

(43) 国際公開日
2017 年 5 月 11 日(11.05.2017)



(10) 国際公開番号

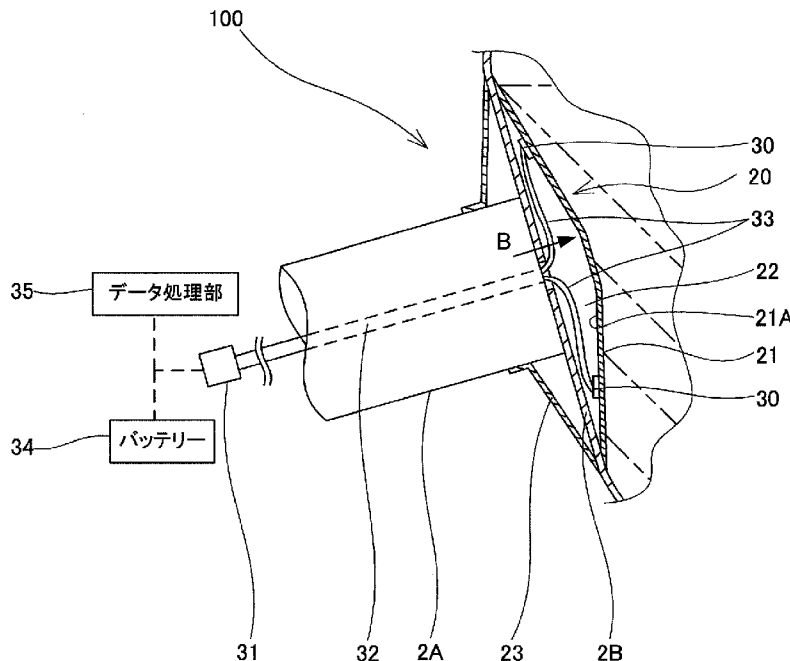
WO 2017/077952 A1

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
 <i>B60P 3/16</i> (2006.01) <i>G01K 1/14</i> (2006.01)
 <i>G01K 1/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082012</p> <p>(22) 国際出願日: 2016 年 10 月 28 日(28.10.2016)</p> <p>(25) 国際出願の言語: 日本語</p> <p>(26) 国際公開の言語: 日本語</p> <p>(30) 優先権データ:
 特願 2015-215999 2015 年 11 月 2 日(02.11.2015) JP</p> <p>(71) 出願人: K Y B 株式会社(KYB CORPORATION)
 [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番
 1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).</p> <p>(72) 発明者: 高橋 良光(TAKAHASHI, Yoshimitsu); 〒
 1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界
 貿易センタービル K Y B 株式会社内 Tokyo
 (JP). 田中 和徳(TANAKA, Kazunori); 〒1056111 東
 京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易セ
 ンタービル K Y B 株式会社内 Tokyo (JP).</p> | <p>(74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
 1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).</p> <p>(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
 護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
 BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
 CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
 ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
 IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
 LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
 MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
 PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
 SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
 UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> <p>(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
 護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
 MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
 ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
 ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
 ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
 MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),</p> |
|--|--|

[続葉有]

(54) Title: READY-MIX CONCRETE TEMPERATURE-MEASURING DEVICE AND CONCRETE MIXER VEHICLE EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称：生コンクリート温度測定装置及びこれを備えるミキサ車



34 Battery
35 Data processing unit

(57) Abstract: A ready-mix concrete temperature-measuring device 100 that measures the temperature of ready-mix concrete inside a mixer drum 2 mounted on a concrete mixer vehicle 10, said device 100 comprising a temperature-measuring unit 30 that is provided to a wall of the mixer drum 2 and measures the temperature of the ready-mix concrete through the wall.

(57) 要約: ミキサー車 10 に搭載され、ミキサードラムを測定する装置 100 で、壁面温度を測定する。ミキサードラム 2 の生コンクリートミキサードラム 1 の壁面に設置された温度センサー 30 を備える。

WO 2017/077952 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

生コンクリート温度測定装置及びこれを備えるミキサ車

技術分野

[0001] 本発明は、ミキサドラム内の生コンクリートの温度を測定する温度測定装置及びこれを備えるミキサ車に関するものである。

背景技術

[0002] ミキサ車は、いわゆる生コンクリートであるレディミクストコンクリートを内容物として積載可能なミキサドラムを備え、生コンクリートを打設現場へと運搬する。

[0003] ミキサ車によって生コンクリートが運搬される際に、生コンクリートの温度が高くなると、スランプのロスが増加するなど生コンクリートに悪影響がある。このため、ミキサ車による生コンクリートの運搬時に、生コンクリートの温度を管理することが望まれる。

[0004] JP2008-49499Aには、ドラムの内壁に固定されるセンサ部を有するミキサ車が開示されている。JP2008-49499Aに開示されるミキサ車では、センサ部として熱電対温度計などの温度センサを使用し、ドラムの内壁から突出するセンサ部が生コンクリートと接触することにより、生コンクリートの温度を測定する。

発明の概要

[0005] JP2008-49499Aに開示のミキサ車では、ミキサドラムの内壁からセンサ部が突出しているため、センサ部周辺には生コンクリートが付着しやすい。センサ部に多量の生コンクリートが付着すると、生コンクリートの温度測定の精度が低下するため、付着した生コンクリートは除去する必要がある。

[0006] このように、ミキサドラムの内壁から突出するセンサ部を設けると、ミキサドラムの内壁面などにおいて付着した生コンクリートを除去する作業に加

え、センサ部に付着した生コンクリートの除去作業を必要とする。したがって、JP2008-49499Aに開示のミキサ車では、ミキサドラム内部における生コンクリートの除去作業が多くなる。

[0007] 本発明は、生コンクリートの付着を防止しつつ運搬中におけるミキサドラム内の生コンクリートの温度を測定することが可能な生コンクリート温度測定装置を提供することを目的とする。

[0008] 本発明のある態様によれば、ミキサ車に搭載されるミキサドラム内の生コンクリートの温度を測定する生コンクリート温度測定装置であって、前記ミキサドラム内の生コンクリートと対向して設けられ生コンクリートと接触する前記ミキサドラムの壁部を介して生コンクリートの温度を測定する温度測定部を備える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置を搭載したミキサ車の側面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置を示す概念図である。

[図3]図3は、図2におけるB矢視図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置の第1変形例を示す概念図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置の第2変形例を示す概略図である。

[図6]図6は、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置の第2変形例における温度センサを示す拡大図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る生コンクリート温度測定装置100について説明する。

[0011] まず、図1及び図2を参照して、生コンクリート温度測定装置100を備えるミキサ車10の全体構成について説明する。なお、図2では、ミキサド

ラムに投入される生コンクリートを二点鎖線で表す。

[0012] ミキサ車 10 は、いわゆる生コンクリートであるレディミクストコンクリート（以下、「生コン」と称する。）を架台 1 に搭載されたミキサドラム 2 にて運搬するものである。

