

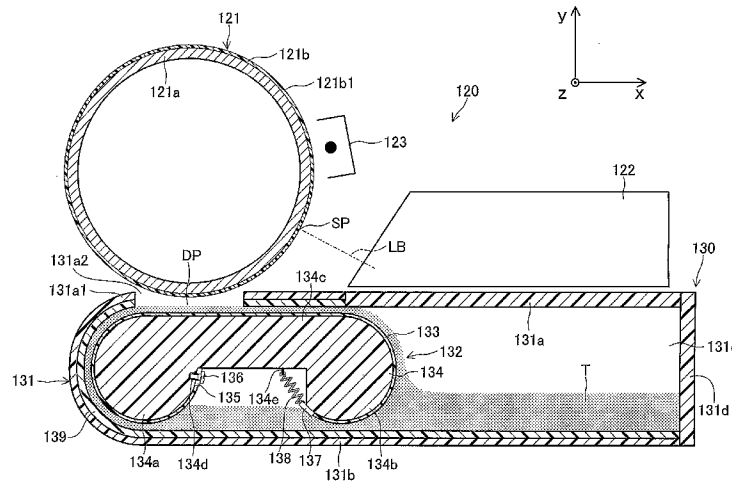


- (51) 国際特許分類:
G03G 15/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065567
- (22) 国際出願日: 2007年8月2日 (02.08.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-212856 2006年8月4日 (04.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中村区瑞穂区苗代町15番1号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荒館 富岳 (ARAT-ACHI, Tomitake) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市中村区瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所 (PROSPEC PATENT FIRM); 〒4530801 愛知県名古屋市中村区太閤三丁目1番18号 名古屋KSビル12階 Aichi (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DEVELOPER ELECTRIC FIELD CONVEYOR, DEVELOPER FEEDER, AND IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称: 現像剤電界搬送装置、現像剤供給装置、及び画像形成装置



(57) Abstract: A developing device (130) is contained in a laser printer (100). The developing device (130) comprises a developing casing (131) and a toner electric field conveyor (132). The toner electric field conveyor (132) is equipped with a conveyance wiring board (133) and a conveyance board supporting member (134). The conveyance wiring board (133) is provided with a plurality of conveyance electrodes (133b). The conveyance wiring board (133) is supported by the conveyance board supporting member (134) while being tubularly bent. The conveyance wiring board (133) is supported by the conveyance board supporting member (134) such that the margin regions forming the opposite ends of the conveyance wiring board (133) in the sub-scanning direction and not formed with the conveyance electrode (133b) are spaced apart from a toner conveyance passage.

(57) 要約: レーザープリンタ100内には、現像装置130が収容されている。現像装置130は、現像ケーシング131と、トナー電界搬送体132とを備えている。トナー電界搬送体132は、搬送配線基板133と搬送基板支持部材134とを備えている。搬送配線基板133には、複数の搬送電極133bが設けられている。搬送配線基板133は、筒状に撓んだ状態で、搬送基板支持部材134によって支持されている。また、搬送配線基板133の副走査方向における両端部であって、搬送電極133b

[続葉有]





(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

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

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

現像剤電界搬送装置、現像剤供給装置、及び画像形成装置

技 術 分 野

本発明は、現像剤電界搬送装置、現像剤供給装置、及び画像形成装置に関する。

背 景 技 術

画像形成装置において、進行波電界を用いてトナー（現像剤）を搬送する機構が、従来から多数知られている（例えば、特開昭63-13074号公報、特公平5-31146号公報、特開2002-351218号公報、特開2003-15417号公報、特開2004-157259号公報、特開2005-275127号公報等）。かかる機構においては、絶縁性の基板の上に、多数本の線状電極が、一列に並べられている。

上述の構成によれば、多数本の前記線状電極に対して、多相の交流電圧が順次印加されることで、進行波電界が形成される。この進行波電界の作用により、帯電した前記トナーが所定方向に搬送される。

発 明 の 開 示

上述したような、帯電した現像剤を進行波電界によって搬送し得る機構（以下、「現像剤電界搬送装置」と称する。）において、前記基板上にて、前記現像剤がスムーズに搬送されない領域が形成されることがある。かかる領域は、主として、前記基板における、前記線状電極の配列方向における端部であって、前記線状電極が設けられていない部分に形成される。かかる領域においては、前記現像剤を良好に搬送し得るような進行波電界が生じ得ない。よって、この領域においては、前記現像剤が良好に搬送され得ない。

本発明の目的は、進行波電界によって現像剤がよりスムーズに所定方向に搬送され得る現像剤電界搬送装置、及び当該現像剤電界搬送装置を備えた現像剤供給装置並びに画像形成装置を提供することにある。

(1) 本発明の画像形成装置は、静電潜像担持体と、現像剤供給装置と、を備えている。

前記静電潜像担持体は、潜像形成面を有する。この潜像形成面は、所定の主走査方向と平行に形成されていて、電位分布による静電潜像が形成され得るように構成されている。そして、前記静電潜像担持体は、前記潜像形成面が前記主走査方向と直交する副走査方向に沿って移動し得るように構成されている。

前記現像剤供給装置は、前記静電潜像担持体と対向するように配置されている。この現像剤供給装置は、微粒子状の現像剤を帯電した状態で前記潜像形成面に供給し得るように構成されている。

本発明の画像形成装置においては、前記現像剤供給装置は、現像剤収容ケーシングと、搬送電極と、絶縁基板と、基板支持部材と、を備えている。

前記現像剤収容ケーシングは、前記現像剤を収容し得るように構成された箱状部材である。この現像剤収容ケーシングにおける、前記静電潜像担持体と対向する位置には、開口部が形成されている。

前記搬送電極は、前記副走査方向と交差する方向の長手方向を有するように形成されている。また、複数の前記搬送電極が、前記副走査方向に沿って配列されている。これらの搬送電極は、進行波状の電圧が印加されることで、前記現像剤を所定の現像剤搬送方向に搬送し得るように構成されている。

ここで、前記長手方向は、前記主走査方向に沿って設定され得る。例えば、前記長手方向は、前記主走査方向と平行に設定され得る。

また、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向に沿って設定され得る。例えば、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と平行に設定され得る。あるいは、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と小さな角度をもって交差するような方向に設定され得る。

