

(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
2018年6月14日(14.06.2018)



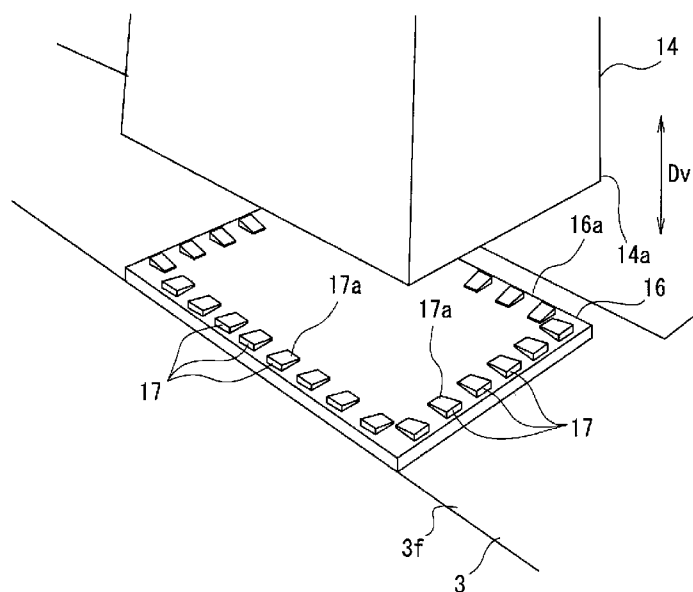
(10) 国際公開番号

WO 2018/105065 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/14 (2006.01) *E02D 27/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086413
- (22) 国際出願日: 2016年12月7日(07.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱重工コンプレッサ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES COMPRESSOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080014 東京都港区芝五丁目3 4 番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三好 竜也 (MIYOSHI Tatsuya); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町 4
- 丁目6番22号 三菱重工コンプレッサ株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, JP, 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,

(54) Title: METHOD FOR INSTALLING ROTARY MACHINE, AND ROTARY MACHINE

(54) 発明の名称: 回転機械の設置方法、及び回転機械



(57) Abstract: This method for installing a compressor (10) comprises: a preparing step for preparing, on a base, a sole plate (3) which supports a support leg (14); a level adjustment member arranging step for arranging, on the sole plate (3), a plurality of wedge-shaped level adjustment members (17) along the outer shape of a lower end section (14a) of the support leg (14); an adjustment step for adjusting the horizontal level of a rotary machine body by adjusting an amount of pushing of the level adjustment members (17) into the lower end section (14a) of the support leg (14); and a fixing step



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.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

for fixing the positions of the support leg (14) and the level adjustment members (17) with respect to the sole plate (3) by welding the support leg (14) and the level adjustment members (17).

(57) 要約: この圧縮機(10)の設置方法は、基礎上に、支持脚(14)を支持する台板(3)を準備する準備工程と、台板(3)上に、支持脚(14)の下端部(14a)の外形形状に沿って複数の楔形状をなすレベル調整部材(17)を配置するレベル調整部材配置工程と、支持脚(14)の下端部(14a)へのレベル調整部材(17)の押し込み量を調整することで、回転機械本体の水平レベルを調整する調整工程と、支持脚(14)と複数のレベル調整部材(17)とを溶接して、支持脚(14)及びレベル調整部材(17)の台板(3)に対して位置を固定する固定工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称： 回転機械の設置方法、及び回転機械

技術分野

[0001] この発明は、回転機械の設置方法、及び回転機械に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献 1 に記載されているような回転機械では、支持脚によって、回転軸を有する回転機械本体が支持されている。このような回転機械を据え付けるときには、基礎上に設置された台板上に複数の支持脚が固定される。その後、固定された支持脚上に回転機械本体を設置することで回転機械が設置される。

[0003] ところで、このような回転機械を設置する際には、回転機械本体の回転軸を水平に配置する必要がある。回転軸を水平に配置するために、例えば、支持脚の上端部に対する回転機械本体の位置や高さを調整することにより、回転機械本体の水平度を調整する方法がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 6 - 7 5 1 9 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、既に回転機械本体に支持脚が固定されている場合には、上述したような方法をとることができない。そのため、台板に対する支持脚の位置を調整することで、回転機械の水平度を確保する必要がある。

[0006] 本発明は、台板に対する支持脚の位置を調整することで、回転機械の水平度を確保することが可能な回転機械の設置方法、及び回転機械を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一の態様に係る回転機械の設置方法は、鉛直方向に延びる複数の支持脚と、前記支持脚の上端部に固定された回転機械本体とを備えた回転

機械の設置方法であって、基礎上に、前記支持脚を支持する台板を準備する準備工程と、前記台板上に、前記支持脚の下端部の外形形状に沿って複数の楔形状をなすレベル調整部材を配置するレベル調整部材配置工程と、前記支持脚を、複数の前記レベル調整部材上に載置する載置工程と、前記支持脚の下端部への前記レベル調整部材の押し込み量を調整することで、前記回転機械本体の水平レベルを調整する調整工程と、前記支持脚と複数の前記レベル調整部材とを溶接して、前記支持脚及び前記レベル調整部材の前記台板に対する位置を固定する固定工程と、を含む。