[0013] 図 1 に示すように、ミキサドラム 2 は、架台 1 に回転可能に搭載される容器である。ミキサドラム 2 は、回転軸 2 A がミキサ車 10 の前後方向を向くように搭載される。また、ミキサドラム 2 は、架台 1 の後部に向かって徐々に高くなるように、前後に傾斜して搭載される。

[0014] ミキサドラム 2 は、その後端に開口部が形成され、開口部から生コンの投入と排出とが行われる。ミキサドラム 2 の開口部の上方には、生コンを投入するためのホッパー 3 が設けられる。

[0015] 図 2 に示すように、ミキサドラム 2 の底部には、第一壁部としてのインナーガセット 2 1 と第二壁部としてのミキサドラム 2 の底壁部 2 B とによって構成される二重壁部 2 0 が設けられる。

[0016] インナーガセット 2 1 は、鉄製の板部材であり、ミキサドラム 2 における底部の壁部である底壁部 2 B から内側に突出して設けられる。インナーガセット 2 1 は、ミキサドラム 2 の壁部の一部を構成する。インナーガセット 2 1 は、生コンと接触すると共に、ミキサドラム 2 の底壁部 2 B との間で外気から遮断された内部空間 2 2 を区画する。生コンは、インナーガセット 2 1 に接触し、内部空間 2 2 内には流入しない。このように、生コンと接触するインナーガセット 2 1 と、インナーガセット 2 1 の外側に設けられる底壁部 2 B と、によって二重壁部 2 0 が構成される。

[0017] ミキサドラム 2 における底壁部 2 B の外側には、鉄製の板部材であるアウターガセット 2 3 が設けられる。ミキサドラム 2 にインナーガセット 2 1 とアウターガセット 2 3 とが設けられることにより、ミキサドラム 2 の底部の強度を向上させることができる。なお、ミキサドラム 2 には、アウターガセット 2 3 が設けられなくてもよい。この場合であっても、例えばミキサドラム 2 の底部からのインナーガセット 2 1 の突出量を大きくするなどインナー

ガセット 21 の剛性をより大きくすることにより、ミキサドラム 2 の底部の強度を向上させることができる。

[0018] ミキサドラム 2 は、ミキサ車 10 に搭載される走行用エンジン（図示省略）を動力源として駆動し、ミキサドラム 2 の回転軸 2A に連結されるドラム駆動装置 4（図 1 参照）によって正逆転及び増減速する。ドラム駆動装置 4 は、コントローラ（図示省略）からの指令やコントロールレバー（図示省略）からの指令によって、ミキサドラム 2 の回転を制御する。ドラム駆動装置 4 によってミキサドラム 2 が正転運転される時には、ミキサドラム 2 内の生コンが攪拌される。また、ミキサドラム 2 が逆転運転される時には、ミキサドラム 2 内の生コンが外部へと排出される。なお、ミキサドラム 2 を駆動する動力源は走行用エンジンに限らず、例えば、ミキサドラム 2 を駆動するためのエンジン等の動力源を別に設けてもよい。

[0019] 次に、図 2 及び図 3 を参照して、ミキサドラム 2 内の生コンの温度を測定する生コンクリート温度測定装置 100 について説明する。

[0020] 図 2 に示すように、生コンクリート温度測定装置 100 は、生コンが接触する壁部としてのインナーガセット 21 に設けられる温度測定部としての温度センサ 30 と、ミキサドラム 2 の回転軸 2A に設けられ温度センサ 30 に電力を供給するスリップリング 31 と、を備える。

[0021] 温度センサ 30 は、チップ状の温度測定センサである。温度センサ 30 は、インナーガセット 21 の壁面のうち、外側の壁面であるミキサドラム 2 の底壁部 2B 側の壁面 21A に貼り付けられる。言い換えれば、壁面 21A は、インナーガセット 21 の壁面のうち、ミキサドラム 2 の底壁部 2B に対向する壁面である。このように、温度センサ 30 は、内部空間 22 に臨んで、生コンとは非接触でインナーガセット 21 に設けられる。

[0022] また、温度センサ 30 は、図 3 に示すように、インナーガセット 21 の壁面 21A において、径方向外側であって、周方向に 90° の間隔を空けて 4 箇所に貼り付けられる。

[0023] インナーガセット 21 は鉄製であるため、ミキサドラム 2 内に生コンが投

入されると、生コンの熱がインナーガセット 21 に伝達される。ミキサドラム 2 内への生コンの投入後、一定の時間が経過すると、インナーガセット 21 の温度は、生コンの温度とほぼ同じ温度となる。このため、インナーガセット 21 の壁面 21 A に貼り付けられた温度センサ 30 は、生コンとは直接接触せず、インナーガセット 21 を介して生コンの温度を測定する。

[0024] スリップリング 31 は、回転体に対して電力供給を行うと共に、回転体との間で信号伝達を行う。図 2 に示すように、スリップリング 31 は、ミキサドラム 2 の回転軸 2 A に設けられる中空管 32 に連結される。スリップリング 31 は、中空管 32 内を通る配線 33 によって、温度センサ 30 と電氣的に接続される。

[0025] また、スリップリング 31 は、ミキサ車 10 に搭載されるバッテリー 34 と、コントローラが有するデータ処理部 35 と、に電氣的に接続される。データ処理部 35 は、温度センサ 30 の測定結果を記憶、演算する。スリップリング 31 は、ミキサドラム 2 のインナーガセット 21 に貼りつけられた温度センサ 30 に対してバッテリー 34 からの電力を供給する。また、スリップリング 31 は、温度センサ 30 から温度測定結果を受信してデータ処理部 35 へ送信する。

[0026] 次に、生コンクリート温度測定装置 100 の温度測定方法について説明する。

[0027] 生コンの出荷時には、予めエンジンを始動してミキサドラム 2 を回転させ、回転するミキサドラム 2 内にホッパー 3 を通じて所定量の生コンが投入される。ミキサドラム 2 の回転により、生コンはミキサドラム 2 内で攪拌される。ミキサ車では、生コンを攪拌するために走行中においてもミキサドラム 2 が回転する。

[0028] ミキサドラム 2 内へ生コンが投入されると、生コンの熱がインナーガセット 21 に伝達され、インナーガセット 21 の温度が上昇する。生コンの投入後、一定時間が経過すると、インナーガセット 21 の温度上昇が小さくなり、やがてインナーガセット 21 は生コンの温度とほぼ同じ温度となって平衡

状態（いわゆるサチレート状態）となる。

[0029] 生コンの投入が完了すると、温度センサ30は、所定の測定周期でインナーガセット21を介して生コンの温度を測定する。生コンクリート温度測定装置100は、回転体に電力を供給可能なスリップリング31を備えるため、ミキサ車10が走行中であってミキサドラム2が回転していても、温度センサ30に電力を供給することができ、生コンの温度を測定することができる。

[0030] 温度センサ30が測定した測定結果は、スリップリング31を通じてデータ処理部35に送信されて記憶される。データ処理部35に送信された測定結果は、例えば運転席内に設けられる表示器に送信され、表示器に測定結果である生コンの温度が表示される。したがって、生コンクリート温度測定装置100によれば、走行中のミキサ車10における生コンの温度を把握することができる。

