

(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
2022年2月10日(10.02.2022)



(10) 国際公開番号

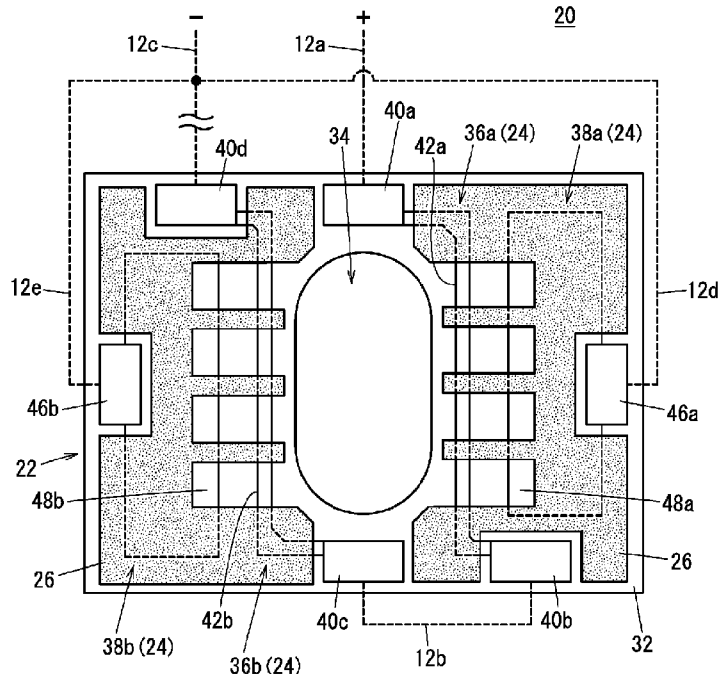
WO 2022/030320 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/027827
- (22) 国際出願日: 2021年7月28日(28.07.2021)
- (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 2020-131322 2020年8月3日(03.08.2020) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 澤田 毅 (SAWADA Takeshi); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
上野 冬貴 (UENO Fuyuki); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外 (CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 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,

(54) Title: PRINTED CIRCUIT BOARD FOR DEGRADATION DETECTION

(54) 発明の名称: 劣化検出用プリント基板

FIG. 3



(57) Abstract: Provided is a printed circuit board (20) for degradation detection, the printed circuit board (20) having an insulator substrate (22) and a wiring pattern (24) for degradation detection, the wiring pattern (24) being formed on an outer surface of the insulator substrate (22), and the printed circuit board (20) for degradation detection being attached to a main printed circuit board (10) for which degradation is to be detected. The wiring pattern (24) is formed on, of the outer surfaces of the insulator substrate (22), a back surface (32) positioned on the main printed circuit board (10) side.

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

The insulator substrate (22) has a penetrating part (through hole (34), notch part (50)) penetrating from the back surface (32) to a front surface (30) positioned on the side opposite from the back surface (32).

(57) 要約: 絶縁体基板 (22) と、絶縁体基板 (22) の外面に形成される劣化検出用の配線パターン (24) と、を有し、劣化検出の対象となる主プリント基板 (10) に取り付けられる劣化検出用プリント基板 (20) であって、配線パターン (24) は、絶縁体基板 (22) の外面のうち、主プリント基板 (10) 側に位置する裏面 (32) に形成され、絶縁体基板 (22) は、裏面 (32) から裏面 (32) とは反対側に位置する表面 (30) にかけて貫通する貫通部 (貫通孔 (34)、切り欠き部 (50)) を有する。

明 細 書

発明の名称：劣化検出用プリント基板

技術分野

[0001] 本発明は、劣化検出の対象となる主プリント基板に取り付けられる劣化検出用プリント基板に関する。

背景技術

[0002] 工作機械は、塩化物と硫化物等の異物を含む切削液が飛散する環境で 사용되는。工作機械の主プリント基板に切削液が付着すると、配線パターンの銅箔部分が腐食して断線する。配線パターンの断線を予測するために、主プリント基板には劣化検出用プリント基板が取り付けられる。劣化検出用プリント基板は、主プリント基板の配線パターンよりも断線しやすい劣化検出用の配線パターンを有する。

[0003] 例えば、劣化検出用プリント基板は、絶縁体基板と、絶縁体基板の両面に形成される配線パターンと、を有する。配線パターンは、空間を飛散するミスト状の切削液が付着することによって劣化する。一方、配線パターンは、主プリント基板の表面を流れる切削液又は絶縁体基板の表面を流れる切削液が付着することによって劣化する。しかし、絶縁体基板の両面に配線パターンを形成する場合、劣化検出用プリント基板の製造コストが上昇する。

[0004] 特開 2 0 1 8 - 4 1 8 3 7 号公報には、絶縁体基板の裏面に配線パターンを有する劣化検出用プリント基板が開示される。絶縁体基板の表面には、配線パターンが形成されない。このため、特開 2 0 1 8 - 4 1 8 3 7 号公報によれば、劣化検出用プリント基板の製造コストを抑制することができる。