前記絶縁基板は、可撓性を有するように構成されている。前記絶縁基板は、前記現像剤収容ケーシングの内壁面と所定の間隙を隔てるように、当該現像剤収容ケーシングの内側に收容されている。この絶縁基板には、前記搬送電極が設けられている。

前記基板支持部材は、前記現像剤収容ケーシングの内側に收容されている。こ

の基板支持部材は、前記開口部を挟んで前記搬送電極と前記潜像形成面とを所定の現像ギャップを隔てて対向させつつ、前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成されている。

そして、本発明の画像形成装置においては、前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に沿って形成された現像剤搬送経路に前記搬送電極を対向させるとともに、前記絶縁基板の前記副走査方向（及び前記現像剤搬送方向）における端部であって前記搬送電極が形成されていない領域であるマージン領域を前記現像剤搬送経路から離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されている。

かかる構成を有する本発明の画像形成装置は、画像形成の際に、以下のように動作する。

前記静電潜像担持体における前記潜像形成面に、電位分布による前記静電潜像が形成される。この静電潜像が形成された前記潜像形成面は、前記副走査方向に沿って移動する。

一方、前記現像剤供給装置における前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に、所定の進行波状の電圧が印加される。これにより、前記絶縁基板上に、所定の進行波状の電界が生じる。この進行波状の電界によって、微粒子状の帯電した前記現像剤が、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における上流側の端部から、前記絶縁基板の前記方向における下流側の端部に向かって移動する。

ここで、前記絶縁基板は、前記基板支持部材によって、筒状に撓んだ状態で支持されている。よって、前記現像剤の搬送の始端である、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における上流側の端部と、前記現像剤の搬送の終端である、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における下流側の端部とが、（ほぼ近接状態で）対向している。したがって、前記現像剤は、前記絶縁基板及び前記基板支持部材の周りを周回するように搬送される。

この現像剤の搬送の途中で、当該現像剤が前記潜像形成面に供給されることで、当該現像剤が、前記静電潜像に対応して、前記潜像形成面に付着する。すなわち、前記静電潜像が現像される。

このような現像剤の搬送動作の際、前記マージン領域においては、上述のよう

な進行波状の電界が生じていない。よって、当該マージン領域は、前記現像剤を前記現像剤搬送方向に沿って移動させる機能を有していない。

もっとも、本発明の画像形成装置においては、このマージン領域は、前記現像剤搬送経路から離隔している。よって、本発明の画像形成装置によれば、当該マージン領域が前記現像剤搬送経路に面することで当該現像剤搬送経路における前記現像剤の搬送を妨げることが、可及的に抑制され得る。したがって、本発明の画像形成装置によれば、進行波電界によって前記現像剤がよりスムーズに前記現像剤搬送方向に搬送され得る。

・前記画像形成装置が複数の対向電極をさらに備えていて、前記マージン領域が前記対向電極から離隔するように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていてもよい。これらの対向電極は、前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に支持されている。そして、これらの対向電極は、前記搬送電極と前記所定の間隙を隔てて対向するように当該搬送電極と平行に設けられている。

このとき、前記マージン領域と前記対向電極との距離が、前記搬送電極と前記対向電極との距離よりも大きくなるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていてもよい。

かかる構成においては、複数の前記搬送電極に所定の進行波状の電圧が印加されるとともに、複数の前記対向電極に所定の進行波状の電圧が印加される。これにより、前記絶縁基板における前記搬送電極の近傍に所定の進行波状の電界が生じるとともに、前記対向電極の近傍に所定の進行波状の電界が生じる。これらの電界によって、微粒子状の帯電した前記現像剤が、前記現像剤搬送経路上を、前記現像剤搬送方向に沿って移動する。

ここで、かかる構成においては、前記マージン領域と対向する位置に前記対向電極が設けられていて、且つ当該マージン領域が前記対向電極から離隔している。よって、かかる構成によれば、前記絶縁基板における前記搬送電極が設けられていない前記マージン領域に対応する、前記現像剤搬送経路において、前記対向電極によって前記現像剤が良好に搬送される。したがって、かかる構成によれば、前記現像剤の循環状態での搬送がよりスムーズに行われ得る。

・前記画像形成装置が給電端子をさらに備えていて、前記給電端子が、前記絶

縁基板における前記マージン領域に設けられていてもよい。ここで、前記給電端子は、前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられている。

これにより、前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に対する給電、及び前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

- ・前記絶縁基板が、前記マージン領域にて前記基板支持部材に係止されていてもよい。

かかる構成によれば、前記絶縁基板が、前記基板支持部材に対して、所定の態様にて確実に支持され得る。

この場合、前記画像形成装置が、固定部材と、引張係止部材と、を備えていてもよい。

ここで、前記固定部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向（及び前記現像剤搬送方向）における一端側である第1マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成されている。前記引張係止部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向（及び前記現像剤搬送方向）における他端側である第2マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成されている。

ここで、前記引張係止部材が、前記第2マージン領域の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように構成されていてもよい。

また、前記画像形成装置が、補強部材をさらに備えていてもよい。この補強部材は、前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成されている。

かかる構成においては、前記絶縁基板の前記副走査方向（及び前記現像剤搬送方向）における一方の端部である前記第1マージン領域が、前記基板支持部材に固定される。また、前記引張係止部材によって、前記絶縁基板に所定の張力が与えられるように、前記絶縁基板の前記副走査方向（及び前記現像剤搬送方向）に

おける他方の端部である前記第 2 マージン領域が付勢される。そして、前記引張係止部材によって、前記第 2 マージン領域が、前記基板支持部材に係止される。

かかる構成によれば、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。よって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

・前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていてもよい。すなわち、前記基板支持部材自体が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成されていてもよい。

ここで、前記基板支持部が、前記第 1 マージン領域を支持するように構成された第 1 支持部材と、前記第 2 マージン領域を支持するように構成された第 2 支持部材と、を備えていて、前記張力付与部が、前記第 1 支持部材と前記第 2 支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第 1 支持部材及び／又は前記第 2 支持部材を付勢するように構成されていてもよい。

かかる構成においては、前記絶縁基板が前記基板支持部材に支持されることで、前記絶縁基板に所定の張力が与えられる。よって、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。したがって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