[0031] 以上のように、温度センサ30は、生コンの熱が伝達されて生コンの温度とほぼ同じ温度となったインナーガセット21の温度を測定することにより、生コンの温度を測定する。

[0032] インナーガセット21は、ミキサドラム2内の生コンと接触する一方、外気とは接触しない。よって、温度センサ30を内部空間22に臨むようにインナーガセット21に設けることにより、温度センサ30は外気の影響を受けにくく、生コンの温度を精度よく測定することができる。

[0033] また、インナーガセット21は板部材として形成されるため、生コンと接触する壁面（壁面21Aとは反対側の壁面）は凹凸が少なく生コンが付着しにくい。したがって、インナーガセット21への熱の伝達が妨げられにくい。ため、温度センサ30によりインナーガセット21を介して生コンの温度を精度よく測定することができる。

[0034] また、温度センサ30は、生コンが流入しない内部空間22側の壁面21Aに貼り付けられるため、温度センサ30を設けることによるミキサドラム2内の生コンの付着を防止することができる。さらに、4箇所温度センサ

30が設けられるため、例えばそれぞれの温度センサ30の測定結果を平均した値を算出することにより、温度測定の精度を向上させることができる。

[0035] また、ミキサドラム2内に投入する生コンの量が少ない場合には、インナーガセット21のうち径方向外側（図2中下側）の一部のみが生コンと接触する。このような場合であっても、温度センサ30はインナーガセット21の径方向外側に設けられるため、生コンの温度を測定することができる。

[0036] また、温度センサ30は生コンの熱が伝達されたインナーガセット21の温度を測定するものであるため、生コンの温度と測定結果との間に差が生じる場合もある。このような場合には、例えば、データ処理部35は蓄積された温度測定データに基づいて温度測定結果を補正する演算を行い、補正された温度を運転席内の表示器等に表示するようにしてもよい。温度測定結果を補正する演算を行うことにより、より正確な生コンの温度を算出することができる。

[0037] 次に、図4から図6を参照して、生コンクリート温度測定装置100の変形例について説明する。

[0038] 上記実施形態では、温度センサ30は、チップ状の温度測定センサである。これに代えて、例えばサーミスタやシート状の熱電対などその他の温度センサを使用してもよい。

[0039] また、上記実施形態では、生コンクリート温度測定装置100においては、スリッピング31を通じて温度センサ30に電力が供給され、温度センサ30の測定結果はスリッピング31を通じてデータ処理部35に送信される。

[0040] これに代えて、図4に示す第1変形例のように、生コンクリート温度測定装置100は、温度センサ30の検出結果を無線信号によって送信する送信機50と、送信機50から送信される無線信号を受信してデータ処理部35に送信する受信機51と、温度センサ30と送信機50とに電力を供給する測定用バッテリー52と、を備え、スリッピング31を使用せずに、生コンの温度を測定してもよい。

- [0041] 送信機 50 は、ミキサドラム 2 の内部であるアウターガセット 23 とミキサドラム 2 の底壁部 2B との間の底部空間 24 内に設けられる。送信機 50 は、配線 53 によって温度センサ 30 に電氣的に接続され、温度センサ 30 から測定結果を受信する。送信機 50 は、受信した測定結果を無線信号として送信する。
- [0042] 受信機 51 は、ミキサドラム 2 の外部に設けられ、送信機 50 から無線信号として送信された温度センサ 30 の測定結果を受信して、データ処理部 35 に送信する。
- [0043] このような変形例では、温度センサ 30 の測定結果は、送信機 50 から無線信号として送信され受信機 51 を介してデータ処理部 35 に入力される。したがって、中空管 32 内を通して配線 33 を引き回す必要がないため、容易にミキサ車 10 に取り付けることができる。
- [0044] また、中空管 32 内を通じて配線 33 を引き回す必要がないため、中空管 32 と配線 33 との接触により配線 33 が損傷して温度センサ 30 による生コンの温度測定が不能になることもない。よって、配線 33 の損傷を防止する対策などが不要になり、コストを低減できると共にミキサ車 10 への取付性がさらに向上する。
- [0045] また、図 5 及び図 6 に示す第 2 変形例のように、アウターガセット 23 がミキサドラム 2 の回転軸 2A の外周に設けられる環状のフランジ 2C にボルト 60 を介して取り付けられる場合には、ボルト 60 の先端に温度センサ 30 を取り付けてもよい。
- [0046] 第 2 変形例では、図 5 及び図 6 に示すように、温度センサ 30 は、ボルト 60 の先端に取り付けられるセンサカバー 130 内に設けられる。センサカバー 130 は、半球状の先端部 130A を有し、熱伝導性が高い材質（例えばアルミニウム等）によって形成される。センサカバー 130 は、ミキサドラム 2 の底壁部 2B の貫通孔 2D（図 6 参照）を通過して、先端部 130A がインナーガセット 21 における内部空間 22 側の壁面 21A に接触する。
- [0047] 温度センサ 30 は、センサカバー 130 に形成される凹部 130B の底部

に取り付けられ、センサカバー１３０の先端部１３０Ａを介してインナーガセット２１の壁面２１Ａに接触する。ボルト６０とセンサカバー１３０とは、両者の間にコイルばね（図示省略）が設けられることにより、伸縮可能（軸方向に相対移動可能）に構成される。これにより、ボルト６０の締結時において、センサカバー１３０をインナーガセット２１の壁面２１Ａに当接させた状態でボルト６０を締めつけていくことで、インナーガセット２１の壁面２１Ａに確実に当接させた状態で温度センサ３０を取り付けることができる。

[0048] 第２変形例では、温度センサ３０の配線５３は、ボルト６０に軸方向に貫通して形成されるボルト貫通孔（図示省略）を通してアウターガセット２３の外側に導かれる。この場合、温度センサ３０の配線５３は、第１変形例（図４参照）と同様に、送信機５０に接続される。第２変形例において配線５３を送信機５０に接続する場合には、ミキサドラム２の回転に追従するように、送信機５０はアウターガセット２３の外側に取り付けられる。なお、温度センサ３０の配線５３は、上記実施形態のようにスリップリング３１に接続されてもよい。また、温度センサ３０の配線５３は、ボルト貫通孔を通してアウターガセット２３の外部に導かれずに、第１変形例のように、アウターガセット２３の内側に取り付けられる送信機５０に接続されてもよい。つまり、上記実施形態と第２変形例とを組み合わせてもよいし、第１変形例と第２変形例とを組み合わせてもよい。

[0049] このように、第２変形例では、温度センサ３０は、ボルト６０の先端に取り付けられ、生コンと接触するインナーガセット２１において生コンとは反対側の壁面２１Ａにセンサカバー１３０を介して接触することにより、インナーガセット２１を介して生コンの温度を測定する。第２変形例によれば、アウターガセット２３の取り付け用のボルト６０を利用して温度センサ３０を設けることができるため、温度センサ３０を取り付けるための孔をアウターガセット２３に別途形成する場合と比較して、強度低下を抑制することができる。また、温度センサ３０は、ボルト６０を取り外すことにより容易に