発明の概要

[0005] 絶縁体基板の裏面には、主プリント基板の配線パターンに接続される複数の電極パッドが設けられる。複数の電極パッドは、主プリント基板に対する劣化検出用プリント基板の接合強度を確保するために、裏面の縁部に設けられる。更に、各電極パッドの周囲には、はんだ付けの際に飛散するフラック

スが付着する。

[0006] 近時、複数の電極パッドとその周囲とに付着するフラックスが主プリント基板と検出用プリント基板との間の隙間に浸入しようとする切削液を阻む、ということが分かった。この場合、絶縁体基板の裏面に形成される配線パターンには切削液が付着しにくくなり、断線が発生しにくくなる。

[0007] そこで、本発明は、製造コストを上昇させることなく配線パターンの断線を促進させることができる劣化検出用プリント基板を提供することを目的とする。

[0008] 本発明の態様は、絶縁体基板と、前記絶縁体基板の外面に形成される劣化検出用の配線パターンと、を有し、劣化検出の対象となる主プリント基板に取り付けられる劣化検出用プリント基板であって、前記配線パターンは、前記絶縁体基板の前記外面のうち、前記主プリント基板側に位置する裏面に形成され、前記絶縁体基板は、前記裏面から前記裏面とは反対側に位置する表面にかけて貫通する貫通部を有する。

[0009] 本発明によれば、製造コストを上昇させることなく配線パターンの断線を促進させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、主プリント基板の模式図である。

[図2]図2は、第1実施形態の劣化検出用プリント基板の斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態の劣化検出用プリント基板の底面図である。

[図4]図4は、第2実施形態の劣化検出用プリント基板の斜視図である。

[図5]図5は、第2実施形態の劣化検出用プリント基板の底面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明による劣化検出用プリント基板について、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

[0012] [1 主プリント基板10]

図1は、主プリント基板10の模式図である。主プリント基板10は、工作機械に使用される。主プリント基板10の少なくとも一方の面には、電子

回路の配線パターン（不図示）が形成されるとともに、劣化検出回路の配線パターン１２が形成される。また、主プリント基板１０には、電源端子１４と、グランド端子１６と、が設けられる。電源端子１４は、電源に接続される。グランド端子１６は、グランドに接続される。

[0013] 配線パターン１２は、第１配線１２ａと、第２配線１２ｂと、第３配線１２ｃと、第４配線１２ｄと、第５配線１２ｅと、を有する。第１配線１２ａの一端である第１端部は電源端子１４に接続される。第１配線１２ａの他端である第２端部は後述する劣化検出用プリント基板２０の第１電極パッド４０ａに接続される。第２配線１２ｂの一端である第１端部は劣化検出用プリント基板２０の第１電極パッド４０ｂに接続される。第２配線１２ｂの他端である第２端部は劣化検出用プリント基板２０の第１電極パッド４０ｃに接続される。第３配線１２ｃの一端である第１端部は劣化検出用プリント基板２０の第１電極パッド４０ｄに接続される。第３配線１２ｃの他端である第２端部はグランド端子１６に接続される。第３配線１２ｃには、抵抗Ｒが直列に接続される。抵抗Ｒの両端には、抵抗電圧を検出する電圧センサＶが接続される。第４配線１２ｄの一端である第１端部は劣化検出用プリント基板２０の第２電極パッド４６ａに接続される。第４配線１２ｄの他端である第２端部はグランド端子１６に接続される。第５配線１２ｅの一端である第１端部は劣化検出用プリント基板２０の第２電極パッド４６ｂに接続される。第５配線１２ｅの他端である第２端部はグランド端子１６に接続される。

[0014] 図１に示される配線パターン１２は一例である。配線パターン１２の形状は、図１に示される形状に限られない。

[0015] 後述するが、劣化検出用プリント基板２０に形成される配線パターン２４は、配線４２ａと、配線４２ｂと、を有する。配線４２ａは、第１電極パッド４０ａと第１電極パッド４０ｂとに接続される。配線４２ｂは、第１電極パッド４０ｃと第１電極パッド４０ｄとに接続される。第１配線１２ａと、配線４２ａと、第２配線１２ｂと、配線４２ｂと、第３配線１２ｃとは、直列に接続される。配線４２ａと配線４２ｂとは、主プリント基板１０の前述

した電子回路の配線（不図示）と比較して細い。このため、配線４２ａと配線４２ｂと、は断線しやすい。配線４２ａと配線４２ｂ（及び第１配線１２ａ～第３配線１２ｃ）とが断線していない状態で電源端子１４に所定電圧が印加されると、電圧センサＶは抵抗電圧を検出する。一方で、配線４２ａ又は配線４２ｂが断線している状態で電源端子１４に所定電圧が印加されると、電圧センサＶはゼロの電圧を検出する。このように、電圧センサＶの検出値は、劣化検出用プリント基板２０の劣化度合いを示す指標となる。結果として、電圧センサＶの検出値は、主プリント基板１０に形成される配線パターンの劣化度合いを示す指標となる。