[0008] このような構成によれば、楔形状のレベル調整部材の支持脚の下端部への押し込み量を調整することで、支持脚の上端部の水平レベル調整を行うことができる。したがって、支持脚に固定されている回転機械本体の台板に対するレベル調整を容易かつ確実に行うことができる。

[0009] 本発明の第二の態様に係る回転機械の設置方法は、第一の態様において、レベル調整部材配置工程の前に、前記台板上に平板状のライナー部材を配置するライナー部材配置工程をさらに備え、前記レベル調整部材配置工程では、複数の前記レベル調整部材は前記台板に固定された前記ライナー部材上に配置され、前記固定工程では、前記支持脚及び複数の前記レベル調整部材は、前記ライナー部材に溶接されるようにしてもよい。

[0010] このような構成によれば、台板の上面が平滑でない場合であっても、レベル調整部材を、平板状のライナー部材の平滑面上に配置することができる。したがって、レベル調整部材の支持脚の下方への押し込み量を調整する際に、レベル調整部材を容易に移動させることができる。

[0011] 本発明の第三の態様に係る回転機械の設置方法では、第一又は第二の態様において、前記準備工程は、前記台板上に固定されていた既存の支持脚を前記台板から除去するようにしてもよい。

[0012] このような構成によれば、既存の支持脚を除去した後、既存の支持脚が固定されていた台板を利用して、新設の回転機械本体及び支持脚を設置することができる。したがって、台板を設置し直す必要が無く、作業の効率化、及

びコスト低減を図ることができる。

[0013] 本発明の第四の態様に係る回転機械は、基礎上に設置された台板と、前記台板上に設けられた複数の楔形状のレベル調整部材と、複数の前記レベル調整部材上に載置され、鉛直方向に向かって延びる複数の支持脚と、前記支持脚の下端部と複数の前記レベル調整部材とが溶接されることで形成され、前記支持脚及び前記レベル調整部材の前記台板に対する位置を固定する固定部と、複数の前記支持脚に支持された回転機械本体と、を備える。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、回転機械を設置する際に、台板に対する回転機械本体の水平度を容易かつ確実に調整することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本実施形態における回転機械の設置方法を適用して置き換えられる前の第一圧縮機の概略構成を示す立面図である。

[図2]本実施形態における回転機械の設置方法の流れを示すフローチャートである。

[図3]本実施形態における回転機械の設置方法において、第一支持脚から第一圧縮機本体を撤去した状態を示す斜視図である。

[図4]本実施形態における回転機械の設置方法において、第一支持脚を台板から除去した状態を示す斜視図である。

[図5]本実施形態における回転機械の設置方法において、ライナー板上にレベル調整部材をセットした状態を示す斜視図である。

[図6]本実施形態における回転機械の設置方法において、レベル調整部材を第二支持脚の下方に押し込むことで、第二圧縮機本体の水平レベル調整を行っている状態を示す斜視図である。

[図7]本実施形態における回転機械の設置方法において、第二支持脚を、レベル調整部材及びライナー板に溶接した状態を示す斜視図である。

[図8]本実施形態における回転機械の設置方法によって設置された第二圧縮機を示す立面図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、図面を参照して、本発明の回転機械の設置方法、及び回転機械を説明する。この実施形態においては、回転機械の設置方法として、既設の圧縮機（回転機械）を、新設の圧縮機（回転機械）に置き換えて設置する場合を例に挙げて説明を行う。
- [0017] 図1に示すように、既設の圧縮機である第一圧縮機1は、台板3と、複数本（本実施形態では例えば四本）の第一支持脚（支持脚）4と、第一圧縮機本体（圧縮機本体）5と、を備える。
- [0018] 台板3は、地盤に構築された基礎2上に設けられている。台板3は、第一支持脚4を支持可能とされている。台板3は、例えば、複数の鋼材が組み合わされることで平面視矩形の枠状をなしている。
- [0019] 第一支持脚4は、台板3上に接合されて固定されている。第一支持脚4は、鉛直方向Dvに向かって延びている。第一支持脚4は、下端部4aが台板3上に直接溶接されている。第一支持脚4は、下端部4aから上端部4bに向かって鉛直方向Dvの上方に延びている。
- [0020] 第一圧縮機本体5は、その外殻をなすケーシング5aと、ケーシング5aの外周面から外方に突出する被支持部5bと、を有している。第一圧縮機本体5は、被支持部5bが各第一支持脚4の上端部4b上に載置された状態で接合されることで、複数の第一支持脚4と一体に形成されている。
- [0021] 上記したような第一圧縮機1を新設の圧縮機である第二圧縮機10に置き換えるには、図2に示すような流れで、作業を順次行う。第一に、図3に示すように、複数の第一支持脚4上から、第一圧縮機本体5を撤去する（圧縮機本体除去工程S1）。具体的には、第一支持脚4の上端部4bと被支持部5bとの間が溶断等によって切断されて、第一支持脚4と第一圧縮機本体5とが切り離される。その後、第一圧縮機本体5が第一支持脚4上から撤去される。
- [0022] 次に、図4に示すように、台板3上に固定されていた各第一支持脚4を、台板3から除去することで、基礎上に台板3を準備する（準備工程S2）。