着脱できるため、交換やメンテナンスを容易に行うことができる。また、センサカバー 130 が球面状の先端部 130A によって壁面 21A に接触し、温度センサ 30 は先端部 130A を介して壁面 21A に接触するため、センサカバー 130 と壁面 21A とを確実に接触させることができ、温度センサ 30 が外部から着脱可能に構成される場合であっても、確実に温度測定をすることができる。

[0050] また、上記実施形態では、温度センサ 30 は、インナーガセット 21 に対して周方向の 4 箇所にはけられるものである。これに代えて、1 から 3 の温度センサ 30 が設けられてもよく、5 以上の温度センサ 30 が設けられてもよい。また、温度センサ 30 をインナーガセット 21 に貼りつける位置は、周方向に等間隔であることが好ましいが、これに限らず任意の位置に貼り付けてよい。

[0051] また、上記実施形態では、ミキサドラム 2 の底部には、底壁部 2B の内側にインナーガセット 21 が設けられ、外側にアウターガセット 23 が設けられる。温度センサ 30 は、ミキサドラム 2 のインナーガセット 21 に設けられる。これに対し、ミキサドラム 2 にはインナーガセット 21 が設けられず、アウターガセット 23 と底壁部 2B によって二重壁部 20 が構成される場合には、生コンが接触するミキサドラム 2 の底壁部 2B に温度センサ 30 を貼り付ければよい。この場合は、生コンと接触するミキサドラム 2 の底壁部 2B が第一壁部であり、アウターガセット 23 が第二壁部である。

[0052] また、上記実施形態では、温度センサ 30 は、二重壁部 20 を構成するインナーガセット 21 に設けられる。これに代えて、温度センサ 30 は、生コンが接触するその他の壁部に設けられてもよい。例えば、温度センサ 30 は、ミキサドラム 2 内に設けられて生コンを攪拌するブレードに埋め込まれ、ブレードを介して生コンの温度を測定してもよい。

[0053] また、例えば、ミキサドラム 2 との間で内部空間を区画するようにミキサドラム 2 の外周面にカバーを設け、内部空間に臨むように温度センサ 30 をミキサドラム 2 の外周面に貼り付けてもよい。この場合には、内部空間に対

向するミキサドラム 2 の壁部を第一壁部とし、カバーを第二壁部として、二重壁部が構成される。この場合にも、カバーによって外気などの影響が抑制されるため、生コンの温度を測定することができる。

[0054] また、上記実施形態では、温度センサ 30 は、インナーガセット 21 の壁面 21 A に貼り付けられる。これに代えて、温度センサ 30 は、インナーガセット 21 の内部に埋め込まれるものでもよい。この場合には、生コンにより近い位置で温度測定をすることができるので、より精度よく生コンの温度を測定することができる。

[0055] 温度センサ 30 がインナーガセット 21 の内部に埋め込まれる場合として、インナーガセット 21 の壁面のうち生コンと接触する壁面（壁面 21 とは反対側の壁面）に温度センサ 30 を収容する切欠きを設け、温度センサ 30 を樹脂材等によって覆うようにしてもよい。この場合、樹脂材等がミキサドラム 2 の壁部の一部を構成し、温度センサ 30 は、生コンには直接接触せず、樹脂材等を介して非接触で生コンの温度を測定することができる。このような場合には、温度センサ 30 を覆う樹脂材等は、生コンが付着しないように、ミキサドラム 2 の内部空間には突出せずインナーガセット 21 の壁面と連続するように設けることが望ましい。また、インナーガセット 21 の材質よりも熱伝導性が高い樹脂材等を使用することにより、より正確に生コンの温度を測定することができる。

[0056] 以上のように、温度センサ 30 は、生コンと接触する内壁面を挟んで生コンと対向するようにミキサドラム 2 の壁部に設けられ、壁部を介して非接触で生コンの温度を測定するものであればよい。

[0057] また、上記実施形態では、温度測定部は、インナーガセット 21 に直接接触する温度センサ 30 である。生コンに接触するインナーガセット 21 に直接温度センサ 30 が接触することにより、生コンの温度を精度よく測定することができる。しかしながら、これに代えて、温度測定部は、非接触でインナーガセット 21 の温度を測定し、インナーガセット 21 を介して生コンの温度を測定するものでもよい。例えば、温度測定部は、インナーガセット 2

１の表面温度を非接触で測定する放射温度計やサーモグラフィ等でもよい。非接触式の温度測定部は、一定範囲を占める測定領域内の温度を測定するものであり、温度センサ３０のような接触式のものと比較して、測定対象における広範囲の温度を測定することができる。よって、非接触式の温度測定部を備えることにより、ミキサドラム２内の生コンの量が異なる場合に対しての生コンの温度測定が容易になる。

[0058] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0059] 生コンクリート温度測定装置１００によれば、ミキサドラム２の底部におけるインナーガセット２１は生コンの熱が伝達されるため、温度センサ３０はインナーガセット２１を介して生コンの温度を測定することができる。また、温度センサ３０は、インナーガセット２１を介して生コンの温度を非接触で測定するものであり、生コンと接触して温度を測定するものではないため、温度センサ３０によって生コンが付着することがない。したがって、生コンの付着を防止しつつ運搬中におけるミキサドラム２内の生コンクリートの温度を測定することができる。

[0060] また、インナーガセット２１は、ミキサドラム２内の生コンと接触する一方、外気とは接触しないものである。このため、温度センサ３０を内部空間２２に臨むようにインナーガセット２１に設けることにより、温度センサ３０は外気の影響を受けにくく、生コンの温度をより精度よく測定することができる。

[0061] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0062] ミキサ車１０に搭載されるミキサドラム２内の生コンの温度を測定する生コンクリート温度測定装置１００は、ミキサドラム２内の生コンと対向して設けられ生コンと接触するミキサドラム２の壁部（アウターガセット２３）を介して生コンの温度を測定する温度センサ３０を備える。

[0063] この構成では、温度センサ３０は、生コンの温度をミキサドラム２の壁部（アウターガセット２３）を介して非接触で測定するものであり、生コンと接触して温度を測定するものではないため、温度センサ３０によって生コン

が付着することがない。したがって、生コンの付着を助長することなく運搬中におけるミキサドラム 2 内の生コンの温度を測定することができる。

[0064] また、生コンクリート温度測定装置 100 では、ミキサドラム 2 には、生コンと接触する第一壁部（アウターガセット 23）と第一壁部（アウターガセット 23）の外側に設けられる第二壁部（底壁部 2B）とによって構成される二重壁部 20 が設けられ、第二壁部（底壁部 2B）は、第一壁部（アウターガセット 23）との間で内部空間 22 を区画し、温度センサ 30 は、内部空間 22 に臨んで第一壁部（アウターガセット 23）に設けられる。