[0016] [２ 劣化検出用プリント基板２０]

以下で劣化検出用プリント基板２０の具体例として、第１実施形態と第２実施形態の説明をする。

[0017] [２－１ 第１実施形態]

図２は、第１実施形態の劣化検出用プリント基板２０の斜視図である。図３は、第１実施形態の劣化検出用プリント基板２０の底面図である。劣化検出用プリント基板２０は、絶縁体基板２２と、配線パターン２４と、ソルダレジスト２６と、を有する。なお、図３では、ソルダレジスト２６はドットで示される。図３では、ソルダレジスト２６で覆われる配線パターン２４の外形箇所が破線で示される。

[0018] 絶縁体基板２２は、絶縁体部材で形成される板片である。第１実施形態では、絶縁体基板２２の外面のうち、主プリント基板１０に向けられる外面を裏面３２とし、裏面３２が向けられる方向とは反対方向に向けられる外面を表面３０とする。絶縁体基板２２は、裏面３２の略中心部分から表面３０の略中心部分にかけて貫通する貫通孔（貫通部）３４を有する。一般的なスルーホールは液体（切削液）を流し得ない。これに対して、貫通孔３４の大きさは、液体（切削液）を表面３０から裏面３２に流し得る。第１実施形態において、貫通孔３４の平面視の形状は、長円である。但し、貫通孔３４の形状はこれに限定されない。

- [0019] 配線パターン24は、銅等の導体で形成されており、絶縁体基板22の裏面32にプリントされる。配線パターン24には、断線しやすい2つのセンサ部36a、36bと、センサ部36a、36bの断線を促進する2つの断線促進部38a、38bと、が含まれる。
- [0020] センサ部36aは、前述した一組の第1電極パッド40a、40bと、配線42aと、を有する。第1電極パッド40aと第1電極パッド40bとは、裏面32の複数の縁部のうち、向かい合った2つの縁部にそれぞれ配置される。配線42aは、裏面32を縦断し、且つ、貫通孔34の周囲を通る。
- [0021] センサ部36bは、前述した一組の第1電極パッド40c、40dと、配線42bと、を有する。第1電極パッド40cと第1電極パッド40dとは、裏面32の複数の縁部のうち、向かい合った2つの縁部にそれぞれ配置される。配線42bは、裏面32を縦断し、且つ、貫通孔34の周囲を通る。
- [0022] 配線42aは、貫通孔34の短手方向の一方側（図3の右側）に配置される。配線42bは、貫通孔34の短手方向の他方側（図3の左側）に配置される。配線42aと配線42bとは、貫通孔34の長手方向と平行する。
- [0023] 前述したように、配線42a、42bは細い。また、後述するが、配線42aの少なくとも一部と配線42bの少なくとも一部とは、貫通孔34の近傍で大気中に露出する。このため、配線42a、42bは、表面30から貫通孔34を流れて裏面32に案内される切削液と接触して腐食する。腐食が進行すると、配線42aと配線42bの各々は断線する。
- [0024] 断線促進部38aは、1つの第2電極パッド46aと、第2電極パッド46aに接続されるグランド部48aと、で構成される。第2電極パッド46aは、裏面32の縁部に配置される。グランド部48aは、配線42aと所定間隔離れて隣接する。
- [0025] 断線促進部38bは、1つの第2電極パッド46bと、第2電極パッド46bに接続されるグランド部48bと、で構成される。第2電極パッド46bは、裏面32の縁部に配置される。グランド部48bは、配線42bと所定間隔離れて隣接する。

- [0026] 図3に示される配線パターン24の形状（センサ部36a、36b及び断線促進部38a、38bの形状及び配置）は一例である。配線パターン24の形状は、図3に示される形状に限られない。
- [0027] 配線42aとグランド部48aとに跨って切削液が溜まり、且つ、配線42aとグランド部48aとの間に電位差が発生すると、配線42aからグランド部48aに銅イオンが移動する。すると、銅イオンの移動に伴い配線42aの腐食が進行して断線する。同様に、配線42bとグランド部48bとに跨って切削液が溜まり、且つ、配線42bとグランド部48bとの間に電位差が発生すると、配線42bからグランド部48bに銅イオンが移動する。すると、銅イオンの移動に伴い配線42bの腐食が進行して断線する。
- [0028] ソルダレジスト26は、裏面32と、配線42a、42bと、グランド部48a、48bと、のそれぞれの一部を覆う。ソルダレジスト26は、裏面32と、配線42a、42bと、グランド部48a、48bと、のそれぞれの一部を大気中に露出させる。つまり、配線42a、42bと、グランド部48a、48bとのそれぞれの一部がソルダレジスト26で覆われる。また、配線42a、42bと、グランド部48a、48bとのそれぞれの一部が大気中に露出する。
- [0029] 貫通孔34の周囲には、配線42aが大気中に露出する部分と、配線42aがソルダレジスト26で覆われる部分とが交互に並ぶ。配線42aの外側方向には、断線促進部38aが大気中に露出する部分と、断線促進部38aがソルダレジスト26で覆われる部分とが交互に並ぶ。なお、配線42aが露出する部分の外側方向には、裏面32が大気中に露出する部分がある。裏面32が大気中に露出する部分の外側方向には、断線促進部38aが大気中に露出する部分がある。また、配線42aがソルダレジスト26で覆われる部分の外側方向には、裏面32がソルダレジスト26で覆われる部分がある。裏面32がソルダレジスト26で覆われる部分の外側方向には、断線促進部38aがソルダレジスト26で覆われる部分がある。なお、配線42bと断線促進部38bと裏面32も、配線42aと断線促進部38aと裏面32

