ると９０度ずつずれた回転軸に対称な位置に、互いに離間して配置され、それぞれがストレンゲージ２６を有する起歪部１８、

20

２ｆ'：を備える低容量トルクメータ。