[0065] また、生コンクリート温度測定装置 100 では、二重壁部 20 は、ミキサドラム 2 の底部に設けられる。

[0066] また、生コンクリート温度測定装置 100 では、第一壁部は、ミキサドラム 2 における底部の内壁面に設けられる板状のインナーガセット 21 である。

[0067] これらの構成では、温度センサ 30 を内部空間 22 に臨むように第一壁部（インナーガセット 21）に設けることにより、温度センサ 30 は外気の影響を受けにくく、生コンの温度をより精度よく測定することができる。

[0068] また、生コンクリート温度測定装置 100 では、ミキサドラム 2 の回転軸 2A に設けられ温度センサ 30 に電力を供給するスリップリング 31 をさらに備える。

[0069] この構成では、生コンクリート温度測定装置 100 が、回転体に電力を供給可能なスリップリング 31 を備えるため、ミキサ車 10 が走行中であってミキサドラム 2 が回転していても、温度センサ 30 に電力を供給することができ、生コンの温度を測定することができる。

[0070] また、生コンクリート温度測定装置 100 は、ミキサドラム 2 内に設けられ温度センサ 30 の測定結果を無線信号によって送信する送信機 50 と、ミキサドラム 2 外に設けられ送信機 50 から送信される無線信号を受信する受信機 51 と、をさらに備えていてもよい。

[0071] この構成では、温度センサ 30 の測定結果は、送信機 50 から無線信号と

して送信され、受信機 5 1 に受信される。したがって、中空管 3 2 内を通して配線 3 3 を引き回す必要がないため、容易にミキサ車 1 0 に取り付けることができる。また、中空管 3 2 内を通じて配線 3 3 を引き回す必要がないため、中空管 3 2 と配線 3 3 との接触により配線 3 3 が損傷して温度センサ 3 0 による生コンの温度測定が不能になることもない。よって、配線 3 3 の損傷を防止する対策などが不要になり、コストを低減できると共にミキサ車 1 0 への生コンクリート温度測定装置 1 0 0 の取付性がさらに向上する。

[0072] また、生コンクリート温度測定装置 1 0 0 は、ボルト 6 0 を介してミキサドラム 2 の回転軸 2 A に取り付けられミキサドラム 2 の底部を外側から覆うアウターガセット 2 3 をさらに備え、温度センサ 3 0 は、ボルト 6 0 の先端に取り付けられ、生コンと接触するミキサドラム 2 の壁部（アウターガセット 2 3）に接触することにより、壁部を介して生コンの温度を測定してもよい。

[0073] この構成では、アウターガセット 2 3 の取り付け用のボルト 6 0 を利用して温度センサ 3 0 を設けることができるため、温度センサ 3 0 を取り付けるための孔をミキサドラム 2 の壁部（アウターガセット 2 3）に別途形成する場合と比較して、強度低下を抑制することができる。また、温度センサ 3 0 は、ボルト 6 0 を取り外すことにより容易に着脱できるため、交換やメンテナンスを容易に行うことができる。

[0074] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0075] 本願は 2 0 1 5 年 1 1 月 2 日に日本国特許庁に出願された特願 2 0 1 5 - 2 1 5 9 9 9 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] ミキサ車に搭載されるミキサドラム内の生コンクリートの温度を測定する生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記ミキサドラム内の生コンクリートと対向して設けられ生コンクリートと接触する前記ミキサドラムの壁部を介して生コンクリートの温度を測定する温度測定部を備える生コンクリート温度測定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記ミキサドラムには、生コンクリートと接触する第一壁部と前記第一壁部の外側に設けられる第二壁部とによって構成される二重壁部が設けられ、
- 前記第二壁部は、前記第一壁部との間で内部空間を区画し、
- 前記温度測定部は、前記内部空間に臨んで前記第一壁部に設けられる生コンクリート温度測定装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記二重壁部は、前記ミキサドラムの底部に設けられる生コンクリート温度測定装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記第一壁部は、前記ミキサドラムにおける底部の内壁面に設けられる板状のインナーガセットである生コンクリート温度測定装置。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一つに記載の生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記ミキサドラムの回転軸に設けられ前記温度測定部に電力を供給するスリップリングをさらに備える生コンクリート温度測定装置。
- [請求項6] 請求項1から4のいずれか一つに記載の生コンクリート温度測定装置であって、
- 前記ミキサドラム内に設けられ前記温度測定部の測定結果を無線信号によって送信する送信機と、
- 前記ミキサドラム外に設けられ前記送信機から送信される前記無線

信号を受信する受信機と、をさらに備える生コンクリート温度測定装置。

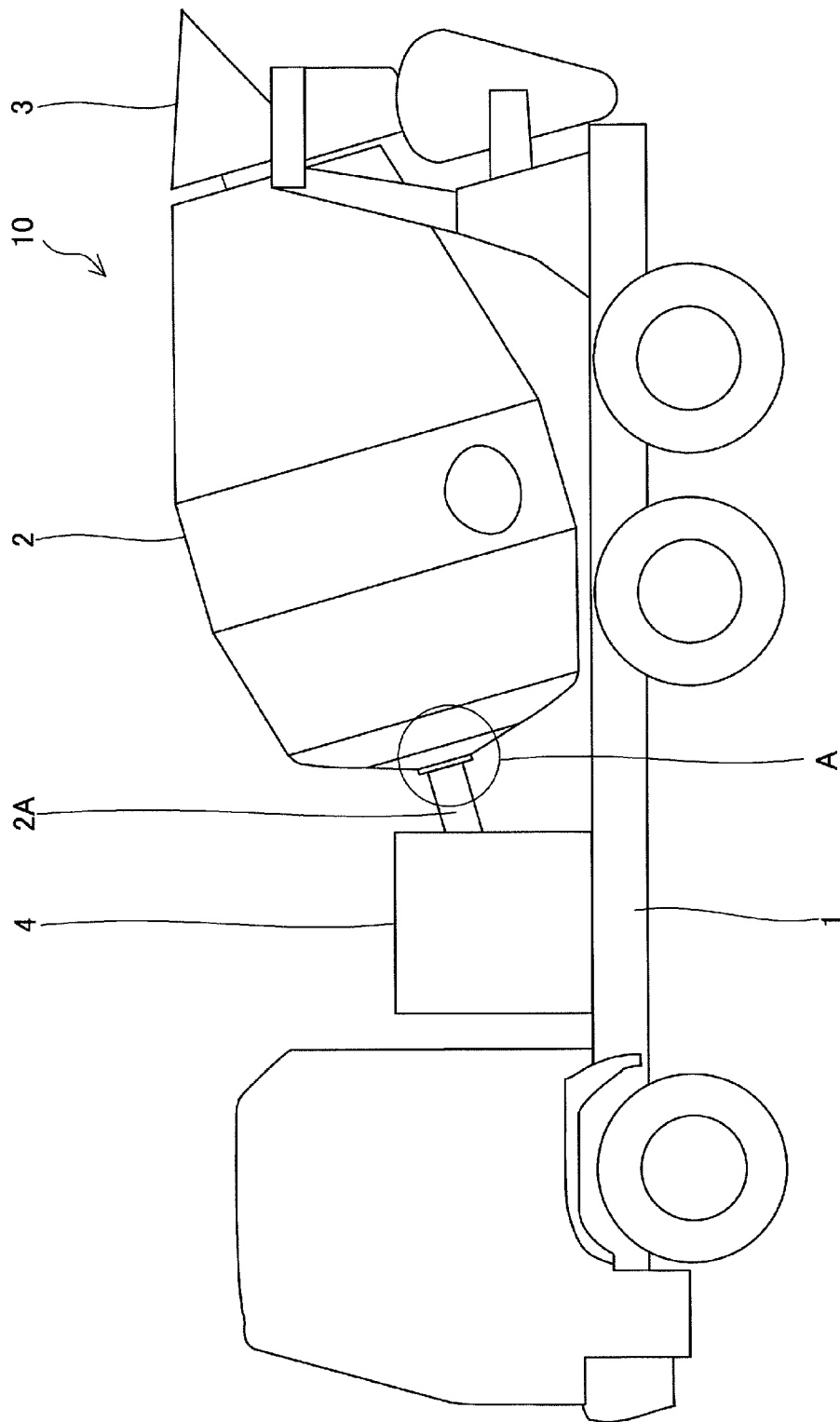
[請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の生コンクリート温度測定装置であって、

