

(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
2023年5月25日(25.05.2023)



(10) 国際公開番号

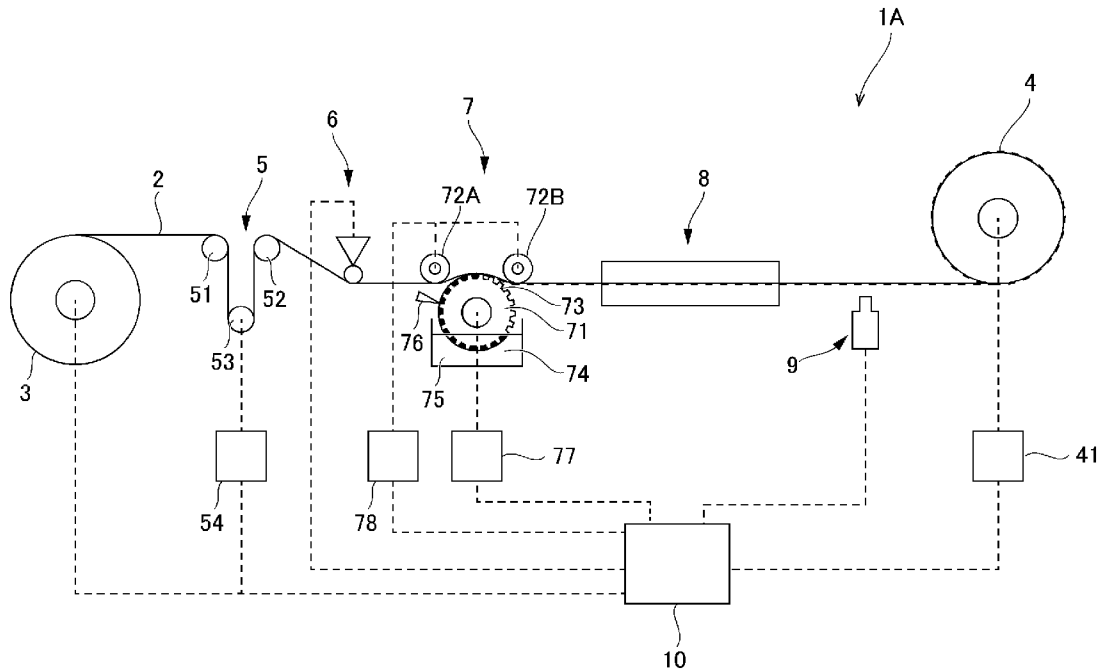
WO 2023/090183 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 9/00 (2006.01) *B41F 17/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041337
- (22) 国際出願日: 2022年11月7日(07.11.2022)
- (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 2021-188968 2021年11月19日(19.11.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 幸川 進一 (KOKAWA Shinichi);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 細田 肇
(HOSODA Hajime); 〒6178555 京都府長岡京市
東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作所
内 Kyoto (JP). 山田 尚弘(YAMADA Naohiro);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 加藤 竜太, 外 (KATO Ryuta et al.);
〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 -
1 2 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: GRAVURE PRINTING DEVICE

(54) 発明の名称: グラビア印刷装置

図 3



(57) Abstract: Provided is a gravure printing device capable of printing a long sheet member with ink accurately in a pattern. This gravure printing device 1A comprises: a gravure roll 71 that has a cylindrical outer circumferential surface in which a plurality of ink holding portions 73 are formed in a pattern, and that brings the outer circumferential surface into contact with one surface of a long sheet member 2 conveyed at a prescribed speed while rotating about the axis, thereby transferring the ink held by the ink holding portions 73 to the sheet member 2 and printing the one surface of the sheet

CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, 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))

member 2 with ink in a pattern; and speed change units 41, 77 that can change the relative speed between the conveyance speed of the sheet member 2 and the circumferential speed of the gravure roll 71 at the contact portion between the sheet member 2 and the gravure roll 71.

(57) 要約: 長尺状のシート部材に対して、インクをパターン状に精度良く印刷することが可能なグラビア印刷装置を提供する。本発明のグラビア印刷装置 1 A は、複数のインク保持部 7 3 がパターン状に形成された円筒状の外周面を有し、軸線を中心として回転しつつ、該外周面を、所定速度で搬送される長尺状のシート部材 2 の一面に接触させることにより、前記インク保持部 7 3 に保持されたインクを前記シート部材 2 に転写させ、前記シート部材 2 の前記一面にパターン状にインクを印刷するグラビアロール 7 1 と、前記シート部材 2 と前記グラビアロール 7 1 との接触部における、前記シート部材 2 の搬送速度と前記グラビアロール 7 1 の周速との相対速度を変更可能な速度変更部 4 1, 7 7 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： グラビア印刷装置

技術分野

[0001] 本発明は、グラビア印刷装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、積層セラミックコンデンサを製造する際、セラミックグリーンシートに、内部電極パターンが印刷される。そして、内部電極パターンが印刷されたセラミックグリーンシートを積層することによりマザーブロックが製造され、そのマザーブロックを分割して個々の積層体チップが製造される。さらに、その積層体チップの端面に外部電極が形成されて、積層セラミックコンデンサが製造される。ここで、内部電極パターンは、グラビア印刷により、回転するグラビアロールと押圧ロールとの間に、所定速度でセラミックグリーンシートを搬送することにより印刷される（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-297667号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、グラビア印刷によって、セラミックグリーンシート等の長尺状のシート部材に、内部電極パターン等のパターン形状を印刷する際、気温、湿度、張力によって、シート部材の状態が異なるため、パターン形状の印刷を精度良く行うことが容易ではない。