(2) 本発明の現像剤供給装置は、現像剤像担持体に対して、微粒子状の現像剤を帯電した状態で所定の現像剤搬送方向に沿って供給し得るように構成されている。

前記現像剤担持体は、現像剤像担持面を有している。この現像剤像担持面は、前記現像剤による画像が担持され得る面であって、所定の主走査方向と平行な面である。この現像剤像担持面は、前記主走査方向と直交する副走査方向に沿って移動し得るようになっている。

具体的には、前記現像剤像担持体としては、例えば、電位分布による静電潜像が形成され得るように構成された潜像形成面を有する静電潜像担持体を用いられ得る。あるいは、前記現像剤像担持体としては、例えば、前記副走査方向に沿っ

て搬送される記録媒体（用紙）が用いられ得る。あるいは、前記現像剤像担持体としては、例えば、前記記録媒体と対向することで当該記録媒体上に前記現像剤を転写し得るように構成・配置された中間転写体が用いられ得る。

本発明の現像剤供給装置は、現像剤収容ケーシングと、搬送電極と、絶縁基板と、基板支持部材と、を備えている。

前記現像剤収容ケーシングは、前記現像剤を収容し得るように構成された箱状部材である。この現像剤収容ケーシングにおける、前記現像剤像担持体と対向する位置には、開口部が形成されている。

前記搬送電極は、前記副走査方向と交差する方向の長手方向を有するように形成されている。また、複数の前記搬送電極が、前記副走査方向に沿って配列されている。これらの搬送電極は、進行波状の電圧が印加されることで、前記現像剤を所定の現像剤搬送方向に搬送し得るように構成されている。

ここで、前記長手方向は、前記主走査方向に沿って設定され得る。例えば、前記長手方向は、前記主走査方向と平行に設定され得る。

また、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向に沿って設定され得る。例えば、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と平行に設定され得る。あるいは、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と小さな角度をもって交差するような方向に設定され得る。

前記絶縁基板は、可撓性を有するように構成されている。前記絶縁基板は、前記現像剤収容ケーシングの内壁面と所定の間隙を隔てるように、当該現像剤収容ケーシングの内側に収容されている。この絶縁基板には、前記搬送電極が設けられている。

前記基板支持部材は、前記現像剤収容ケーシングの内側に収容されている。この基板支持部材は、前記開口部を挟んで前記搬送電極と前記現像剤像担持面とを所定の現像ギャップを隔てて対向させつつ、前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成されている。

そして、本発明の現像剤供給装置においては、前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に沿って形成された現像剤搬送経路に前記搬送電極を対向させるとともに、前記絶縁基板の前記副走査方向における端部であって前記搬送電極が形成さ

れていない領域であるマージン領域を前記現像剤搬送経路から離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されている。

かかる構成を有する本発明の現像剤供給装置は、画像形成の際に、以下のよう
に動作する。

前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に、所定の進行波状の電圧が印
加される。これにより、前記絶縁基板上に、所定の進行波状の電界が生じる。こ
の進行波状の電界によって、微粒子状の帯電した前記現像剤が、前記絶縁基板の
前記現像剤搬送方向における上流側の端部から、前記絶縁基板の前記方向におけ
る下流側の端部に向かって移動する。

ここで、前記絶縁基板は、前記基板支持部材によって、筒状に撓んだ状態で支
持されている。よって、前記現像剤の搬送の始端である、前記絶縁基板の前記現
像剤搬送方向における上流側の端部と、前記現像剤の搬送の終端である、前記絶
縁基板の前記現像剤搬送方向における下流側の端部とが、（ほぼ近接状態で）対
向している。したがって、前記現像剤は、前記絶縁基板及び前記基板支持部材の
周りを周回するように搬送される。

この現像剤の搬送の途中で、当該現像剤が前記現像剤像担持面に供給される。
これにより、前記現像剤像担持体の表面である前記現像剤像担持面上に、前記現
像剤が画像状に付着する。すなわち、前記現像剤像担持面上に、前記現像剤によ
る画像が担持される。

このような現像剤の搬送動作の際、前記マージン領域においては、上述のよう
な進行波状の電界が生じていない。もっとも、本発明の現像剤供給装置において
は、このマージン領域は、前記現像剤搬送経路から離隔している。

よって、本発明の現像剤供給装置によれば、当該マージン領域が前記現像剤搬
送経路に面することで当該現像剤搬送経路における前記現像剤の搬送を妨げるこ
とが、可及的に抑制され得る。したがって、本発明の現像剤供給装置によれば、
進行波電界によって前記現像剤がよりスムーズに前記現像剤搬送方向に搬送され
得る。

前記現像剤供給装置が複数の対向電極をさらに備えていて、前記マージン領域
が前記対向電極から離隔するように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって

支持されていてもよい。これらの対向電極は、前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に支持されている。そして、これらの対向電極は、前記搬送電極と前記所定の間隙を隔てて対向するように当該搬送電極と平行に設けられている。

このとき、前記マージン領域と前記対向電極との距離が、前記搬送電極と前記対向電極との距離よりも大きくなるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていてもよい。

かかる構成においては、複数の前記搬送電極及び複数の前記対向電極に対する所定の電圧の印加により、前記絶縁基板における前記搬送電極の近傍に所定の進行波状の電界が生じるとともに、前記対向電極の近傍に所定の進行波状の電界が生じる。これらの電界によって、微粒子状の帯電した前記現像剤が、前記現像剤搬送経路上を、前記現像剤搬送方向に沿って移動する。

ここで、かかる構成においては、前記マージン領域と対向する位置に前記対向電極が設けられていて、且つ当該マージン領域が前記対向電極から離隔している。よって、かかる構成によれば、前記マージン領域に対応する前記現像剤搬送経路において、前記対向電極によって前記現像剤が良好に搬送される。したがって、かかる構成によれば、前記現像剤の循環状態での搬送がよりスムーズに行われ得る。

・前記現像剤供給装置が給電端子をさらに備えていて、前記給電端子が、前記絶縁基板における前記マージン領域に設けられていてもよい。ここで、前記給電端子は、前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられている。

これにより、前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に対する給電、及び前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

・前記絶縁基板が、前記マージン領域にて前記基板支持部材に係止されていてもよい。

この場合、前記現像剤供給装置が、固定部材と、引張係止部材と、を備えていてもよい。

ここで、前記固定部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副

走査方向における一端側である第 1 マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成されている。前記引張係止部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における他端側である第 2 マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成されている。