具体的には、各第一支持脚 4 の下端部 4 a と台板 3 との間が、例えば溶断等によって切断される。その後、複数の第一支持脚 4 が台板 3 上から撤去される。第一支持脚 4 が台板 3 上から除去された後に、台板 3 の第一支持脚 4 と接合されていた箇所が凹凸をなくすように研磨される。これにより、支持脚を支持する台板 3 の準備が完了する。この後、新設の圧縮機である第二圧縮機 10 の第二支持脚 14 及び第二圧縮機本体（回転機械本体）15（図 8 参照）を台板 3 上に設置する。

[0023] 図 8 に示すように、第二支持脚 14 は、第一支持脚 4 と同様に、鉛直方向 Dv に向かって延びている。第二支持脚 14 は、下端部 14 a から上端部 14 b に向かって鉛直方向 Dv の上方に延びている。

[0024] 第二圧縮機本体 15 は、第一圧縮機本体 5 と同様に、その外殻をなすケーシング 15 a と、ケーシング 15 a の外周面から外方に突出する被支持部 15 b と、を有している。

[0025] 図 5 に示すように、第一支持脚 4 の除去後であって、後述するレベル調整部材配置工程 S4 の前に、台板 3 上の新設の支持脚である第二支持脚 14 を設置する箇所に、新設のライナー板（ライナー部材）16 を設置する（ライナー部材配置工程 S3）。ライナー板 16 は、矩形平板状をなしている。ライナー板 16 は、台板 3 と同じ鋼材で形成されている。ライナー板 16 は、後述する新設の圧縮機である第二圧縮機 10 の設置位置に配置される。ライナー板 16 の外周部 16 a が台板 3 の上面 3 f に溶接されることで、ライナー板 16 は台板 3 に対して一体に固定される。なお、ライナー板 16 は、台板 3 の第一支持脚 4 と接合されていた箇所上に重ねるように配置されてもよい。

[0026] 次に、台板 3 上に、第二支持脚 14 の下端部 14 a の外形形状に沿って複数のレベル調整部材 17 を配置する（レベル調整部材配置工程 S4）。本実施形態では、台板 3 に固定されたライナー板 16 上に、複数のレベル調整部材 17 が配置される。レベル調整部材 17 は、先端部 17 a に向かって高さ寸法が漸次縮小する楔形状をなしている。レベル調整部材 17 は、台板 3 と

同じ鋼材で形成されている。複数のレベル調整部材 17 は、第二支持脚 14 の下端部 14 a の外形形状に沿って、周方向に均等に間隔をあけて配置されることが好ましい。また、各レベル調整部材 17 は、鉛直方向 D v の上方から見た際に、先端部 17 a を第二支持脚 14 の内側に向けて配置される。

[0027] この後、新設の圧縮機である第二圧縮機 10 の第二支持脚 14 及び第二圧縮機本体（回転機械本体）15（図 8 参照）を載置する（載置工程 S 5）。具体的には、第二支持脚 14 を、複数のレベル調整部材 17 上に載置する。この際、レベル調整部材 17 の先端部 17 a が第二支持脚 14 とライナー板 16 との間に挟まれた状態となり、レベル調整部材 17 の一部が第二支持脚 14 から外側に飛び出した状態となる。

[0028] なお、第二支持脚 14 は、予め第二圧縮機本体 15 に一体に取り付けておいてもよく、第二支持脚 14 を台板 3 に対して固定した後に、第二支持脚 14 を第二圧縮機本体 15 と取り付けてもよい。第二支持脚 14 と第二圧縮機本体 15 とを予め一体にしておく場合、複数の第二支持脚 14 を取り付けた第二圧縮機本体 15 を吊り込み、各第二支持脚 14 を、ライナー板 16 上にセットされた複数のレベル調整部材 17 上に載せる。これにより、複数のレベル調整部材 17 は、ライナー板 16 と各第二支持脚 14 との間に介在することとなる。

[0029] 次いで、図 6 に示すように、第二支持脚 14 の下端部 14 a へのレベル調整部材 17 の押し込み量を調整することで、第二圧縮機本体 15 の水平レベルを調整する（調整工程 S 6）。具体的には、各第二支持脚 14 において、レベル調整部材 17 を、ハンマー 20 等でライナー板 16 と第二支持脚 14 との間の奥に打ち込む。これにより、第二支持脚 14 の下端部 14 a に対するレベル調整部材 17 の押し込み量を調整する。レベル調整部材 17 が楔形状をなしていることで、押し込み量の調整によって、第二支持脚 14 の上端部 14 b の高さが調整される。その結果、第二支持脚 14 の上端部 14 b 上に載置される第二圧縮機本体 15 の被支持部 15 b の高さが調整される。これにより、第二圧縮機本体 15 に設けられた回転軸（図示無し）が水平とな

るように、第二圧縮機本体 15 の水平レベル調整が行われる。

[0030] 図 7 に示すように、調整工程 S 6 後に、各第二支持脚 14 の下端部 14 a と、ライナー板 16 と、レベル調整部材 17 とを溶接する。これにより、第二支持脚 14 及びレベル調整部材 17 の台板 3 に対して位置を固定する（固定工程 S 7）。第二支持脚 14 の下端部 14 a とライナー板 16 とは、レベル調整部材 17 を巻き込むように第二支持脚 14 の下端部 14 a の全周にわたって連続して溶接される。これにより、第二支持脚 14 の下端部 14 a を周方向から覆うように溶接ビード（固定部）21 が形成される。ライナー板 16 と各第二支持脚 14 との間に介在する複数のレベル調整部材 17 は、溶接ビード 21 によって、第二支持脚 14 と一体をなすようにライナー板 16 に接合される。