[0005] 本発明は、長尺状のシート部材に対して、インクをパターン状に精度良く印刷することが可能なグラビア印刷装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、複数のインク保持部がパターン状に形成された円筒状の外周面を有し、軸線を中心として回転しつつ、該外周面を、所定

速度で搬送される長尺状のシート部材の一面に接触させることにより、前記インク保持部に保持されたインクを前記シート部材に転写させ、前記シート部材の前記一面にパターン状にインクを印刷するグラビアロールと、前記シート部材と前記グラビアロールとの接触部における、前記シート部材の搬送速度と前記グラビアロールの周速との相対速度を変更可能な速度変更部と、を備える、グラビア印刷装置を提供する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、長尺状のシート部材に対して、インクをパターン状に精度良く印刷することが可能なグラビア印刷装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]グラビア印刷装置 1 A で製造される積層セラミックコンデンサ 1 0 0 の断面図である。

[図2]積層セラミックコンデンサ 1 0 0 の斜視図である。

[図3]セラミックグリーンシート 2 に内部電極パターン 2 1 を印刷する第 1 実施形態のグラビア印刷装置 1 A を説明する図である。

[図4]セラミックグリーンシート 2 に印刷された内部電極パターン 2 1 の一例である。

[図5]第 2 実施形態のグラビア印刷装置 1 B を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0009] (第 1 実施形態)

以下、本発明の第 1 実施形態のグラビア印刷装置 1 A について説明する。グラビア印刷装置 1 A は、例えば、図 1 及び図 2 に示すような、積層セラミックコンデンサ 1 0 0 を製造する際に用いられる。

[0010] 図 1 は、実施形態のグラビア印刷装置 1 A で製造される積層セラミックコンデンサ 1 0 0 の断面図である。図 2 は積層セラミックコンデンサ 1 0 0 の斜視図である。積層セラミックコンデンサ 1 0 0 は、セラミック誘電体材料で製造された誘電体層 1 1 1 と、誘電体層 1 1 1 を介して積層された複数の内部電極 1 1 2 とを備えた積層体 1 1 0 と、積層体 1 1 0 における互いに対

向する一对の端面 110a に交互に引き出された内部電極 112 と導通するように配置された一对の外部電極 113 と、を備える。

[0011] 積層セラミックコンデンサ 100 は、通常、後述する内部電極パターン 21 が印刷されたセラミックグリーンシート 2 を積層してマザーブロックを製作し、マザーブロックを個々の積層体チップに分割した後、外部電極 113 の形成及び外部電極 113 へのめっき処理等の工程を経て製造される。

[0012] (グラビア印刷装置 1A)

図 3 は、セラミックグリーンシート 2 に内部電極パターン 21 を印刷する第 1 実施形態のグラビア印刷装置 1A を説明する図である。

[0013] (セラミックグリーンシート 2)

セラミックグリーンシート 2 は、セラミックス粉末、バインダ及び溶剤を含むセラミックスラリーが、キャリアフィルム上にダイコータ、グラビアコータ、マイクログラビアコータ等を用いてシート状に成形された長尺状のシート部材である。

[0014] (グラビア印刷装置 1A)

グラビア印刷装置 1A は、セラミックグリーンシート 2 の搬送方向の上流側に配置された供給ロール 3 と、下流側に配置された巻取ロール 4 とを備える。また、供給ロール 3 と、巻取ロール 4 との間には、テンション調整部 5 と、テンション測定部 6 と、グラビア印刷機 7 と、乾燥炉 8 と、ピッチ検出部 9 とが配置され、さらに、グラビア印刷装置 1A 全体を制御する制御部 10 とが配置されている。

[0015] (供給ロール 3)

供給ロール 3 は、グラビア印刷装置 1A の上流端に配置され、内部電極パターン 21 が印刷されていない状態のセラミックグリーンシート 2 が巻かれている。

[0016] (巻取ロール 4)

巻取ロール 4 は、グラビア印刷装置 1A の下流端に配置され、供給ロール 3 から供給されて内部電極パターン 21 が印刷された後のセラミックグリー

ンシート 2 が巻き取られる。巻取ロール 4 は、巻取ロール 4 を回転駆動する巻取ロール駆動部 4 1 に連結されている。

[0017] 実施形態において巻取ロール駆動部 4 1 は、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度を変更可能な速度変更部でもある。ただし、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度の変更は巻取ロール駆動部 4 1 に限定されず、セラミックグリーンシート 2 の搬送路に別途、搬送ローラ等を設けてもよい。

[0018] (テンション調整部 5)

テンション調整部 5 は、供給ロール 3 の下流に配置されている。テンション調整部 5 は、セラミックグリーンシート 2 の搬送方向を転換させるガイドロール 5 1 及びガイドロール 5 2 と、ガイドロール 5 1 とガイドロール 5 2 との間に配置され、実施形態では上下方向に変位することでセラミックグリーンシート 2 のテンションを調整するダンサロール 5 3 とを備える。さらにテンション調整部 5 は、ダンサロール 5 3 を上下方向に駆動するダンサロール駆動部 5 4 を備える。なお、テンション調整部 5 は、左右方向に変位することでセラミックグリーンシート 2 のテンションを調整する振り子式のダンサロールでも良いし、左右方向に直動で変位させる直動式の横向きダンサロールでもよい。

[0019] (テンション測定部 6)

テンション調整部 5 の下流には、セラミックグリーンシート 2 のテンションを測定するテンション測定部 6 が配置されている。

[0020] (グラビア印刷機 7)

テンション測定部 6 の下流には、グラビア印刷機 7 が配置されている。グラビア印刷機 7 は、グラビアロール 7 1 と、ペースト供給部 7 5 と、ドクターブレード 7 6 と、グラビアロール駆動部 7 7 と、第 1 押圧ロール 7 2 A 及び第 2 押圧ロール 7 2 B と、押圧ロール駆動部 7 8 と、を備える。