 ボルトを介して前記ミキサドラムの回転軸に取り付けられ前記ミキサドラムの底部を外側から覆うアウターガセットをさらに備え、

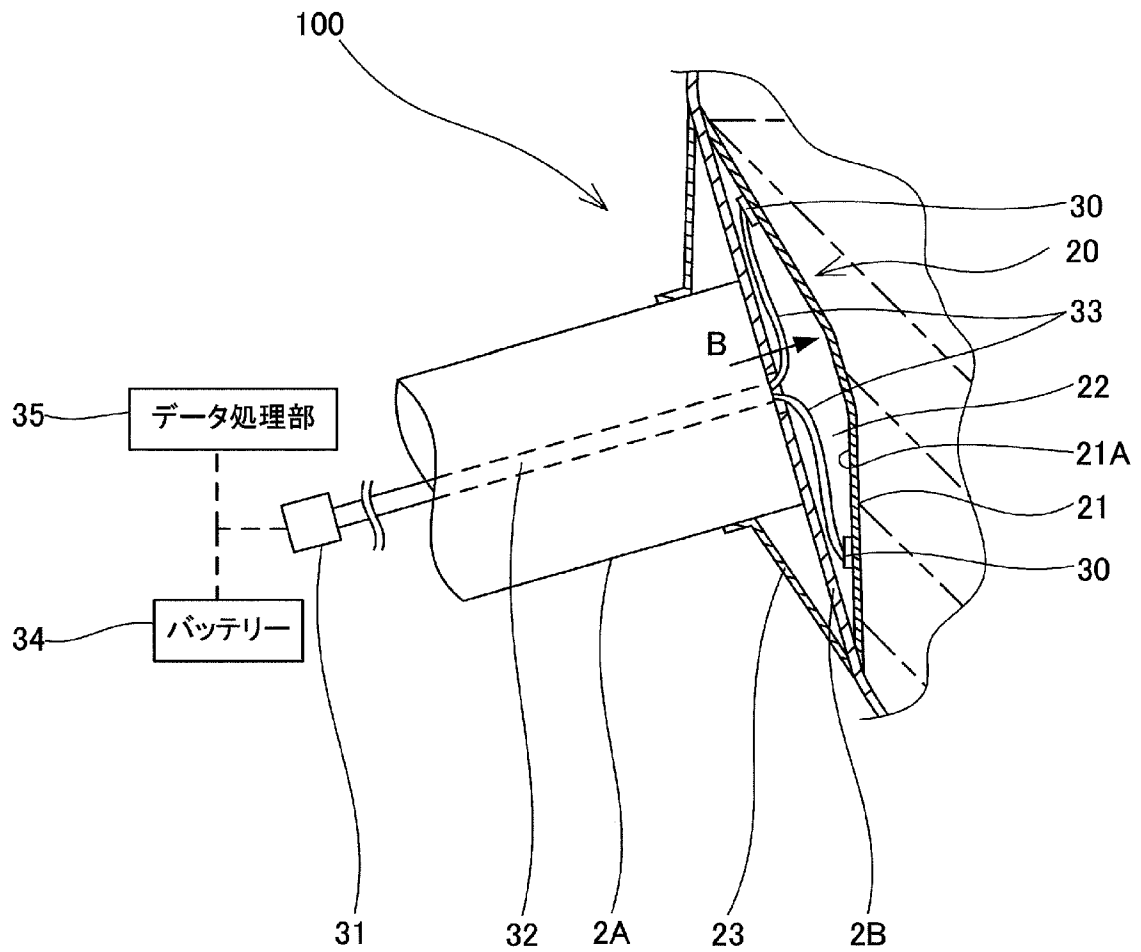
 前記温度測定部は、前記ボルトの先端に取り付けられ、生コンクリートと接触する前記ミキサドラムの前記壁部に接触することにより、前記壁部を介して生コンクリートの温度を測定する生コンクリート温度測定装置。