と同じように配置される。

[0030] 切削液は、配線パターン24とソルダレジスト26との境界に溜まりやすい。配線42aとソルダレジスト26との境界が貫通孔34の周囲に並んでいる。また、配線42bとソルダレジスト26との境界が貫通孔34の周囲に並んでいる。こうした構造によると、表面30から貫通孔34を流れて裏面32に案内される切削液が各々の境界に溜まりやすい。このため、配線42aが腐食して断線しやすくなる。また、配線42bが腐食して断線しやすくなる。

[0031] 第1実施形態において、絶縁体基板22の表面30に付着した切削液は、貫通孔34を流れて裏面32に案内され、主プリント基板10と劣化検出用プリント基板20との間の隙間に溜まる。従って、第1実施形態は、絶縁体基板22の裏面32に形成される配線パターン24（配線42a、42b）の断線を促進させることができる。第1実施形態によれば、貫通孔34が表面30に付着する切削液を裏面32に案内する。このため、配線パターン24を絶縁体基板22の表面30に形成する必要がない。このため、第1実施形態の劣化検出用プリント基板20は、配線パターンが表面と裏面とに形成される劣化検出用プリント基板と比較して、製造コストの上昇を抑制することができる。

[0032] また、第1実施形態において、配線42a、42bは貫通孔34の周囲に設けられる。更に、配線42aとソルダレジスト26との境界と、配線42bとソルダレジスト26との境界と、が貫通孔34の周囲に並べられる。その一方で、第1電極パッド40a～40dと第2電極パッド46a、46bとは絶縁体基板22の裏面32の縁部に設けられ、貫通孔34の周囲に設けられない。このため、裏面32に流れた切削液は、第1電極パッド40a～40dと第2電極パッド46a、46bとに阻まれることなく、配線42a、42bに接触する。更に、切削液は、配線42aとソルダレジスト26との境界に溜まる。また、切削液は、配線42bとソルダレジスト26との境界に溜まる。第1実施形態は、このような点でも配線パターン24（配線4

2 a、4 2 b) の断線を促進させることができる。

[0033] [2-2 第2実施形態]

図4は、第2実施形態の劣化検出用プリント基板20の斜視図である。図5は、第2実施形態の劣化検出用プリント基板20の底面図である。第2実施形態については、第1実施形態と同一の構成要素には同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。なお、図5では、ソルダレジスト26で覆われる配線パターン24の外形箇所が破線で示される。

[0034] 第2実施形態の絶縁体基板22は、第1実施形態の貫通孔34に代えて、切り欠き部（貫通部）50を有する。切り欠き部50は、絶縁体基板22の縁部から絶縁体基板22の一部が切り欠かれた部分である。

[0035] 裏面32の一方側（図5の右側）にはセンサ部36aと断線促進部38aが設けられる。裏面32の他方側（図5の左側）にはセンサ部36bと断線促進部38bが設けられる。第1電極パッド40a～40dと第2電極パッド46a、46bとは、絶縁体基板22の裏面32の1つの縁部に集中して設けられる。第2電極パッド46aは、第1電極パッド40aと第1電極パッド40bとの間に設けられる。第2電極パッド46bは、第1電極パッド40cと第1電極パッド40dとの間に設けられる。配線42aは、2つの縁部と切り欠き部50の周囲とを通るように形成される。グラウンド部48aは、配線42aの内側に位置する。配線42bは、2つの縁部と切り欠き部50の周囲とを通るように形成される。グラウンド部48bは、配線42bの内側に位置する。配線42aの形状と配線42bの形状は、裏面32の中心線Cを対称軸線として線対称である。同様に、グラウンド部48aの形状とグラウンド部48bの形状は、裏面32の中心線Cを対称軸線として線対称である。

[0036] 第2実施形態は、第1実施形態と同等の効果を奏する。なお、第2実施形態において、第1電極パッド40a～40dと第2電極パッド46a、46bとは絶縁体基板22の裏面32の1つの縁部に集中して設けられる。このため、主プリント基板10に付着した切削液が、主プリント基板10と劣化

検出用プリント基板 20 との間隙間に浸入しやすい。

[0037] 図 5 に示される配線パターン 24 の形状（センサ部 36 a、36 b の形状と配置、断線促進部 38 a、38 b の形状と配置）は一例である。配線パターン 24 の形状は、図 5 に示される形状に限られない。