[0021] (グラビアロール 7 1)

グラビアロール 7 1 は水平に延びる軸を中心として回転可能な円筒状又は円柱状部材である。グラビアロール 7 1 は、外周面にセラミックグリーンシ

ート2に転写される内部電極パターン21の形状に対応した、インク保持部である複数の凹部73が形成されている。凹部73はグラビアロール71の外周面における軸方向と周方向とに、それぞれ整列配置されている。

[0022] (ペースト供給部75)

ペースト供給部75には、インクとしての導電性ペースト74が貯留されている。グラビアロール71の下方部分は導電性ペースト74に浸漬されている。グラビアロール71が回転して、外周面の凹部73がペースト供給部75の導電性ペースト74内に浸漬される際に、導電性ペースト74が凹部73に保持される。

[0023] (ドクターブレード76)

ドクターブレード76は、凹部73に導電性ペースト74が保持された後の、グラビアロール71の外周面に当接するように配置されている。ドクターブレード76は、グラビアロール71の外周面に押し当てられて、グラビアロール71外周面における凹部73以外の部分に付着した余分な導電性ペースト74を掻き落とす。

[0024] (グラビアロール駆動部77)

グラビアロール駆動部77は、グラビアロール71の回転速度を変えることにより、グラビアロール71の外周面の周速を変更可能である。グラビアロール駆動部77は、上述の巻取ロール駆動部41とともに、セラミックグリーンシート2とグラビアロール71との接触部における、セラミックグリーンシート2の搬送速度とグラビアロール71の周速との相対速度を変更可能な速度変更部である。

[0025] (第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72B)

第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bは、セラミックグリーンシート2の搬送方向において、グラビアロール71を挟んで上流側と下流側とにそれぞれ配置されている。第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bは、セラミックグリーンシート2を他面側から押圧してグラビアロール71の外周面に巻き付ける。

第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bは、グラビアロール71の軸と略平行な軸を中心として回転する円筒状又は円柱状部材である。第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bの外周面は弾性部材で覆われていてもよいし、覆われていなくてもいい。弾性部材は、ニトリルゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、スチレンゴム、エチレンゴム等のゴム部材又は樹脂材で製造されているが、これに限定されず、他の弾性材料で製造されていてもよい。

[0026] (押圧ロール駆動部78)

押圧ロール駆動部78は、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bの回転速度を変えることにより、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bの外周面の周速を変更可能である。グラビアロール駆動部77と押圧ロール駆動部78とは、それぞれを別々に駆動可能である。すなわち、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bは、グラビアロール71の回転に対して追従させずに、異なる周速で回転させることができる。

[0027] (乾燥炉8)

グラビア印刷機7の下流には、印刷した内部電極パターン21を乾燥させるための乾燥炉8が設けられている。

[0028] (ピッチ検出部9)

乾燥炉8の出口側には、セラミックグリーンシート2に印刷された内部電極パターン21のピッチを検出するピッチ検出部9が配置されている。

[0029] (制御部10)

ダンサロール駆動部54、テンション測定部6、グラビアロール駆動部77、押圧ロール駆動部78、ピッチ検出部9、巻取ロール駆動部41は制御部10に接続されている。

[0030] 制御部10は、グラビアロール駆動部77の動作にあわせて、巻取ロール駆動部41を作動させて巻取ロール4を回転駆動させる。そうすると、供給ロール3からセラミックグリーンシート2が繰り出され始める。なお、供給ロール3に駆動部を設けてセラミックグリーンシート2を繰り出してもよい。

。巻取ロール4、供給ロール3及びグラビア版71間で出来る限りテンションの発生を抑制することで、印刷図形のゆがみが防止できる。

[0031] テンション測定部6は繰り出されたセラミックグリーンシート2のテンションを測定する。測定されたテンションの値は制御部10に送られる。

[0032] セラミックグリーンシート2は、テンション測定部6によりテンションが測定された後、グラビア印刷機7に搬送される。制御部10はグラビア印刷機7のグラビアロール駆動部77、押圧ロール駆動部78を介してグラビアロール71と、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bとを駆動する。グラビア印刷機7において、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bによりセラミックグリーンシート2がグラビアロール71側に押圧される。

[0033] グラビアロール71が回転すると、ペースト供給部75に蓄えられていた導電性ペースト74は、グラビアロール71の凹部73内に保持されて、セラミックグリーンシート2との接触部まで運ばれる。

[0034] その途中において、ドクターブレード76がグラビアロール71の表面に押し当てられ、ドクターブレード76によって、グラビアロール71表面の凹部73以外の部分に付着した導電性ペースト74が掻き落とされる。

[0035] セラミックグリーンシート2は、搬送されつつ、グラビアロール71の上を通過する。このとき、セラミックグリーンシート2は、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bによってグラビアロール71の外周面に押し当てられ、グラビアロール71の凹部73に充填されている導電性ペースト74が、セラミックグリーンシート2に転写されて、セラミックグリーンシート2に内部電極パターン21が印刷される。

[0036] セラミックグリーンシート2に印刷された内部電極パターン21は乾燥炉8において乾燥される。

[0037] その後、ピッチ検出部9により、セラミックグリーンシート2上に形成された内部電極パターン21の搬送方向のピッチPX及び幅方向のピッチPYが検出される。図4は、セラミックグリーンシート2に印刷された内部電極

パターン 21 の一例である。図中矢印はセラミックグリーンシート 2 の搬送方向である。図 4 に内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P X 及び幅方向のピッチ P Y を示す。なお、内部電極パターン近傍で、搬送方向及び幅方向にそれぞれ印刷された複数の位置決めマークを配置し、位置決めマークによりピッチ P X と P Y の代表をさせてもよい。