[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の生コンクリート温度測定装置を備えるミキサ車。

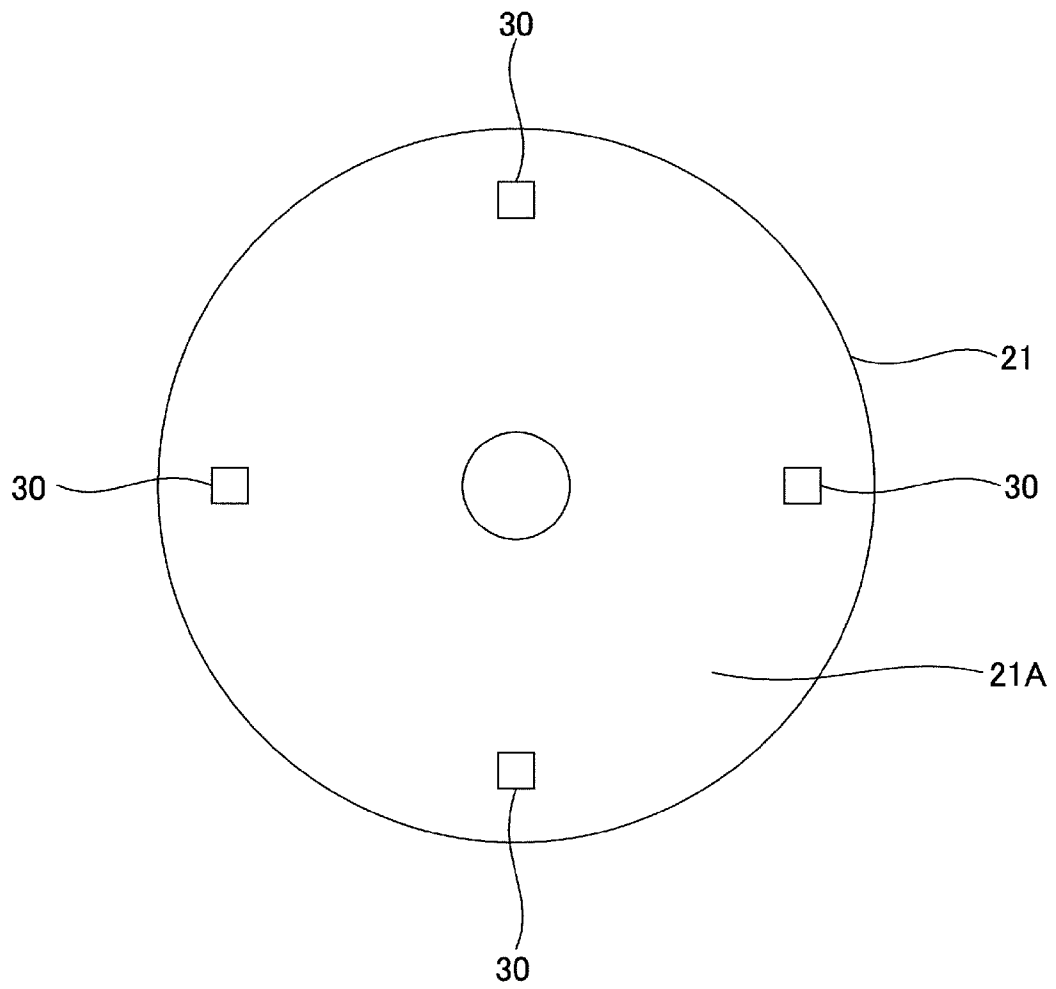
[図1]



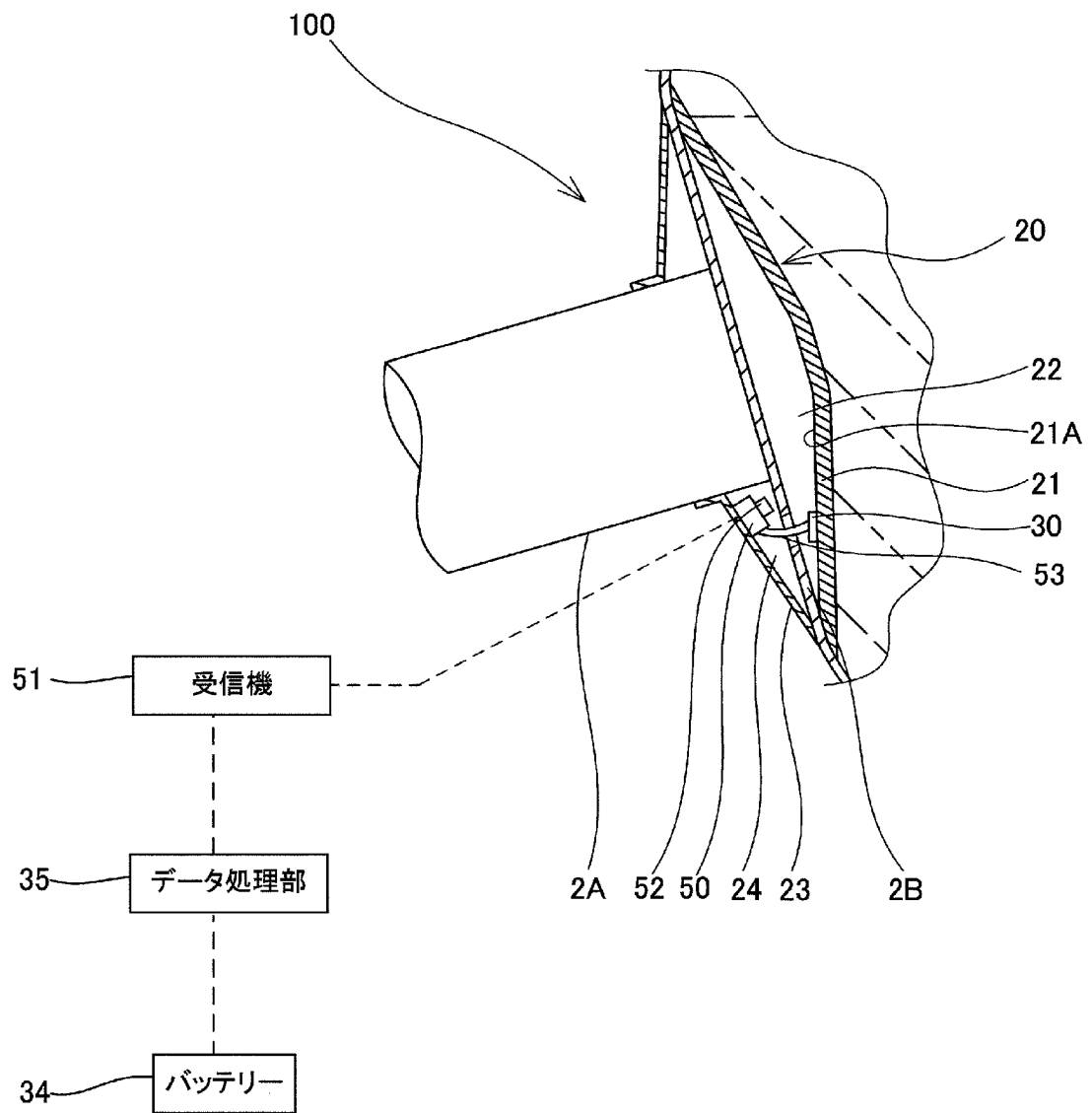
[図2]