[0038] [3 変形例]

第 1 実施形態と第 2 実施形態とでは、ソルダレジスト 26 が設けられる。これに代わり、配線パターン 24 の全体がソルダレジスト 26 で覆われず、大気中に露出してもよい。この変形例は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態と比較して、配線パターン 24（配線 42 a、42 b）の腐食の発生確率と断線の発生確率とが低くなる。しかし、第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様に、この変形例も、配線パターン 24（配線 42 a、42 b）を腐食させる機能と、配線パターン 24（配線 42 a、42 b）を断線させる機能と、を有する。

[0039] 配線 42 a の細さと配線 42 b の細さとが異なってもよい。この場合、配線 42 a に接続される抵抗 R と配線 42 b に接続される抵抗 R とが異なってもよい。また、配線 42 a に接続される電圧センサ V と配線 42 b に接続される電圧センサ V とが異なってもよい。このように変形することで、主プリント基板 10 の劣化を 2 段階に検出することができる。

[0040] [4 実施形態から得られる発明]

上記実施形態及び変形例から把握しうる発明について、以下に記載する。

[0041] 本発明の態様は、絶縁体基板（22）と、前記絶縁体基板の外面に形成される劣化検出用の配線パターン（24）と、を有し、劣化検出の対象となる主プリント基板（10）に取り付けられる劣化検出用プリント基板（20）であって、前記配線パターンは、前記絶縁体基板の前記外面のうち、前記主プリント基板側に位置する裏面（32）に形成され、前記絶縁体基板は、前記裏面から前記裏面とは反対側に位置する表面（30）にかけて貫通する貫通部（34、50）を有する。