[0038] ピッチ検出部 9 で検出された内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P X 及び幅方向のピッチ P Y の値は、制御部 10 に送られる。なお、制御部 10 にモニター等を設置して、作業者が画像によりピッチ P X 及び幅方向のピッチ P Y を測定するようにしてもよい。

[0039] その後、セラミックグリーンシート 2 が巻取ロール 55 に巻き取られる。

[0040] 制御部 10 は、送られてきたセラミックグリーンシート 2 のテンション値及び内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P X 及び幅方向のピッチ P Y を目標値と比較する。そして制御部 10 は、ピッチ P X 及びピッチ P Y が目標値と異なる場合、その結果をフィードバックして、ダンサロール駆動部 54、グラビアロール駆動部 77、押圧ロール駆動部 78、巻取ロール駆動部 41 を動作させる。

[0041] (1) 例えば、制御部 10 は、ピッチ P X が目標値と異なる場合、グラビアロール駆動部 77 を介してグラビアロール 71 の回転速度、すなわちグラビアロール 71 の外周面の周速を、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度に対して変更することができる。

[0042] そして、制御部 10 が、グラビアロール駆動部 77 によりグラビアロール 71 との周速をセラミックグリーンシート 2 の搬送速度に対して遅くすると、内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P X が長くなる。

逆に、制御部 10 が、グラビアロール駆動部 77 によりグラビアロール 71 の周速をセラミックグリーンシート 2 の搬送速度に対して速くすると、内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P X が短くなる。

[0043] このようにして、グラビアロール 71 との周速を、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度に対して変更することで、内部電極パターン 21 の搬送方

向のピッチ P_X を調整することができる。

[0044] (2) また、制御部 10 は、グラビアロール 71 の周速は一定のまま、グラビアロール駆動部 77 の動作にあわせて、巻取ロール駆動部 41 を作動させて巻取ロール 4 の回転速度を変更することで、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度を変更することもできる。

例えば、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度をグラビアロール 71 の周速に対して速くすると、内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P_X が長くなる。逆に、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度をグラビアロール 71 の周速に対して遅くすると、内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P_X が短くなる。

[0045] このようにして、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度をグラビアロール 71 の周速に対して変更することで、内部電極パターン 21 の搬送方向のピッチ P_X を調整することができる。

[0046] なお、グラビアロール 71 と、第 1 押圧ロール 72 A 及び第 2 押圧ロール 72 B とは個々に駆動可能である。第 1 押圧ロール 72 A 及び第 2 押圧ロール 72 B と巻取ロール 4 及び供給ロール 3 は、基本的には等速で回転し、テンションによる図形のゆがみを防止する。

[0047] (3) さらに、制御部 10 は、テンション調整部 5 のダンサロール駆動部 54 を介してダンサロール 53 を上下動してセラミックグリーンシート 2 のテンションを変更することができる。

[0048] 例えば、ダンサロール駆動部 54 によりダンサロール 53 を下方に移動すると、セラミックグリーンシート 2 のテンションが高くなる。そうすると、セラミックグリーンシート 2 は、搬送方向に伸び、幅が狭くなる。搬送方向に伸び幅が狭くなったセラミックグリーンシート 2 に対して凹部 73 からインクが転写されると、テンションが解除されたときに、テンションが低い状態で印刷された場合に比べて、転写されたインクの搬送方向のピッチ P_X が縮み、幅方向のピッチ P_Y が太くなる。

[0049] 逆に、ダンサロール駆動部 54 によりダンサロール 53 を上方に移動する

と、セラミックグリーンシート2のテンションが低くなる。そうすると、セラミックグリーンシート2は、搬送方向に縮み、幅が太くなる。搬送方向に縮み幅が太くなったセラミックグリーンシート2に対して、凹部73からインクが転写されると、テンションが解除されたときに、テンションが高い状態で印刷された場合に比べて、転写されたインクの搬送方向のピッチ P_X が延び、幅方向のピッチ P_Y が細くなる。

[0050] 以上、本実施形態によると、シート部材であるセラミックグリーンシート2とグラビアロール71との接触部における、セラミックグリーンシート2の搬送速度とグラビアロール71の周速との相対速度を変更可能な速度変更部（グラビアロール駆動部77及び巻取ロール駆動部41）を備える。

[0051] ゆえに、速度変更部（グラビアロール駆動部77及び巻取ロール駆動部41）によりセラミックグリーンシート2の搬送速度とグラビアロール71の周速との相対速度を変更することができるので、内部電極パターン21のピッチを微調整可能で、内部電極パターン21を精度良く印刷することができる。

[0052] また、本実施形態によると、シート部材であるセラミックグリーンシート2のテンションを調整可能なテンション調整部5を備える。

[0053] テンション調整部5のダンサロール駆動部54を介してダンサロール53を上下動してセラミックグリーンシート2のテンションを変更することができるので、内部電極パターン21のピッチを微調整可能で、内部電極パターン21を精度良く印刷することができる。

[0054] さらに、第1実施形態においては第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bとの回転速度を変更することにより、セラミックグリーンシート2がグラビアロール71と接触する際のテンションを調整することができ、第1押圧ロール72A及び第2押圧ロール72Bもテンション調整部として機能することができる。なお、第1押圧ロール72Aと第2押圧ロール72Bは、駆動機構と連結されていなくてもよく、巻取ロールの搬送速度に合わせて回転するだけでもよい。

[0055] これにより、セラミックグリーンシート 2 のテンションを変更し、内部電極パターン 2 1 のピッチを微調整可能で、内部電極パターン 2 1 を精度良く印刷することができる。

[0056] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態のグラビア印刷装置 1 B について説明する。
図 5 は、本発明の第 2 実施形態のグラビア印刷装置 1 B を説明する図である。