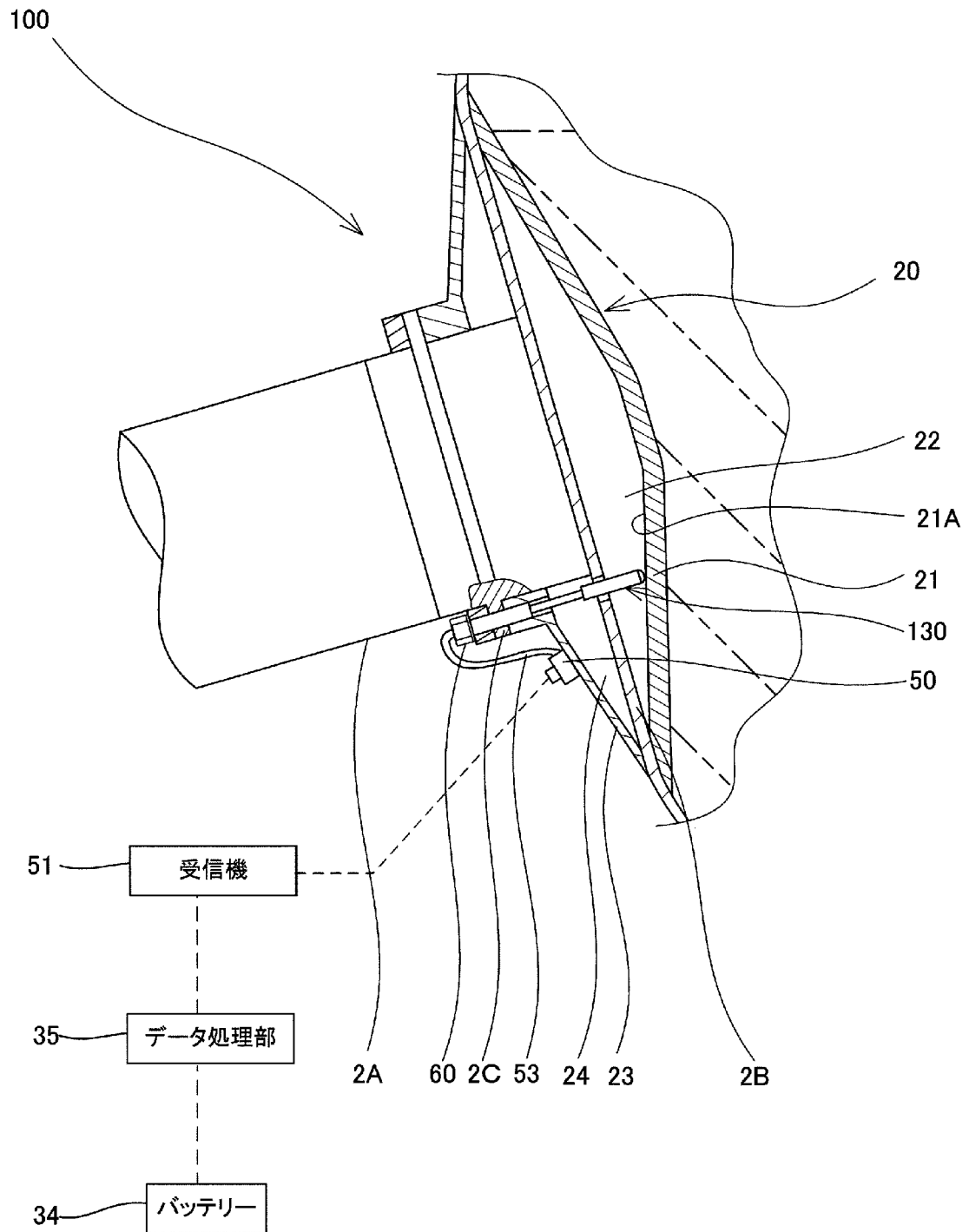
[図3]



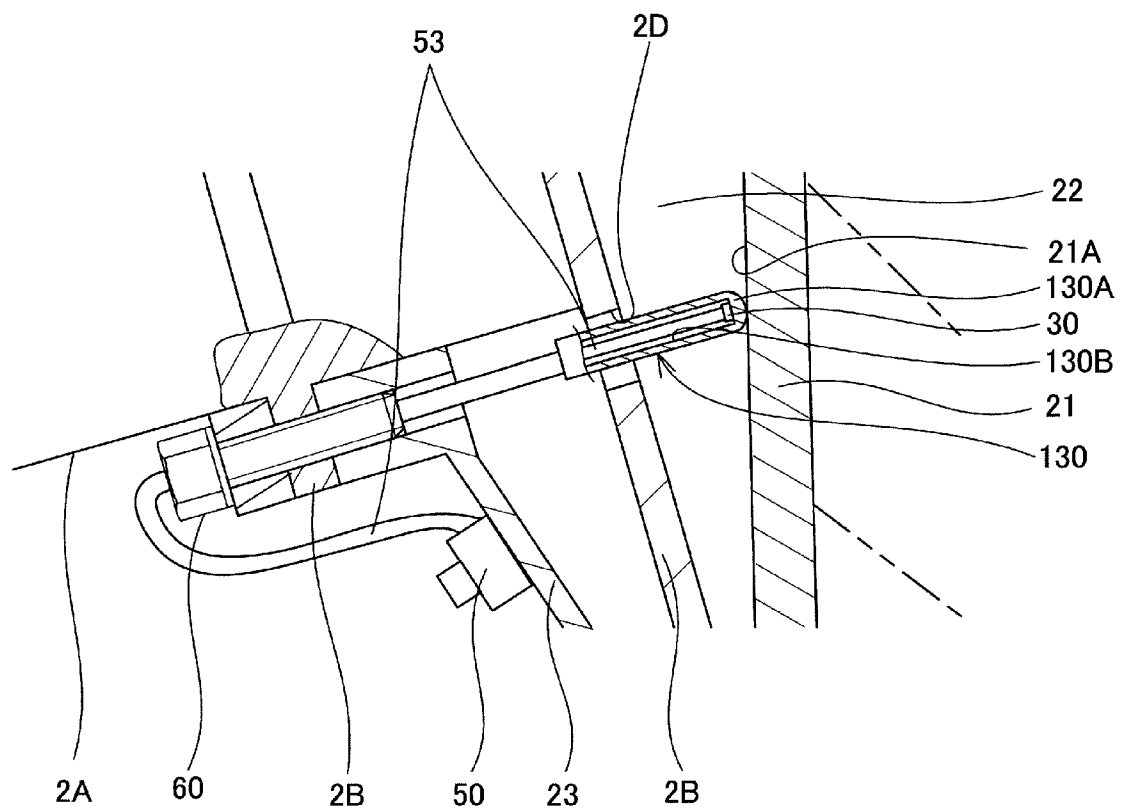
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60P3/16(2006.01)i, G01K1/02(2006.01)i, G01K1/14(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)

B60P3/16, G01K1/02, G01K1/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-49499 A (Taiheiyo Cement Corp.), 06 March 2008 (06.03.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2008-246817 A (Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2001-9826 A (Kure Grinding Wheel Co., Ltd.), 16 January 2001 (16.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 January 2017 (11.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082012

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-505525 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), entire text; all drawings & US 2009/0142636 A1 & WO 2009/090491 A2 & EP 2363629 A1	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 45347/1988 (Laid-open No. 149971/1989) (Kanto Kongoki Industrial Co., Ltd.), 17 October 1989 (17.10.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60P3/16(2006.01)i, G01K1/02(2006.01)i, G01K1/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60P3/16, G01K1/02, G01K1/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-49499 A（太平洋セメント株式会社）2008.03.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2008-246817 A（住友大阪セメント株式会社）2008.10.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2001-9826 A（クレトイシ株式会社）2001.01.16, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

須山 直紀

3D

4649

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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 請求項の番号
A	JP 2011-505525 A (本田技研工業株式会社) 2011. 02. 24, 全文、全図 & US 2009/0142636 A1 & WO 2009/090491 A2 & EP 2363629 A1	1-8
A	日本国実用新案登録出願 63-45347 号(日本国実用新案登録出願公開 1-149971 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (関東混合機工業株式会社) 1989. 10. 17, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-8