[0031] 溶接ビード 21 は、第二支持脚 14 の下端部 14 a と複数のレベル調整部材 17 とが溶接されることで形成される。溶接ビード 21 は、ライナー板 16 を介して、第二支持脚 14 及びレベル調整部材 17 の台板 3 に対する位置を固定している。

[0032] これによって、図 8 に示すように、既設の第一圧縮機 1 を新設の第二圧縮機 10 に置き換えて設置することができる。したがって、第二圧縮機 10 は、台板 3 と、ライナー板 16 と、レベル調整部材 17 と、第二支持脚 14 と、溶接ビード 21 と、第二圧縮機本体 15 と、を備えている。

[0033] 上述した実施形態の回転機械の設置方法、及び回転機械によれば、楔形状のレベル調整部材 17 の第二支持脚 14 の下端部 14 a への押し込み量を調整することで、台板 3 に対する第二支持脚 14 の上端部 14 b の水平レベル調整を行うことができる。したがって、被支持部 15 b を介して第二支持脚 14 の上端部 14 b に固定されている第二圧縮機本体 15 の水平レベル調整を行うことができる。これにより、台板 3 に対する第二圧縮機本体 15 の水平度を容易かつ確実に調整することができる。したがって、台板 3 に対する第二支持脚 14 の位置を調整することで、第二圧縮機 10 の水平度を確保することができる。

[0034] また、台板 3 上に平板状のライナー板 1 6 が設けられ、複数のレベル調整部材 1 7 はライナー板 1 6 上に配置されている。そのため、台板 3 の上面が平滑でない場合であっても、レベル調整部材 1 7 を、平板状のライナー板 1 6 の平滑面上に配置することができる。したがって、台板 3 の状態に関わらず、レベル調整部材 1 7 の第二支持脚 1 4 の下方への押し込み量を調整する際に、レベル調整部材 1 7 を容易に移動させることができる。

[0035] また、既存の第一圧縮機本体 5 及び既存の第一支持脚 4 を除去した後、既存の第一支持脚 4 が固定されていた台板 3 を利用して、新設の第二圧縮機本体 1 5 及び第二支持脚 1 4 が設置されている。したがって、新たに圧縮機を設置する際に、台板 3 を設置し直す必要が無く、作業の効率化、及びコスト低減を図ることができる。

[0036] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

[0037] 例えば、上記実施形態では、既設の第一圧縮機 1 を新設の第二圧縮機 1 0 に置き換える場合を例に挙げたが、これに限られるものではない。例えば、第一圧縮機 1 が無い場所に、新設の第二圧縮機 1 0 を設置する場合であっても、本発明を適用することが可能である。この場合、台板 3 を準備する工程では、台板 3 を基礎上に新たに設置すればよい。

[0038] また、上記実施形態では、回転機械として、圧縮機を例示したが、これに限らず、各種のタービンや電動機等の回転機械であっても、本発明の回転機械の設置方法を適用可能である。

産業上の利用可能性

[0039] 上記した回転機械の設置方法、及び回転機械によれば、台板に対する支持脚の位置を調整することで、回転機械の水平度を確保することができる。

符号の説明

- [0040] 1 第一圧縮機（回転機械）
- 2 基礎
 - 3 台板
 - 3 f 上面
 - 4 第一支持脚（支持脚）
 - 4 a 下端部
 - 4 b 上端部
 - 5 第一圧縮機本体（回転機械本体）
 - 5 a ケーシング
 - 5 b 被支持部
- 1 0 第二圧縮機（回転機械）
- 1 4 第二支持脚（支持脚）
 - 1 4 a 下端部
 - 1 4 b 上端部
 - 1 5 第二圧縮機本体（回転機械本体）
 - 1 6 ライナー板（ライナー部材）
 - 1 6 a 外周部
 - 1 7 レベル調整部材
 - 1 7 a 先端部
 - 2 0 ハンマー
 - 2 1 溶接ビード（固定部）
- S 1 圧縮機本体除去工程
- S 2 準備工程
- S 3 ライナー部材配置工程
- S 4 レベル調整部材配置工程
- S 5 載置工程
- S 6 調整工程
- S 7 固定工程