[0057] 第 2 実施形態のグラビア印刷装置 1 B は、第 1 実施形態における第 1 押圧ロール 7 2 A 及び第 2 押圧ロール 7 2 B の代わりに、一つの押圧ロール 7 2 を備える。押圧ロール 7 2 は、グラビアロール 7 1 と対向して配置され、グラビアロール 7 1 との間にセラミックグリーンシート 2 を挟持する。押圧ロール 7 2 は、グラビアロール 7 1 の軸と略平行な軸を中心として回転する円筒状又は円柱状部材である。押圧ロール 7 2 の外周面は第 1 押圧ロール 7 2 A 及び第 2 押圧ロール 7 2 B と同様に弾性部材で覆われている。

[0058] 第 2 実施形態においても、シート部材であるセラミックグリーンシート 2 とグラビアロール 7 1 との接触部における、セラミックグリーンシート 2 の搬送速度とグラビアロール 7 1 の周速との相対速度を変更可能な速度変更部（グラビアロール駆動部 7 7 及び巻取ロール駆動部 4 1）を備える。

[0059] したがって、速度変更部（グラビアロール駆動部 7 7 及び巻取ロール駆動部 4 1）によりセラミックグリーンシート 2 の搬送速度とグラビアロール 7 1 の周速との相対速度を変更することができる。ゆえに、内部電極パターン 2 1 のピッチを微調整可能で、内部電極パターン 2 1 を精度良く印刷することができる。

[0060] また、シート部材であるセラミックグリーンシート 2 のテンションを調整可能なテンション調整部 5 を備える。

[0061] テンション調整部 5 のダンサロール駆動部 5 4 を介してダンサロール 5 3 を上下動してセラミックグリーンシート 2 のテンションを変更することができる。ゆえに、内部電極パターン 2 1 のピッチを微調整可能で、内部電極パ

ターン 2 1 を精度良く印刷することができる。

[0062] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、発明の範囲内において種々の応用、変形を加えることが可能である。

符号の説明

- [0063] 1 A, 1 B グラビア印刷装置
- 2 セラミックグリーンシート（シート部材）
 - 3 供給ロール
 - 4 巻取ロール
 - 5 テンション調整部
 - 6 テンション測定部
 - 7 グラビア印刷機
 - 9 ピッチ検出部
 - 10 制御部
 - 21 内部電極パターン
 - 41 巻取ロール駆動部（速度変更部）
 - 51 ガイドロール
 - 52 ガイドロール
 - 53 ダンサロール
 - 54 ダンサロール駆動部
 - 55 巻取ロール
 - 71 グラビアロール
 - 72 押圧ロール
 - 72 A 第1押圧ロール
 - 72 B 第2押圧ロール
 - 73 凹部（インク保持部）
 - 74 導電性ペースト
 - 77 グラビアロール駆動部（速度変更部）