ここで、前記引張係止部材が、前記第 2 マージン領域の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように構成されていてもよい。

また、前記現像剤供給装置が、補強部材をさらに備えていてもよい。この補強部材は、前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成されている。

かかる構成においては、前記絶縁基板の一方の端部である前記第 1 マージン領域が、前記基板支持部材に固定される。また、前記引張係止部材によって、前記絶縁基板に所定の張力を与えられるように、前記絶縁基板の他方の端部である前記第 2 マージン領域が付勢される。そして、前記引張係止部材によって、前記第 2 マージン領域が、前記基板支持部材に係止される。

かかる構成によれば、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。よって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

・前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていてもよい。すなわち、前記基板支持部材自体が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成されていてもよい。

ここで、前記基板支持部材が、前記第 1 マージン領域を支持するように構成された第 1 支持部材と、前記第 2 マージン領域を支持するように構成された第 2 支持部材と、を備えていて、前記張力付与部が、前記第 1 支持部材と前記第 2 支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第 1 支持部材及び／又は前記第 2 支持部材を付勢するように構成されていてもよい。

かかる構成においては、前記絶縁基板が前記基板支持部材に支持されることで

、前記絶縁基板に所定の張力が与えられる。よって、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。したがって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

(3) 本発明の現像剤電界搬送装置は、帯電した微粒子状の現像剤を、電界により所定の現像剤搬送方向に沿って搬送し得るように構成されている。この現像剤電界搬送装置は、現像剤担持体と対向するように配置されている。前記現像剤担持体は、現像剤担持面を有している。現像剤担持面は、現像剤による薄層が担持され得る面であって、所定の主走査方向と平行に形成され得る。この現像剤担持面が、所定の移動方向に沿って移動し得るようになっている。前記移動方向は、例えば、前記主走査方向と直交する副走査方向と平行となるように設定され得る。

具体的には、前記現像剤担持体としては、例えば、電位分布による静電潜像が形成され得るように構成された潜像形成面を有する静電潜像担持体を用いられ得る。あるいは、前記現像剤担持体としては、例えば、前記副走査方向に沿って搬送される記録媒体（用紙）が用いられ得る。あるいは、前記現像剤担持体としては、例えば、前記記録媒体や前記静電潜像担持体と対向することで当該記録媒体や当該静電潜像担持体上に前記現像剤を転写し得るように構成・配置された、ローラ、スリーブ、又はベルト状の部材（現像ローラ、現像スリーブ等）が用いられ得る。

本発明の現像剤電界搬送装置は、搬送電極と、絶縁基板と、基板支持部材と、を備えている。

前記搬送電極は、前記現像剤担持面の前記移動方向と交差する方向の長手方向を有している。また、複数の前記搬送電極が、前記移動方向に沿って配列されている。これらの搬送電極は、進行波状の電圧が印加されることで、前記現像剤を所定の現像剤搬送方向に搬送し得るように構成されている。

ここで、前記長手方向は、前記主走査方向に沿って設定され得る。例えば、前記長手方向は、前記主走査方向と平行に設定され得る。

また、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向に沿って設定され得る。例えば

、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と平行に設定され得る。あるいは、前記現像剤搬送方向は、前記副走査方向と小さな角度をもって交差するような方向に設定され得る。

前記絶縁基板は、可撓性を有するように構成されている。この絶縁基板には、前記搬送電極が設けられている。

前記基板支持部材は、前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成されている。

そして、本発明の現像剤電界搬送装置においては、前記絶縁基板の前記移動方向における端部であって前記搬送電極が形成されていない領域であるマージン領域が、前記基板支持部材に係止されている。そして、前記絶縁基板の前記搬送電極が形成されている領域に沿って形成された現像剤搬送経路から前記マージン領域を離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されている。

かかる構成を有する本発明の現像剤電界搬送装置は、以下のように動作する。

前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に対する所定の電圧の印加により、前記絶縁基板上に、所定の進行波状の電界が生じる。この進行波状の電界によって、微粒子状の帯電した前記現像剤が、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における上流側の端部から、前記絶縁基板の前記方向における下流側の端部に向かって移動する。

前記絶縁基板は、前記基板支持部材によって、筒状に撓んだ状態で支持されている。よって、前記現像剤の搬送の始端である、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における上流側の端部と、前記現像剤の搬送の終端である、前記絶縁基板の前記現像剤搬送方向における下流側の端部とが、（ほぼ近接状態で）対向している。したがって、前記現像剤は、前記絶縁基板及び前記基板支持部材の周りを周回するように搬送される。

この現像剤の搬送の途中で、当該現像剤が前記現像剤像担持面に供給される。これにより、前記現像剤像担持面上に、前記現像剤による画像が担持される。

ここで、本発明の現像剤電界搬送装置においては、上述のような進行波状の電界が生じていない前記マージン領域は、前記現像剤搬送経路から離隔している。

よって、本発明の現像剤電界搬送装置によれば、当該マージン領域が前記現像剤搬送経路に面することで当該現像剤搬送経路における前記現像剤の搬送を妨げることが、可及的に抑制され得る。したがって、本発明の現像剤電界搬送装置によれば、進行波電界によって前記現像剤がよりスムーズに前記現像剤搬送方向に搬送され得る。

・前記絶縁基板が、前記マージン領域にて前記基板支持部材に係止されていてもよい。この場合、前記現像剤電界搬送装置が、固定部材と、引張係止部材と、を備えていてもよい。

ここで、前記固定部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における一端側である第1マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成されている。前記引張係止部材は、前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における他端側である第2マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成されている。

ここで、前記引張係止部材が、前記第2マージン領域の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように構成されていてもよい。

また、前記現像剤電界搬送装置が、補強部材をさらに備えていてもよい。この補強部材は、前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成されている。

かかる構成においては、前記絶縁基板の一方の端部である前記第1マージン領域が、前記基板支持部材に固定される。また、前記引張係止部材によって、前記絶縁基板に所定の張力が与えられるように、前記絶縁基板の他方の端部である前記第2マージン領域が付勢される。そして、前記引張係止部材によって、前記第2マージン領域が、前記基板支持部材に係止される。

かかる構成によれば、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。よって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