[0042] 本発明の態様において、前記貫通部は、前記裏面から前記表面にかけて前

記絶縁体基板を貫通する貫通孔（３４）であってもよい。

[0043] 本発明の態様において、前記貫通部は、前記絶縁体基板の縁部から前記絶縁体基板の一部を切り欠いた切り欠き部（５０）であってもよい。

[0044] 本発明の態様において、前記裏面及び前記配線パターンの一部を覆うとともに前記配線パターンの一部を露出させるソルダレジスト（２６）が設けられてもよい。

[0045] 本発明の態様において、前記ソルダレジストが露出させる前記配線パターンの一部が、前記貫通部の周囲に設けられてもよい。

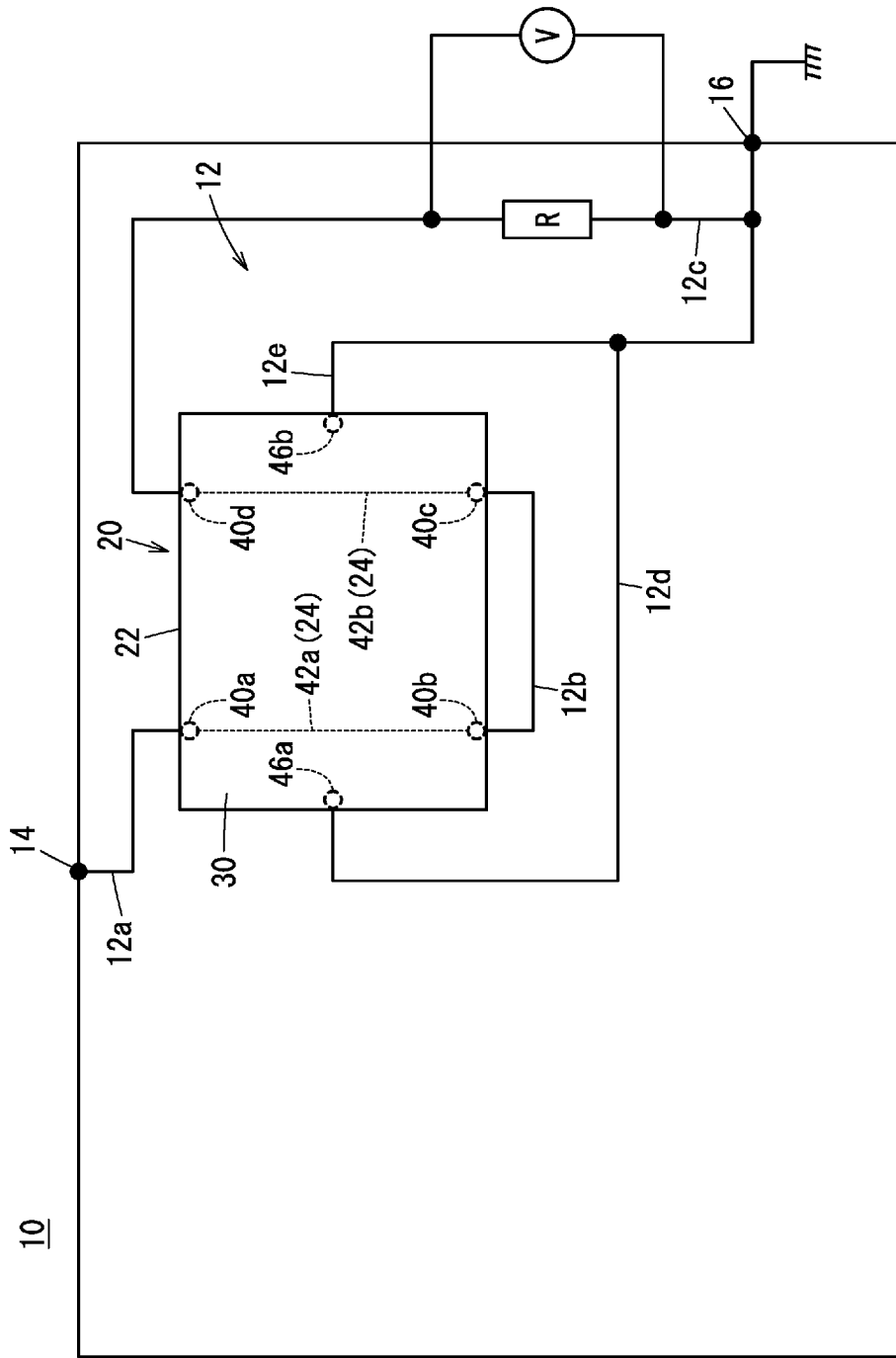
[0046] なお、本発明に係る劣化検出用プリント基板は、前述の実施形態及び変形例に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁体基板（22）と、前記絶縁体基板の外面に形成される劣化検出用の配線パターン（24）と、を有し、劣化検出の対象となる主プリント基板（10）に取り付けられる劣化検出用プリント基板（20）であって、
- 前記配線パターンは、前記絶縁体基板の前記外面のうち、前記主プリント基板側に位置する裏面（32）に形成され、
- 前記絶縁体基板は、前記裏面から前記裏面とは反対側に位置する表面（30）にかけて貫通する貫通部（34、50）を有する、劣化検出用プリント基板。
- [請求項2] 請求項1に記載の劣化検出用プリント基板であって、
- 前記貫通部は、前記裏面から前記表面にかけて前記絶縁体基板を貫通する貫通孔（34）である、劣化検出用プリント基板。
- [請求項3] 請求項1に記載の劣化検出用プリント基板であって、
- 前記貫通部は、前記絶縁体基板の縁部から前記絶縁体基板の一部を切り欠いた切り欠き部（50）である、劣化検出用プリント基板。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の劣化検出用プリント基板であって、
- 前記裏面及び前記配線パターンの一部を覆うとともに前記配線パターンの一部を露出させるソルダレジスト（26）を更に有する、劣化検出用プリント基板。
- [請求項5] 請求項4に記載の劣化検出用プリント基板であって、
- 前記ソルダレジストが露出させる前記配線パターンの一部が、前記貫通部の周囲に設けられる、劣化検出用プリント基板。

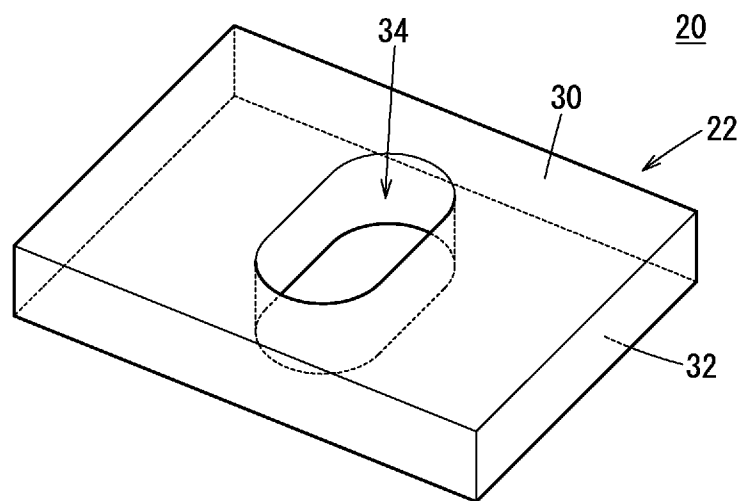
[図1]