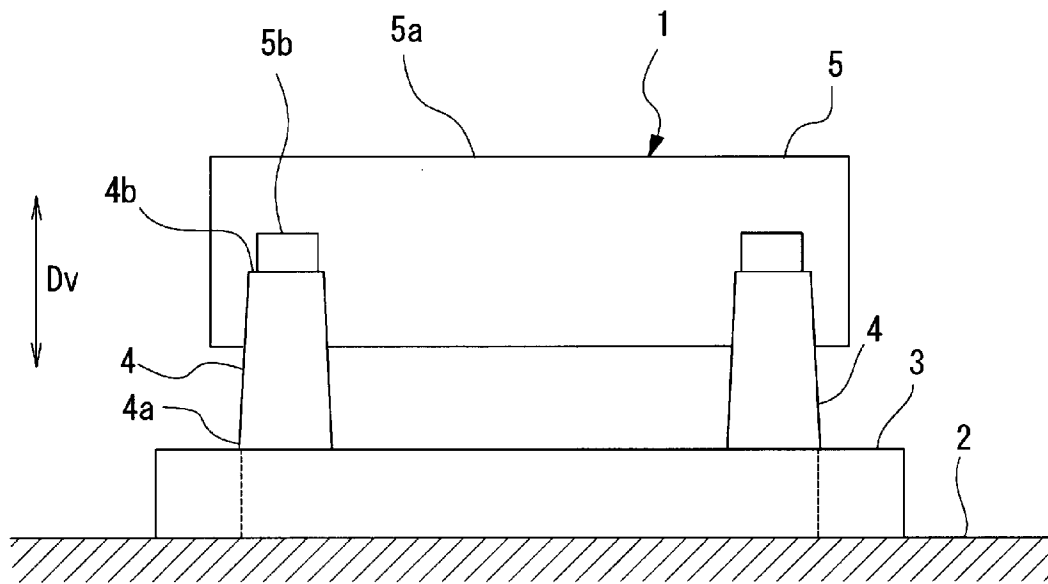
請求の範囲

- [請求項1] 鉛直方向に延びる複数の支持脚と、前記支持脚の上端部に固定された回転機械本体とを備えた回転機械の設置方法であって、
基礎上に、前記支持脚を支持する台板を準備する準備工程と、
前記台板上に、前記支持脚の下端部の外形形状に沿って複数の楔形状をなすレベル調整部材を配置するレベル調整部材配置工程と、
前記支持脚を、複数の前記レベル調整部材上に載置する載置工程と、
、
前記支持脚の下端部への前記レベル調整部材の押し込み量を調整することで、前記回転機械本体の水平レベルを調整する調整工程と、
前記支持脚と複数の前記レベル調整部材とを溶接して、前記支持脚及び前記レベル調整部材の前記台板に対する位置を固定する固定工程と、を含む回転機械の設置方法。
- [請求項2] レベル調整部材配置工程の前に、前記台板上に平板状のライナー部材を配置するライナー部材配置工程をさらに備え、
前記レベル調整部材配置工程では、複数の前記レベル調整部材は前記台板に固定された前記ライナー部材上に配置され、
前記固定工程では、前記支持脚及び複数の前記レベル調整部材は、前記ライナー部材に溶接される請求項1に記載の回転機械の設置方法。
- [請求項3] 前記準備工程は、前記台板上に固定されていた既存の支持脚を前記台板から除去する請求項1または請求項2に記載の回転機械の設置方法。
- [請求項4] 基礎上に設置された台板と、
前記台板上に設けられた複数の楔形状のレベル調整部材と、
複数の前記レベル調整部材上に載置され、鉛直方向に向かって延びる複数の支持脚と、
前記支持脚の下端部と複数の前記レベル調整部材とが溶接されるこ

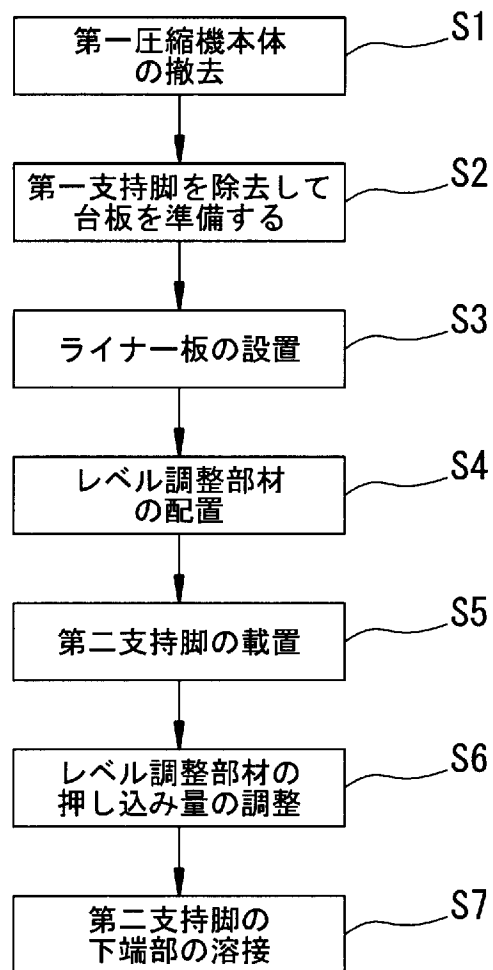
とで形成され、前記支持脚及び前記レベル調整部材の前記台板に対する位置を固定する固定部と、