- ・前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていてもよい。すなわち、前記基板支持部材自体が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成されていてもよい。

ここで、前記基板支持部が、前記第1マージン領域を支持するように構成された第1支持部材と、前記第2マージン領域を支持するように構成された第2支持部材と、を備えていて、前記張力付与部が、前記第1支持部材と前記第2支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第1支持部材及び／又は前記第2支持部材を付勢するように構成されていてもよい。

かかる構成においては、前記絶縁基板が前記基板支持部材に支持されることで、前記絶縁基板に所定の張力が与えられる。よって、前記絶縁基板における、前記搬送電極が形成されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。したがって、当該絶縁基板上における、前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

- ・前記現像剤電界搬送装置が給電端子をさらに備えていて、前記給電端子が、前記絶縁基板における前記マージン領域に設けられていてもよい。ここで、前記給電端子は、前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられている。

これにより、前記絶縁基板に設けられた複数の前記搬送電極に対する給電、及び前記現像剤の前記現像剤搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態が適用されているレーザープリンタの概略構成を示す側断面図である。

図2は、図1に示されている静電潜像形成部及び現像装置を拡大した側断面図である。

図3は、図2に示されている静電潜像形成部と現像装置とが対向している位置である現像位置の周囲を拡大して示す側断面図である。

図4は、図3に示されている電源回路が発生する電圧の波形を示したグラフで

ある。

図 5 は、図 2 に示されている搬送配線基板の平面図である。

図 6 は、図 3 に示されている搬送配線基板における現像剤搬送面の周辺を拡大して示す側断面図である。

図 7 は、図 2 に示されている現像剤電界搬送体の一変形例の構成を示す側断面図である。

図 8 は、図 7 に示されている搬送配線基板の平面図である。

図 9 は、図 2 に示されている現像剤電界搬送体の他の変形例の構成を示す側断面図である。

図 10 は、図 2 に示されている現像剤電界搬送体の他の変形例の構成を示す側断面図である。

図 11 は、図 2 に示されている現像剤電界搬送体の他の変形例の構成を示す側断面図である。

発明の実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態（本願の出願時点において取り敢えず出願人が最良と考えている実施形態）について、図面を参照しつつ説明する。

<レーザープリンタの全体構成>

図 1 は、本発明の一実施形態が適用されているレーザープリンタ 100 の概略構成を示す側断面図である。

ここで、図 1 においては、画像形成対象である記録媒体としての用紙 P の搬送経路である用紙搬送経路 P P が、2 点鎖線で示されている。そして、この用紙搬送経路 P P の接線方向を、用紙搬送方向と称する。また、図中 x 軸方向（図 1 における左右方向）を、前後方向と称する。また、この前後方向における、レーザープリンタ 100 の一端側（図中右側）を「前」側、他端側を「後ろ」側と、便宜的に称する。さらに、前記用紙搬送方向及び前記前後方向と直交する方向を用紙幅方向（図 1 における紙面と垂直な方向）とする。

<<本体部>>

本発明の画像形成装置を構成するレーザープリンタ 100 は、本体ケーシング

１１２を備えている。この本体ケーシング１１２は、レーザープリンタ１００の外側カバーを構成する部材であり、合成樹脂板により一体に形成されている。本体ケーシング１１２の上部における前側には、スリット状の貫通孔からなる排紙口１１２ａが形成されている。

本体ケーシング１１２の上部における前側であって、排紙口１１２ａに対応する位置には、排紙トレイ１１４が装着されている。この排紙トレイ１１４は、排紙口１１２ａから排出された、画像形成済みの用紙Ｐを受け止め得るように構成されている。

<< 静電潜像形成部 >>

本体ケーシング１１２の内部には、静電潜像形成部１２０が収容されている。この静電潜像形成部１２０は、本発明の静電潜像担持体、現像剤像担持体、及び現像剤担持体としての感光体ドラム１２１を備えている。

感光体ドラム１２１は、略円筒形状の部材であって、ドラム本体１２１ａと、感光体層１２１ｂと、から構成されている。この感光体ドラム１２１は、その回転中心軸が、前記用紙幅方向と平行となるように配置されている。また、感光体ドラム１２１は、図中時計回りに回転駆動され得るように構成されている。

ドラム本体１２１ａは、アルミニウム合金等の金属管から構成されている。感光体層１２１ｂは、正帯電性の光導電層であって、ドラム本体１２１ａの外周に形成されている。

感光体層１２１ｂの周面には、本発明の潜像形成面、現像剤像担持面、及び現像剤担持面としての像担持面１２１ｂ１が形成されている。像担持面１２１ｂ１は、電位分布（電荷分布）による静電潜像が形成され得るように構成されている。この像担持面１２１ｂ１は、ドラム本体１２１ａの回転中心軸及び後述する主走査方向と平行となるように形成されている。

また、静電潜像形成部１２０は、スキャナユニット１２２と帯電器１２３とを備えている。

スキャナユニット１２２は、所定のスキャン位置ＳＰにて、画像情報に基づいて変調された前記所定の波長のレーザー光ＬＢを、前記用紙幅方向と平行な主走査方向（図中ｚ軸方向）に沿って走査しつつ、像担持面１２１ｂ１に照射し得る

ように構成及び配置されている。帯電器 1 2 3 は、スキャン位置 S P よりも、像担持面 1 2 1 b 1 の移動方向（感光体ドラム 1 2 1 の回転方向）における上流側に配置されている。この帯電器 1 2 3 は、スキャン位置 S P よりも前記移動方向における上流側の像担持面 1 2 1 b 1 を一様に正帯電させ得るように構成及び配置されている。

静電潜像形成部 1 2 0 は、帯電器 1 2 3 によって一様に正帯電させられた像担持面 1 2 1 b 1 に対して、スキャナユニット 1 2 2 によってレーザー光 L B を照射することで、電位分布による静電潜像を像担持面 1 2 1 b 1 に形成し得るように構成されている。また、静電潜像形成部 1 2 0 は、静電潜像が形成された像担持面 1 2 1 b 1 を、副走査方向に沿って移動させ得るように構成されている。

ここで、前記副走査方向とは、前記主走査方向と直交する任意の方向である。通常、前記副走査方向は、鉛直線と交差する方向とされる。典型的には、前記副走査方向は、前記前後方向（図中 x 軸方向）に沿った方向とされる。