FIG. 1



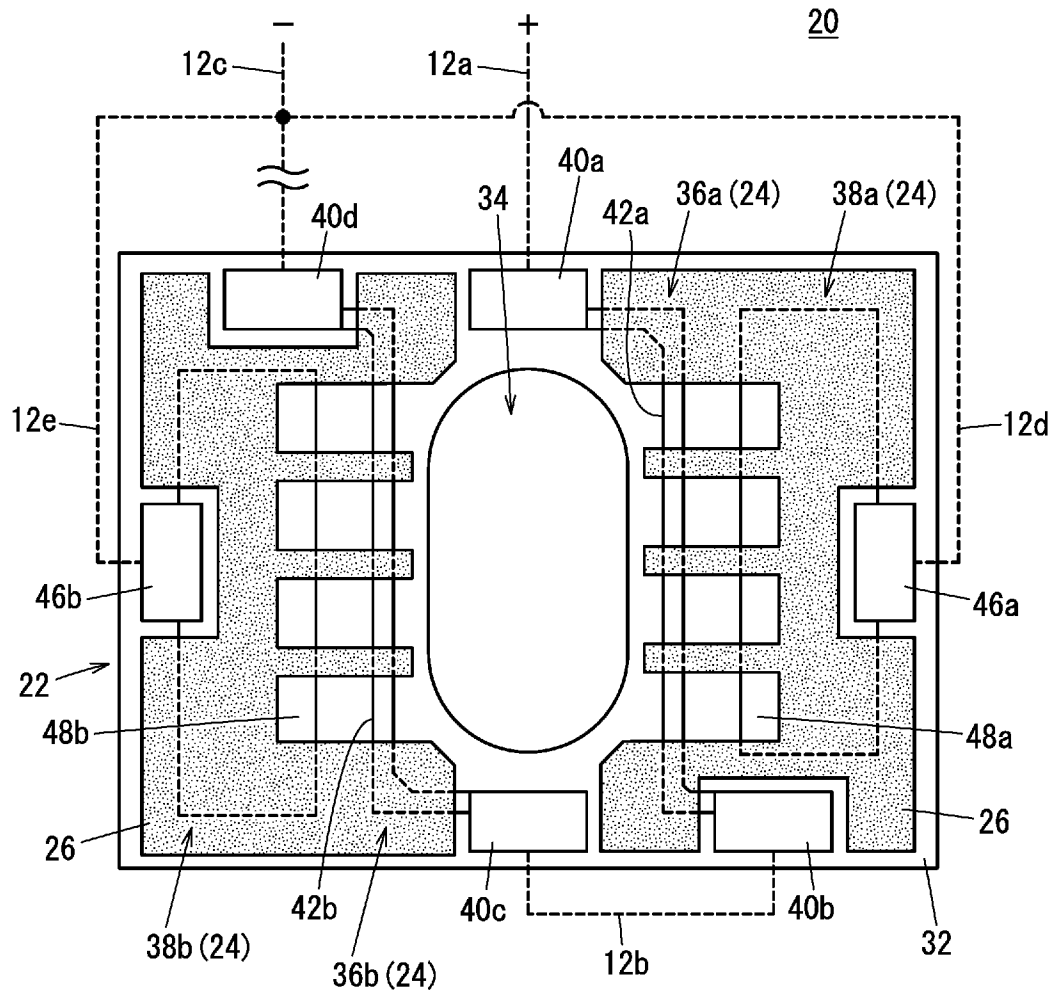
[図2]

FIG. 2



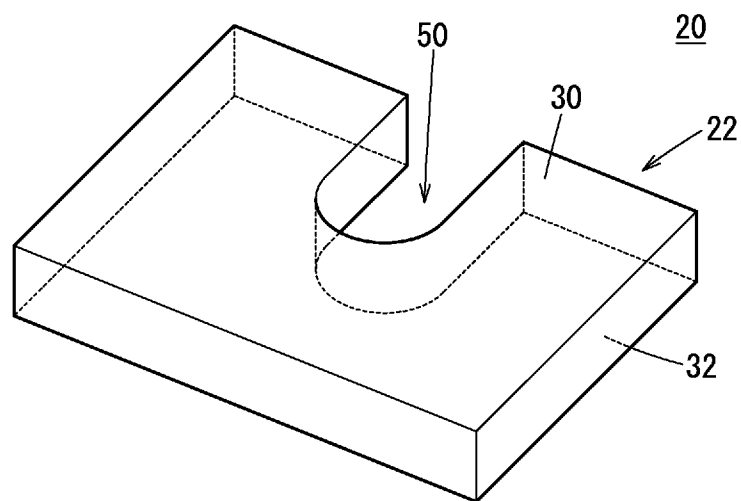
[図3]