複数の前記支持脚に支持された回転機械本体と、を備える回転機械
。

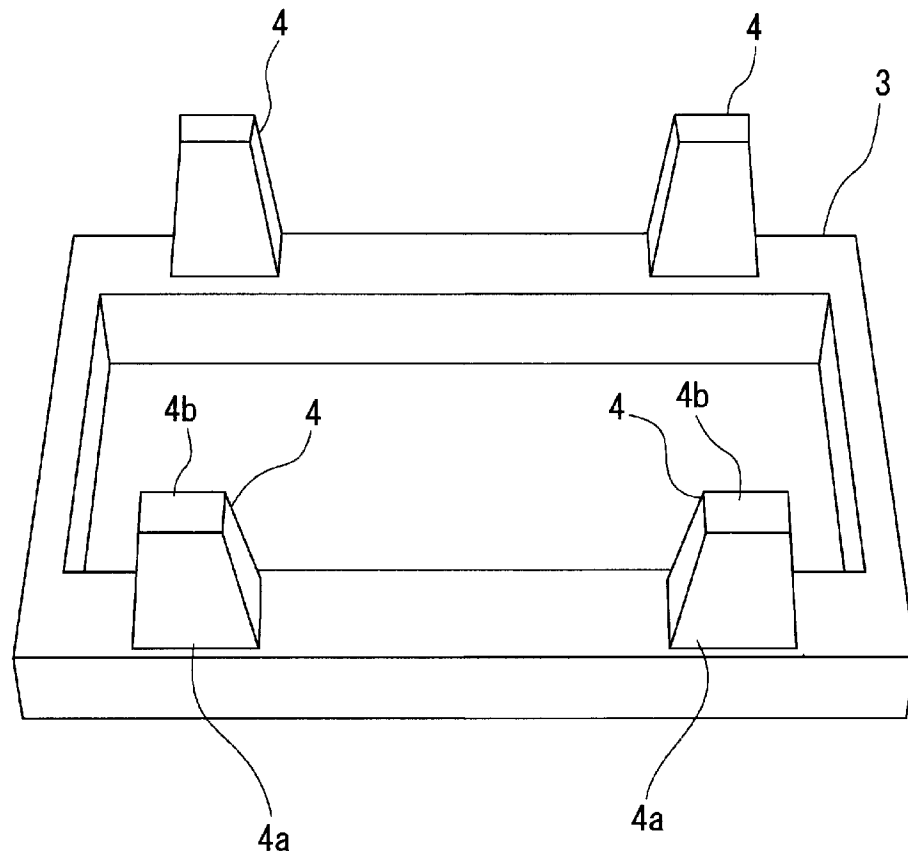
[図1]



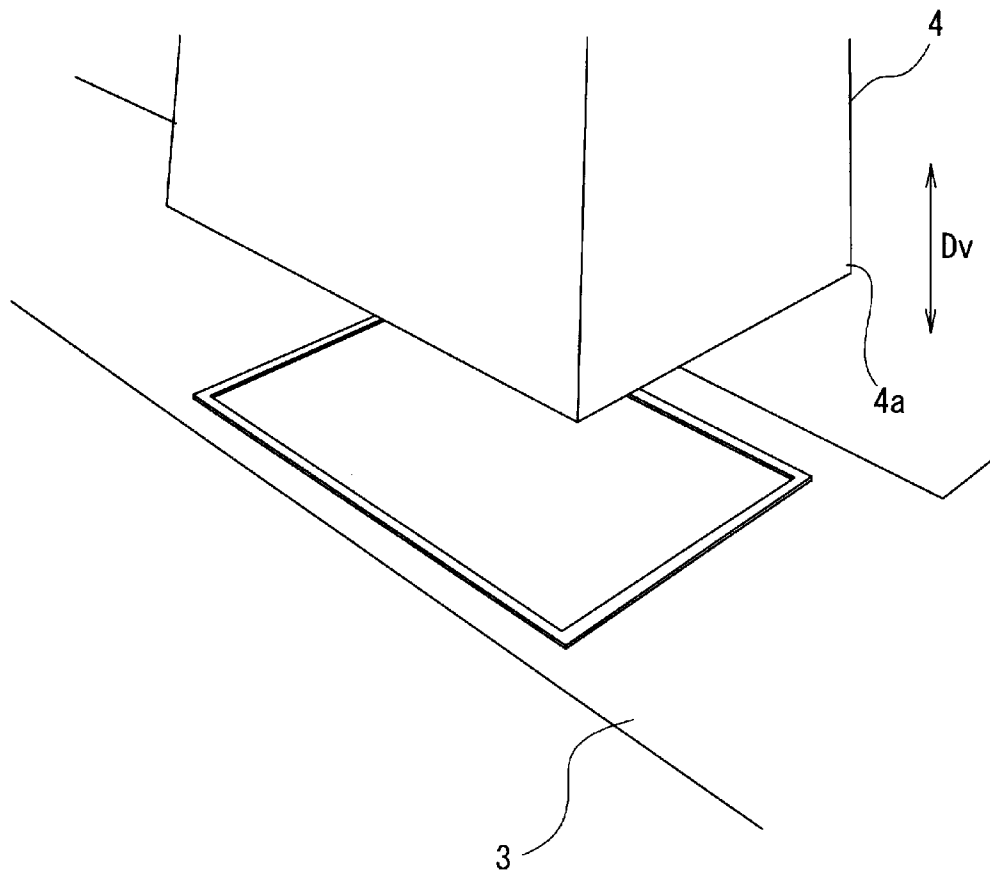
[図2]