7 8 押圧ロール駆動部

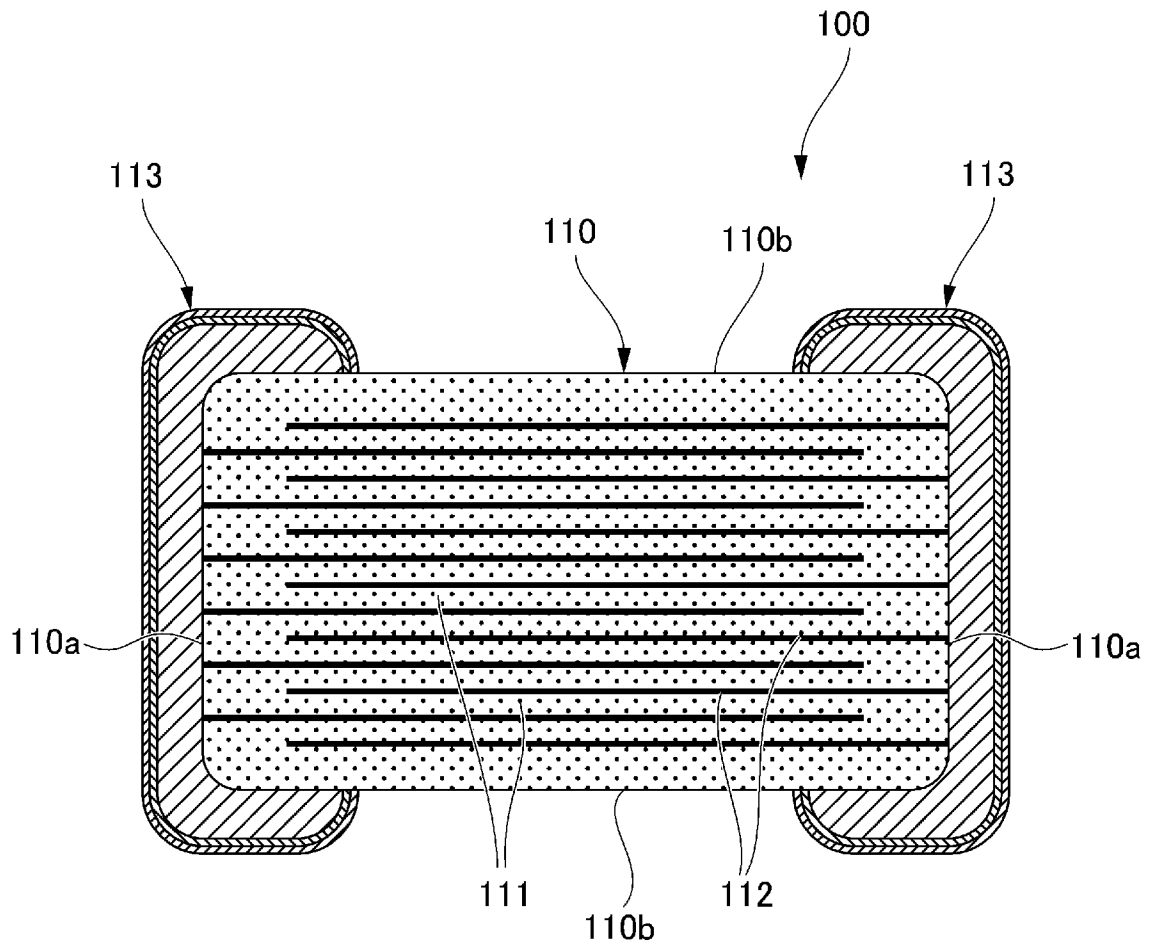
請求の範囲

- [請求項1] 複数のインク保持部がパターン状に形成された円筒状の外周面を有し、軸線を中心として回転しつつ、該外周面を、所定速度で搬送される長尺状のシート部材の一面に接触させることにより、前記インク保持部に保持されたインクを前記シート部材に転写させ、前記シート部材の前記一面にパターン状にインクを印刷するグラビアロールと、
前記シート部材と前記グラビアロールとの接触部における、前記シート部材の搬送速度と前記グラビアロールの周速との相対速度を変更可能な速度変更部と、を備える、
グラビア印刷装置。
- [請求項2] 前記速度変更部は、
前記グラビアロールの周速を変更可能である、
請求項1に記載のグラビア印刷装置。
- [請求項3] 前記シート部材のテンションを調整可能なテンション調整部を備える、
請求項1又は請求項2に記載のグラビア印刷装置。
- [請求項4] 前記テンション調整部は、ダンサロールを含む、
請求項3に記載のグラビア印刷装置。
- [請求項5] 前記グラビアロールを回転駆動するグラビアロール駆動部と、
前記グラビアロールとの間に前記シート部材を挟み、前記シート部材を前記グラビアロール側に押圧する押圧ロールと、
前記押圧ロールを、前記グラビアロールと異なる周速で回転駆動可能な押圧ロール駆動部と、を備える、
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のグラビア印刷装置。
- [請求項6] 前記シート部材の搬送方向において、前記グラビアロールを挟んで上流側と下流側とにそれぞれ配置され、前記シート部材を他面側から押圧して前記グラビアロールの外周面に巻き付ける第1押圧ロール及び第2押圧ロールと、を備える、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のグラビア印刷装置。

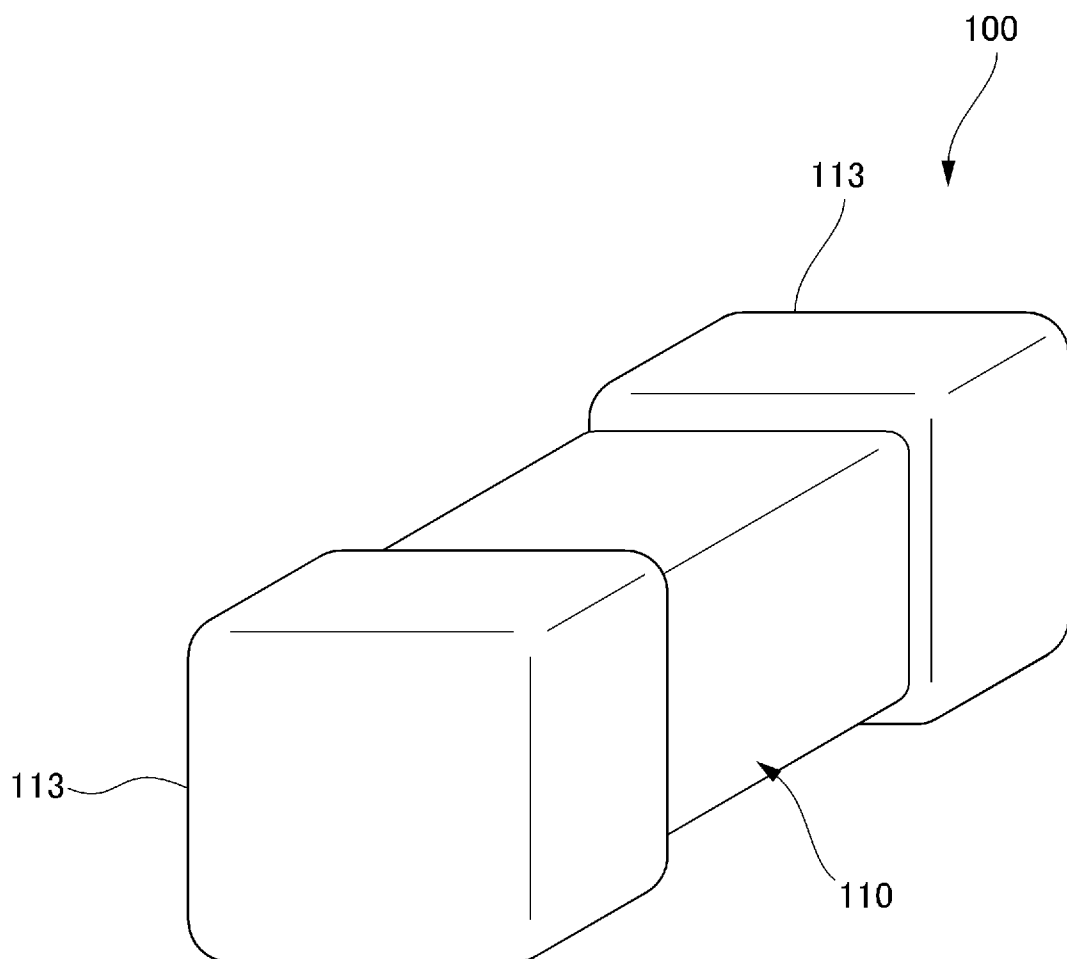
[図1]