FIG. 3



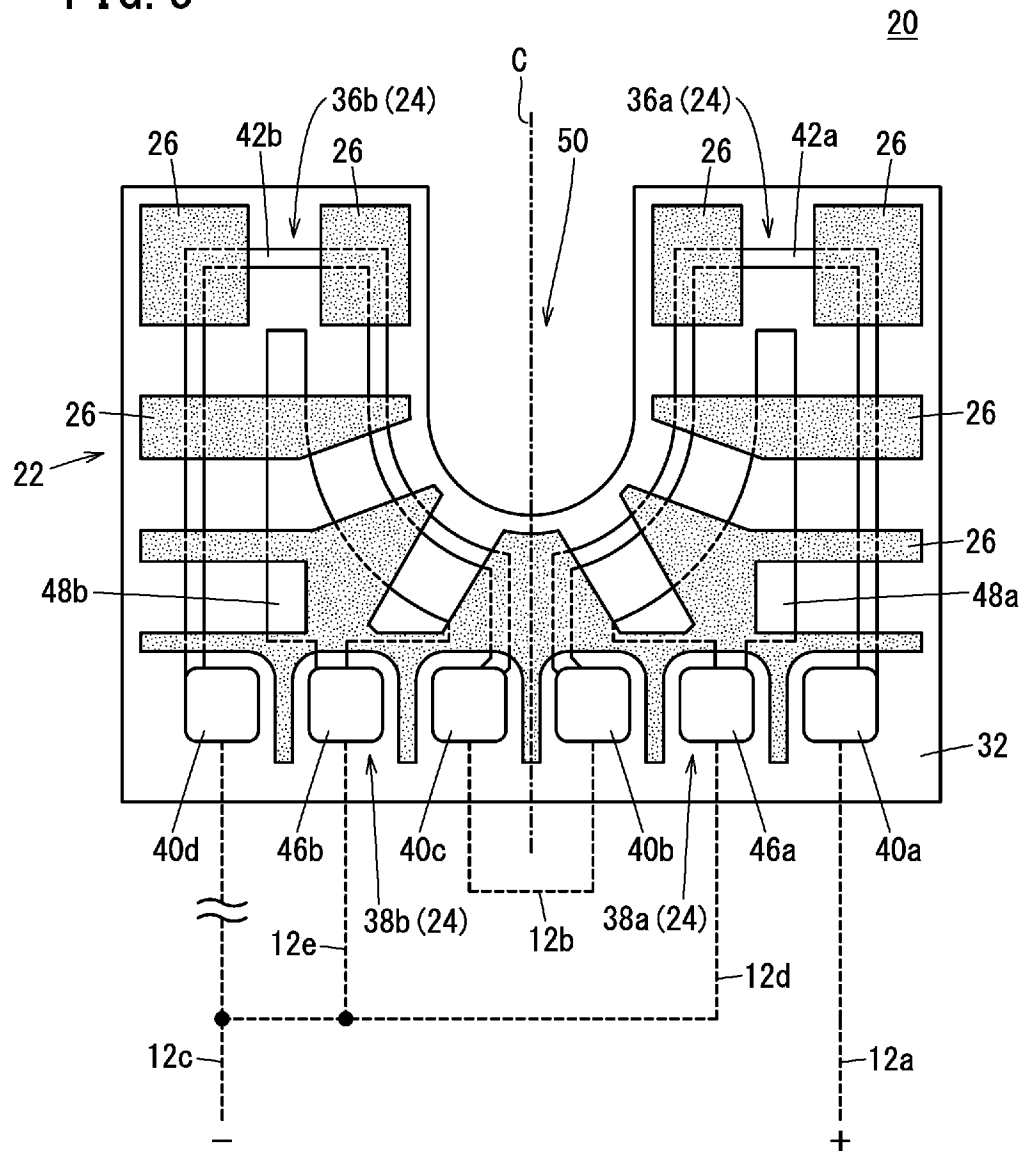
[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/027827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 1/02**(2006.01)i; **H05K 3/00**(2006.01)i

FI: H05K1/02 K; H05K1/02 C; H05K3/00 T

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)

H05K1/02; H05K3/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2018-41837 A (FANUC CORPORATION) 15 March 2018 (2018-03-15) paragraphs [0015]-[0057], fig. 1-10	1-2, 4-5
A	paragraphs [0015]-[0057], fig. 1-10	3
Y	JP 2011-253849 A (FUJITSU COMPONENT LTD.) 15 December 2011 (2011-12-15) paragraph [0019], fig. 2, 3	1-2, 4-5
A	paragraph [0019], fig. 2, 3	3
A	JP 2019-153696 A (FANUC CORPORATION) 12 September 2019 (2019-09-12) entire text, all drawings	1-5

☐ 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

17 September 2021

Date of mailing of the international search report

28 September 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/027827

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-41837	A	15 March 2018	US 2018/0070442 A1 paragraphs [0037]-[0075], fig. 1-10	
JP	2011-253849	A	15 December 2011	(Family: none)	
JP	2019-153696	A	12 September 2019	US 2019/0274215 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/00(2006.01)i FI: H05K1/02 K; H05K1/02 C; H05K3/00 T														
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）） H05K1/02; H05K3/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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												
Y	JP 2018-41837 A（ファナック株式会社）15.03.2018（2018 - 03 - 15） 段落0015-0057, 図1-10	1-2, 4-5												
A	段落0015-0057, 図1-10	3												
Y	JP 2011-253849 A（富士通コンポーネント株式会社）15.12.2011（2011 - 12 - 15） 段落0019, 図2-3	1-2, 4-5												
A	段落0019, 図2-3	3												
A	JP 2019-153696 A（ファナック株式会社）12.09.2019（2019 - 09 - 12） 全文, 全図	1-5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 17.09.2021	国際調査報告の発送日 28.09.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 柴垣 宙央 5D 7895 電話番号 03-3581-1101 内線 3551													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/027827

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-41837	A	15.03.2018	US 2018/0070442 A1 段落0037-0075, 図1-10	
JP	2011-253849	A	15.12.2011	(ファミリーなし)	
JP	2019-153696	A	12.09.2019	US 2019/0274215 A1 全文, 全図	