<<現像装置>>

本体ケーシング 1 1 2 の内部には、本発明の現像剤供給装置としての現像装置 1 3 0 が収容されている。

図 2 は、図 1 に示されている静電潜像形成部 1 2 0 及び現像装置 1 3 0 を拡大した側断面図である。

図 1 及び図 2 を参照すると、現像装置 1 3 0 は、感光体ドラム 1 2 1 と対向するように配置されている。すなわち、現像装置 1 3 0 は、スキャン位置 S P よりも像担持面 1 2 1 b 1 の移動方向における下流側の像担持面 1 2 1 b 1 と対向するように、感光体ドラム 1 2 1 の下方に配置されている。

現像装置 1 3 0 は、微粒子状の現像剤であるトナー T を収容しつつ、帯電した状態のトナー T を、静電潜像が形成された像担持面 1 2 1 b 1 に供給し得るように、以下のように構成されている。

<<<現像ケーシング>>>

図 1 及び図 2 を参照すると、本発明の現像剤収容ケーシングとしての現像ケーシング 1 3 1 は、箱状部材であって、トナー T を収容し得るように構成されている。

現像ケーシング 131 の天板を構成するケーシング上面カバー 131a における後ろ側の部分である、現像部対向板 131a1 には、本発明の開口部を構成する現像開口部 131a2 が形成されている。この現像開口部 131a2 は、現像部対向板 131a1 における、像担持面 121b1 と対向する位置に設けられている。

現像ケーシング 131 の底板を構成するケーシング底板 131b と、現像部対向板 131a1 とは、現像ケーシング 131 の後ろ側の端部にて、略 U 字状に滑らかに接続するように、一体に形成されている。ケーシング上面カバー 131a 及びケーシング底板 131b の、前記用紙幅方向における両端は、一对のケーシング側板 131c によって閉塞されている。また、ケーシング上面カバー 131a、ケーシング底板 131b、及び一对のケーシング側板 131c の、前側の端は、ケーシング前部閉塞板 131d によって閉塞されている。

<<< 現像剤電界搬送体 >>>

図 1 及び図 2 を参照すると、現像ケーシング 131 の内側には、本発明の現像剤電界搬送装置を構成するトナー電界搬送体 132 が收容されている。

トナー電界搬送体 132 は、現像開口部 131a2 を挟んで、像担持面 121b1 と対向するように、現像ケーシング 131 の内側の空間における後ろ側に配置されている。このトナー電界搬送体 132 は、その両端が一对のケーシング側板 131c に対して後述のように係止されることで、現像部対向板 131a1 と所定の間隙を隔てて対向しつつ、ケーシング底板 131b から浮いた状態で支持されている。

<<<< 搬送配線基板 >>>>

トナー電界搬送体 132 は、搬送配線基板 133 を備えている。搬送配線基板 133 は、現像開口部 131a2 を挟んで、像担持面 121b1 と対向するように配置されている。

図 3 は、図 2 に示されている静電潜像形成部 120 と現像装置 130 とが最近接状態にて対向している位置である現像位置 DP の周囲を拡大して示す側断面図である。

図 2 及び図 3 を参照すると、搬送配線基板 133 は、可撓性を有するプリント

配線基板から構成されている。この搬送配線基板 1 3 3 は、ケーシング上面カバー 1 3 1 a の内壁面（図中下側の壁面）にて支持されている後述の対向配線基板 1 3 9 と所定の間隙を隔てるように、現像ケーシング 1 3 1 の内側に收容されている。

具体的には、搬送配線基板 1 3 3 は、搬送電極支持基板 1 3 3 a と、搬送電極 1 3 3 b と、搬送電極コーティング層 1 3 3 c と、を備えている。

本発明の絶縁基板を構成する搬送電極支持基板 1 3 3 a は、可撓性のフィルムであって、ポリイミド樹脂等の絶縁性の合成樹脂から構成されている。この搬送電極支持基板 1 3 3 a の表面上には、搬送電極 1 3 3 b が設けられている。

搬送電極 1 3 3 b は、厚さが数十 μ m 程度の銅箔から構成されている。この搬送電極 1 3 3 b は、前記主走査方向（図中 z 軸方向）と平行な、すなわち、前記副走査方向（図中 x 軸方向）と垂直な長手方向を有する、線状の配線パターンとして形成されている。そして、複数の搬送電極 1 3 3 b が、互いに平行に配置されていて、且つ前記副走査方向に沿って配列されている。また、各搬送電極 1 3 3 b は、後述するトナー搬送経路と対向するように設けられている。

前記副走査方向（図中 x 軸方向）に沿って多数配列された各搬送電極 1 3 3 b は、3 本置きに同一の電源回路に接続されている。すなわち、電源回路 V A に接続された搬送電極 1 3 3 b A，電源回路 V B に接続された搬送電極 1 3 3 b B，電源回路 V C に接続された搬送電極 1 3 3 b C，電源回路 V D に接続された搬送電極 1 3 3 b D，電源回路 V A に接続された搬送電極 1 3 3 b A，電源回路 V B に接続された搬送電極 1 3 3 b B・・・が、前記副走査方向に沿って順に配列されている（搬送電極 1 3 3 b A は、電源回路 V A に接続された搬送電極 1 3 3 b を指すものとする。同様に、搬送電極 1 3 3 b B は、電源回路 V B に接続された搬送電極 1 3 3 b を指すものとする。搬送電極 1 3 3 b C 及び搬送電極 1 3 3 b D も同様である。）。

図 4 は、図 3 に示されている電源回路 V A ないし V D が発生する電圧の波形を示したグラフである。

図 4 に示されているように、各電源回路 V A ないし V D は、ほぼ同一波形の交流電圧を発生させるように構成されている。ここで、各電源回路 V A ないし V D

が発生する電圧の波形は、位相が 90° ずつ異なっている。すなわち、電源回路 V A から電源回路 V D に向かう順に、電圧の位相が 90° ずつ遅れるように、各電源回路 V A ないし V D が図示しない制御回路によって制御されている。

図 2 及び図 3 を参照すると、トナー電界搬送体 1 3 2 は、搬送配線基板 1 3 3 における各搬送電極 1 3 3 b に対して、図 4 に示されているような電圧が印加されて、前記副走査方向と平行なトナー搬送方向 T T D（現像剤搬送方向）に沿った進行波状の電界が発生することで、正帯電したトナー T をトナー搬送方向 T T D に沿って搬送し得るようになっている。