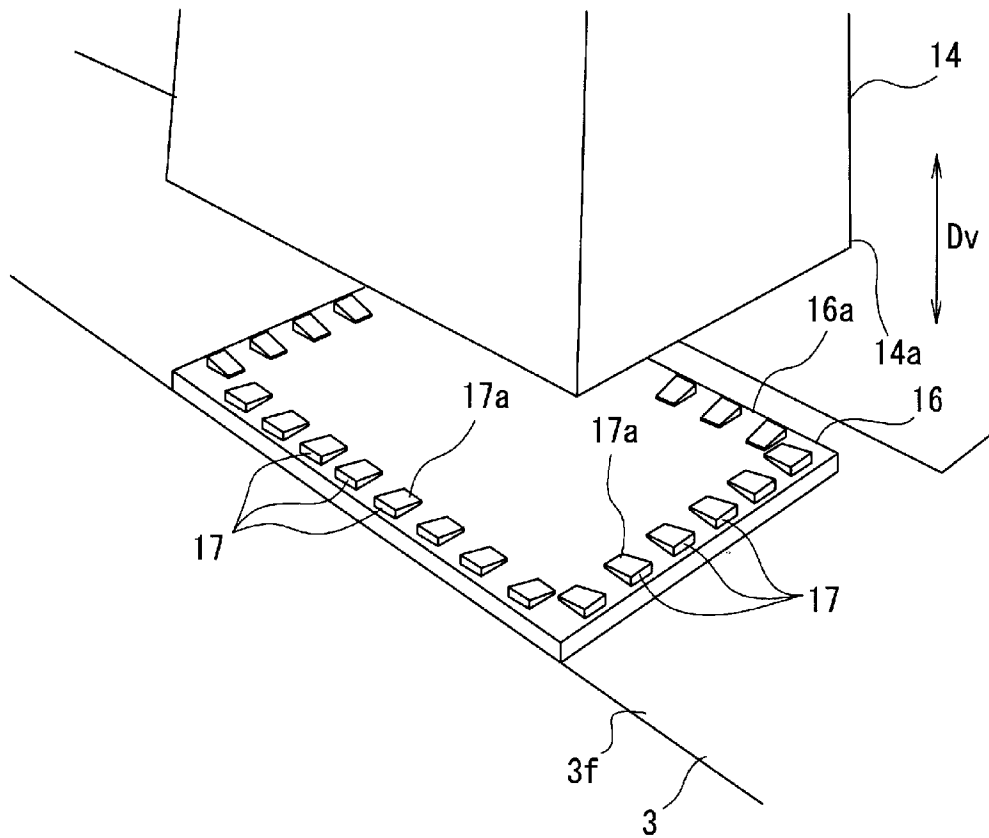
[図3]



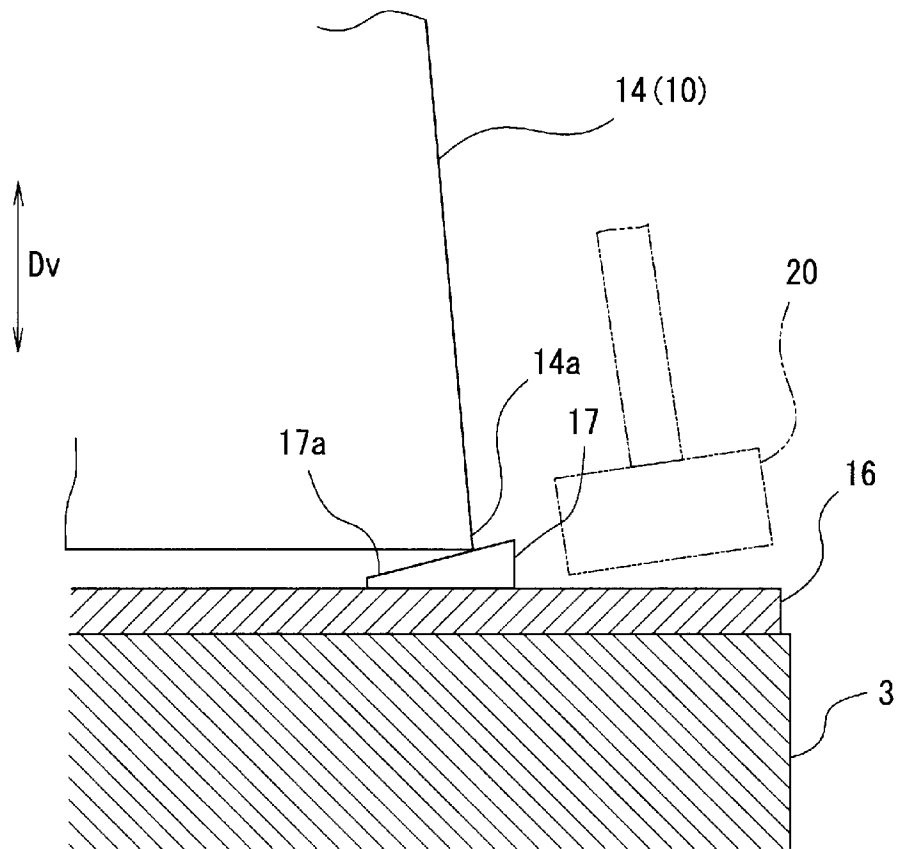
[図4]