図 1



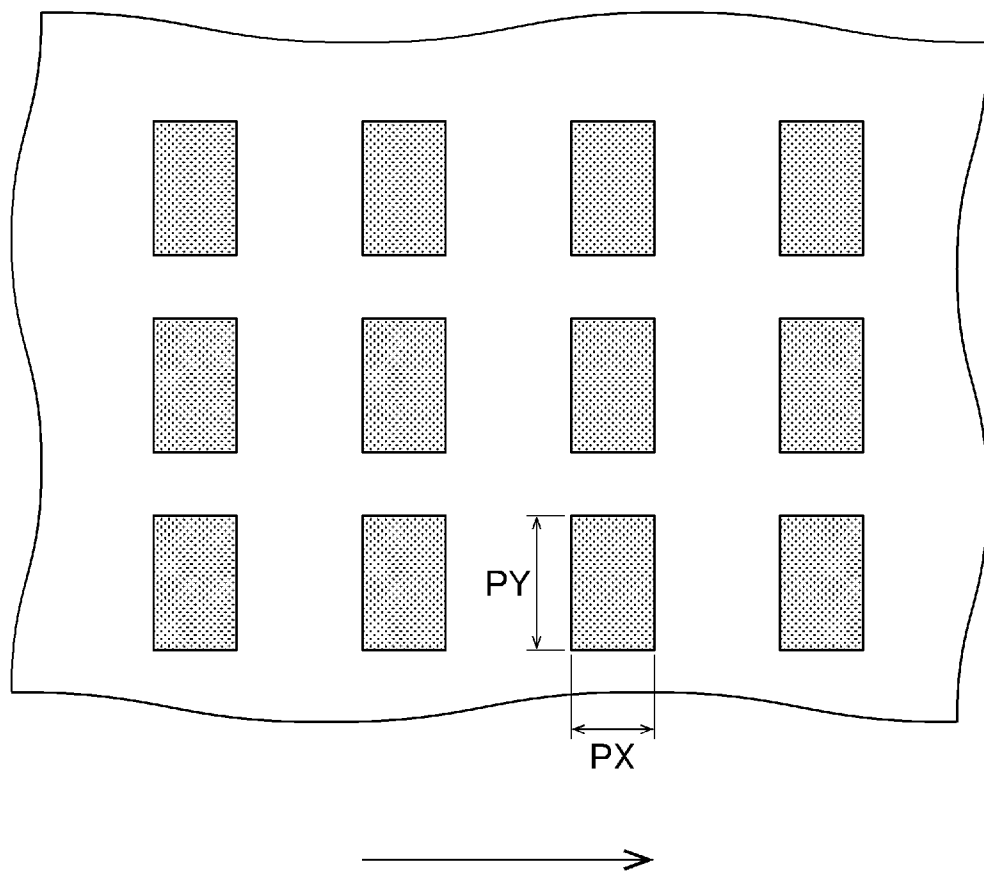
[図2]