搬送電極支持基板 1 3 3 a における、搬送電極 1 3 3 b が形成されている面には、搬送電極コーティング層 1 3 3 c が設けられている。

搬送電極コーティング層 1 3 3 c は、搬送電極支持基板 1 3 3 a 及び搬送電極 1 3 3 b を覆うことで、トナー搬送面 1 3 3 d を平滑な面に形成するように設けられている。ここで、トナー搬送面 1 3 3 d は、搬送配線基板 1 3 3 における、像担持面 1 2 1 b 1 と対向する表面であって、前記主走査方向と平行に形成されている。そして、このトナー搬送面 1 3 3 d に沿って、搬送電極 1 3 3 b が設けられている。

本実施形態においては、現像位置 D P が、現像開口部 1 3 1 a 2 の前記副走査方向における略中央部となるように、トナー電界搬送体 1 3 2 と感光体ドラム 1 2 1 との位置関係が設定されている。この現像位置 D P において、トナー搬送面 1 3 3 d が、現像開口部 1 3 1 a 2 を挟んで、感光体ドラム 1 2 1 における像担持面 1 2 1 b 1 と最も近接した状態にて対向するように、トナー電界搬送体 1 3 2 が配置されている。

図 5 は、図 2 に示されている搬送配線基板 1 3 3 の平面図である。

図 5 を参照すると、搬送配線基板 1 3 3 の、前記副走査方向における一端部（図中上端部：トナー搬送方向 T T D における上流側の端部）には、搬送電極 1 3 3 b A 等が設けられていない領域である第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 が形成されている。また、搬送配線基板 1 3 3 の、前記副走査方向における他端部（図中下端部：トナー搬送方向 T T D における下流側の端部）には、搬送電極 1 3 3 b A 等が設けられていない領域である第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 が形成されている。

。

第2マージン領域133e2の、トナー搬送方向TTDにおける上流側の部分には、第1給電端子133f1、第2給電端子133f2、第3給電端子133f3、及び第4給電端子133f4が設けられている。これらの第1給電端子133f1、第2給電端子133f2、第3給電端子133f3、及び第4給電端子133f4は、図3に示されている電源回路VA、電源回路VB、電源回路VC、及び電源回路VDと、それぞれ電氣的に接続されている。

再び図5を参照すると、第1給電端子133f1は、各搬送電極133bAの一方の端部（図中右側の端部）と、第1給電配線部133gを介して接続されている。すなわち、第1給電端子133f1、複数の搬送電極133bA、及び第1給電配線部133gは、銅箔の配線パターンとして、一体に形成されている。そして、第1給電端子133f1及び第1給電配線部133gを介して、複数の搬送電極133bAに対する給電がなされるようになっている。

また、複数の搬送電極133bBは、スルーホール133h及び搬送電極支持基板133aの裏面に形成された図示しないスルーホール間接続配線パターンを介して、第2給電配線部133kと接続されている。第2給電端子133f2は、第2給電配線部133kの、スルーホール133hが形成されている端部と反対側の端部にて、当該第2給電配線部133kと一体に形成されている。そして、第2給電端子133f2、第2給電配線部133k、及びスルーホール133hを介して、複数の搬送電極133bBに対する給電がなされるようになっている。

同様に、複数の搬送電極133bCは、スルーホール133m及び搬送電極支持基板133aの裏面に形成された図示しないスルーホール間接続配線パターンを介して、第3給電配線部133nと接続されている。第3給電端子133f3は、第3給電配線部133nの、スルーホール133mが形成されている端部と反対側の端部にて、当該第3給電配線部133nと一体に形成されている。そして、第3給電端子133f3、第3給電配線部133n、及びスルーホール133mを介して、複数の搬送電極133bCに対する給電がなされるようになっている。

また、第4給電端子133f4は、各搬送電極133bDの一方の端部（図中左側の端部）と、第4給電配線部133pを介して接続されている。すなわち、第4給電端子133f4、複数の搬送電極133bD、及び第4給電配線部133pは、銅箔の配線パターンとして、一体に形成されている。そして、第4給電端子133f4及び第4給電配線部133pを介して、複数の搬送電極133bDに対する給電がなされるようになっている。

第1マージン領域133e1には、搬送配線基板133の両面に形成された、厚さが数十 μ m程度の銅箔（搬送電極133bと同一の材料及び厚さ）からなる、第1補強部材133r1が設けられている。第2マージン領域133e2には、搬送配線基板133の両面に形成された厚さが数十 μ m程度の銅箔からなる、第2補強部材133r2が設けられている。これらの第1補強部材133r1及び第2補強部材133r2は、搬送配線基板133の前記副走査方向における両端部を補強し得るように構成されている。

<<<<搬送基板支持部材>>>>

図2を参照すると、トナー電界搬送体132は、搬送基板支持部材134を備えている。搬送基板支持部材134は、現像ケーシング131の内側に収容されている。

搬送基板支持部材134は、上流側支持部134aと、下流側支持部134bと、接続部134cと、から構成されている。この搬送基板支持部材134は、合成樹脂によって一体に形成されている。

本発明の第1支持部材としての上流側支持部134aは、前記主走査方向と平行な中心軸線を有する略円筒形状の部材である。上流側支持部134aは、前記中心軸線が現像位置DPよりもトナー搬送方向における上流側（図中左側）となるような位置にて、感光体ドラム121と対向して設けられている。

本発明の第2支持部材としての下流側支持部134bは、前記主走査方向と平行な中心軸線を有する略円筒形状の部材である。下流側支持部134bは、感光体ドラム121よりもトナー搬送方向における下流側（図中右側）に配置されている。

上流側支持部134aの上端部と下流側支持部134bの上端部とは、略平板

状の部材である接続部 1 3 4 c によって、一体的且つ滑らかに接続されている。

そして、上流側支持部 1 3 4 a の下端部から、上流側支持部 1 3 4 a のトナー搬送方向における上流側（図中左側）の端部、上流側支持部 1 3 4 a の上端部、接続部 1 3 4 c の上面、下流側支持部 1 3 4 b の上端部、及び下流側支持部 1 3 4 b のトナー搬送方向における下流側（図中右側）の端部を通して、下流側支持部 1 3 4 b の下端部に至る面が、側断面視にて滑らかな略オーバル形状に沿って形成されるように、搬送基板支持部材 1 3 4 が構成されている。