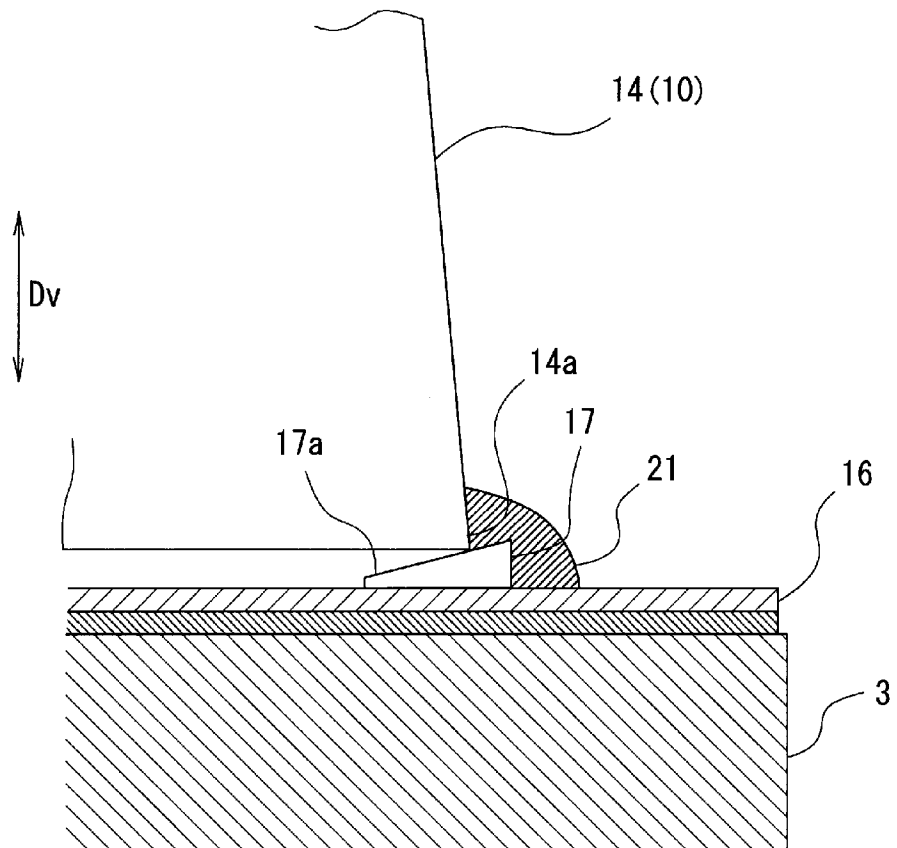
[図5]



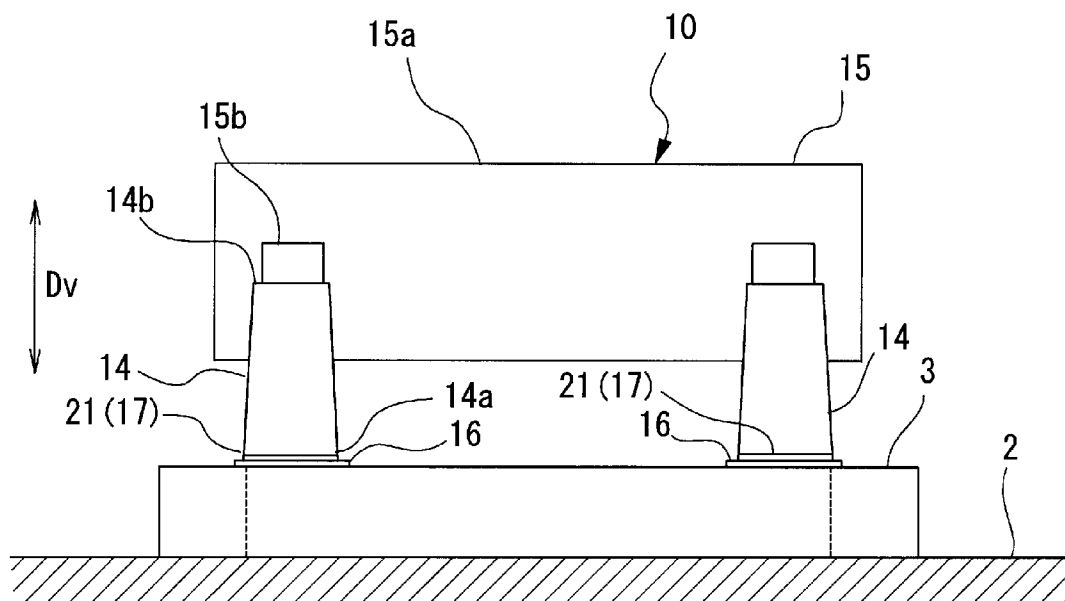
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/14(2006.01)i, E02D27/44(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)

F04B39/14, E02D27/44

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.
X A	JP 60-255656 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 17 December 1985 (17.12.1985), page 1, lower left column, lines 15 to 19; fig. 1 (Family: none)	4 1-3
A	JP 5-339951 A (Misawa Homes Co., Ltd.), 21 December 1993 (21.12.1993), paragraph [0020] (Family: none)	1-4
A	JP 4-155015 A (Misawa Homes Co., Ltd.), 28 May 1992 (28.05.1992), page 3, lower right column, lines 1 to 5 (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
07 February 2017 (07.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 February 2017 (14.02.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04B39/14(2006.01)i, E02D27/44(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. F04B39/14, E02D27/44

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
X A	JP 60-255656 A（電気化学工業株式会社）1985.12.17, 第1ページ 左下欄第15-19行, 第1図（ファミリーなし）	4 1-3
A	JP 5-339951 A（ミサワホーム株式会社）1993.12.21, 段落[0020]（ファミリーなし）	1-4
A	JP 4-155015 A（ミサワホーム株式会社）1992.05.28, 第3ページ右 下欄第1-5行（ファミリーなし）	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

07.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

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）

所村 陽一

30

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3358