図 2

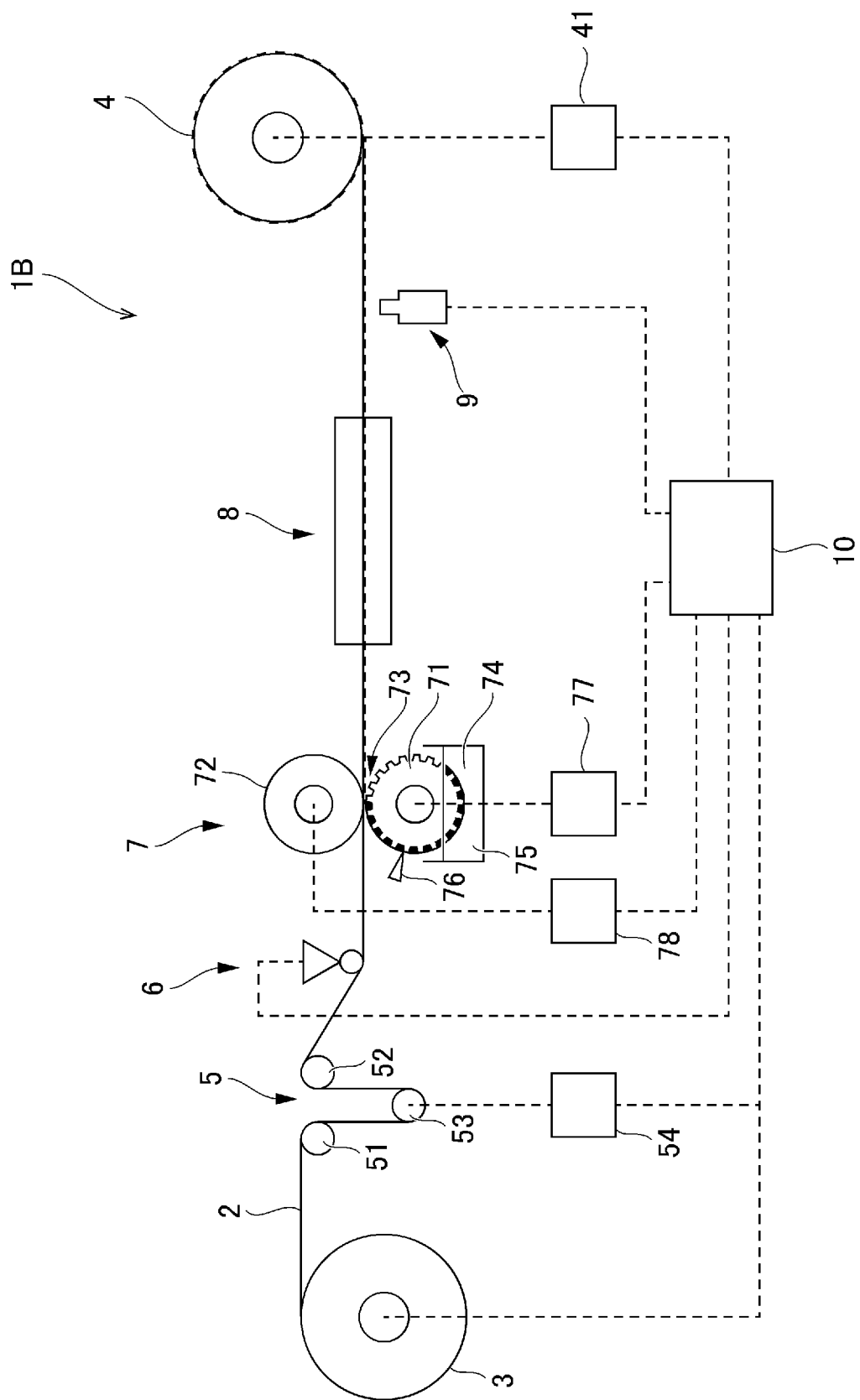


[図4]

図 4



[図5]



5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B41F 9/00 (2006.01)i; B41F 17/10 (2006.01)i FI: B41F9/00 B; B41F17/10 H 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) B41F9/00; B41F17/10 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 64-40368 A (KIYOKUTOO INTERNATL KK) 10 February 1989 (1989-02-10) p. 5, upper left column, line 1 to upper right column, line 18, p. 5, lower right column, line 20 to p. 7, upper left column, line 17, p. 10, upper left column, line 20 to lower left column, line 14, fig. 1-4, 7</td> <td>1-3, 5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2002-308491 A (FUJI KIKAI KOGYO KK) 23 October 2002 (2002-10-23) paragraphs [0002]-[0004]</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-288870 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 20 October 2005 (2005-10-20) entire text, all drawings</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-34144 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 February 2010 (2010-02-12) entire text, all drawings</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 64-40368 A (KIYOKUTOO INTERNATL KK) 10 February 1989 (1989-02-10) p. 5, upper left column, line 1 to upper right column, line 18, p. 5, lower right column, line 20 to p. 7, upper left column, line 17, p. 10, upper left column, line 20 to lower left column, line 14, fig. 1-4, 7	1-3, 5	Y		4	A		6	Y	JP 2002-308491 A (FUJI KIKAI KOGYO KK) 23 October 2002 (2002-10-23) paragraphs [0002]-[0004]	4	A	JP 2005-288870 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 20 October 2005 (2005-10-20) entire text, all drawings	6	A	JP 2010-34144 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 February 2010 (2010-02-12) entire text, all drawings	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	JP 64-40368 A (KIYOKUTOO INTERNATL KK) 10 February 1989 (1989-02-10) p. 5, upper left column, line 1 to upper right column, line 18, p. 5, lower right column, line 20 to p. 7, upper left column, line 17, p. 10, upper left column, line 20 to lower left column, line 14, fig. 1-4, 7	1-3, 5																					
Y		4																					
A		6																					
Y	JP 2002-308491 A (FUJI KIKAI KOGYO KK) 23 October 2002 (2002-10-23) paragraphs [0002]-[0004]	4																					
A	JP 2005-288870 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 20 October 2005 (2005-10-20) entire text, all drawings	6																					
A	JP 2010-34144 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 12 February 2010 (2010-02-12) entire text, all drawings	1-6																					
☒ 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 25 November 2022		Date of mailing of the international search report 06 December 2022																					
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

International application No.

PCT/JP2022/041337

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019/0035553 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 31 January 2019 (2019-01-31) paragraph [0058]	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/041337

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	64-40368	A	10 February 1989	(Family: none)	
JP	2002-308491	A	23 October 2002	(Family: none)	
JP	2005-288870	A	20 October 2005	(Family: none)	
JP	2010-34144	A	12 February 2010	(Family: none)	
US	2019/0035553	A1	31 January 2019	CN 109300690 A paragraph [0058] KR 10-2019-0011437 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B41F 9/00(2006.01)i; B41F 17/10(2006.01)i FI: B41F9/00 B; B41F17/10 H		
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）） B41F9/00; B41F17/10		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	JP 64-40368 A（株式会社キョクトーインターナショナル）10.02.1989（1989-02-10） 第5頁左上欄第1行－右上欄第18行，第5頁右下欄第20行－第7頁左上欄第17行，第10頁左上欄第20行－左下欄第14行，図1-4，図7	1-3, 5
Y		4
A		6
Y	JP 2002-308491 A（富士機械工業株式会社）23.10.2002（2002-10-23） 段落0002-0004	4
A	JP 2005-288870 A（大日本印刷株式会社）20.10.2005（2005-10-20） 全文，全図	6
A	JP 2010-34144 A（株式会社村田製作所）12.02.2010（2010-02-12） 全文，全図	1-6
A	US 2019/0035553 A1（SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.）31.01.2019（2019-01-31） 段落0058	1-6
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 “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 25.11.2022		国際調査報告の発送日 06.12.2022
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） 小宮山 文男 2P 9220 電話番号 03-3581-1101 内線 3261

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/JP2022/041337

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	64-40368	A	10.02.1989	(ファミリーなし)	
JP	2002-308491	A	23.10.2002	(ファミリーなし)	
JP	2005-288870	A	20.10.2005	(ファミリーなし)	
JP	2010-34144	A	12.02.2010	(ファミリーなし)	
US	2019/0035553	A1	31.01.2019	CN 109300690 A	
				段落0058	
				KR 10-2019-0011437 A	