搬送配線基板 1 3 3 は、搬送基板支持部材 1 3 4 の外周を覆うように、筒状に撓んだ状態で、搬送基板支持部材 1 3 4 によって支持されている。また、搬送配線基板 1 3 3 が感光体ドラム 1 2 1 における像担持面 1 2 1 b 1 と所定の現像ギャップ（現像開口部 1 3 1 a 2 の内側の空間における現像位置 D P の近傍の領域）を挟んで対向するように、搬送基板支持部材 1 3 4 が構成及び配置されている。

そして、図 2 に示されているように、搬送配線基板 1 3 3 の外側表面の近傍の空間であって、搬送基板支持部材 1 3 4 における上流側支持部 1 3 4 a の下端部から、上流側支持部 1 3 4 a のトナー搬送方向における上流側（図中左側）の端部、上流側支持部 1 3 4 a の上端部、接続部 1 3 4 c の上面、下流側支持部 1 3 4 b の上端部、及び下流側支持部 1 3 4 b のトナー搬送方向における下流側（図中右側）の端部、及び下流側支持部 1 3 4 b の下端部を通して、再び上流側支持部 1 3 4 a の下端部に至る、側断面視にて滑らかな閉じたオーバル形状の空間によって、トナー搬送経路が形成されている。

搬送基板支持部材 1 3 4 における接続部 1 3 4 c の下部には、凹部が形成されている。この凹部に面する、上流側支持部 1 3 4 a 及び下流側支持部 1 3 4 b の表面は、前記トナー搬送経路から離隔するように設けられている。

上述の凹部に面する上流側支持部 1 3 4 a の表面の上端部には、ネジ穴 1 3 4 d が形成されている。また、接続部 1 3 4 c の下部における、下流側支持部 1 3 4 b の近傍位置には、係止片 1 3 4 e が、図中下方に突出するように設けられている。

搬送配線基板 1 3 3 の前記副走査方向（及びトナー搬送方向）における一端部

(図5に示されている第1マージン領域133e1)は、板状の固定部材135を介して、搬送基板支持部材134に固定されている。

すなわち、図5を参照すると、搬送配線基板133のトナー搬送方向TTDにおける上流側(図中上側)の端部であって、第1補強部材133r1が形成されている部分は、固定部材135に固定されている。固定部材135は、前記用紙幅方向(前記主走査方向)と平行な長手方向を有するように構成されている。この固定部材135の、長手方向における両端部には、ボルト貫通孔135aが設けられている。このボルト貫通孔135aは、固定ボルト136のネジ部が貫通し得るように形成されている。

そして、図2及び図5を参照すると、ネジ穴134dとボルト貫通孔135aとが対向するように固定部材135が配置されつつ、固定ボルト136がネジ穴134dに螺着されることで、第1マージン領域133e1が搬送基板支持部材134に固定されている。

図5を参照すると、搬送配線基板133のトナー搬送方向TTDにおける下流側(図中下側)の端部であって、第2補強部材133r2が形成されている部分は、板状の係止部137に固定されている。係止部137は、前記用紙幅方向(前記主走査方向)と平行な長手方向を有するように構成されている。

係止部137の、長手方向における両端部には、貫通孔137aが形成されている。この貫通孔137aには、コイルバネからなる引張係止部材138の一端が係止されている。引張係止部材138の他端は、係止片134eに係止されている。

ここで、図5に示されているように、貫通孔137aは、前記用紙幅方向(前記主走査方向)における、係止片134eよりも内側の位置に設けられている。すなわち、引張係止部材138が、第2マージン領域133e2の前記用紙幅方向(前記主走査方向)における両端部を外側に向けて互いに離隔させる方向、且つ搬送配線基板133に所定の張力が付与されるような方向に付勢し得るように、係止片134e、貫通孔137a、及び引張係止部材138が構成及び配置されている。

図2を参照すると、固定部材135が上流側支持部134aのネジ穴134d

に対応する位置にて固定ボルト 1 3 6 によって固定され、且つ係止部 1 3 7 が引張係止部材 1 3 8 によって係止片 1 3 4 e に係止されることで、搬送配線基板 1 3 3 に所定の張力が付与されるように、当該搬送配線基板 1 3 3 が搬送基板支持部材 1 3 4 によって支持されている。

すなわち、図 2 及び図 5 を参照すると、搬送配線基板 1 3 3 は、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 が前記トナー搬送経路（及び後述する対向配線基板 1 3 9）から離隔するように、搬送基板支持部材 1 3 4 に係止されている。

また、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 と対向配線基板 1 3 9 との距離が、搬送配線基板 1 3 3 と対向配線基板 1 3 9 との距離よりも大きくなるように、搬送配線基板 1 3 3 が搬送基板支持部材 1 3 4 によって支持されている。

<<<<対向配線基板>>>>

図 1 及び図 2 を参照すると、現像部対向板 1 3 1 a 1 及びケーシング底板 1 3 1 b の内壁面には、上述した対向配線基板 1 3 9 が支持されている。本実施形態においては、対向配線基板 1 3 9 は、ケーシング底板 1 3 1 b の、前記前後方向における長さのほぼ全体にわたって設けられている。

対向配線基板 1 3 9 は、上述の搬送配線基板 1 3 3 と同様の構成を有している。すなわち、図 3 を参照すると、対向配線基板 1 3 9 は、対向電極 1 3 9 a と、対向電極支持基板 1 3 9 b と、対向電極コーティング層 1 3 9 c と、から構成されている。

具体的には、対向電極 1 3 9 a は、搬送電極 1 3 3 b と同様に、前記副走査方向と直交する方向である前記主走査方向に長手方向を有するように形成されている。そして、複数の対向電極 1 3 9 a が互いに平行に配置されている。さらに、複数の対向電極 1 3 9 a は、前記副走査方向に沿って配列されている。すなわち、対向電極 1 3 9 a は、搬送電極 1 3 3 b と所定の間隙（前記トナー搬送経路）を隔てて対向するように、搬送電極 1 3 3 b と平行に設けられている。

対向配線基板 1 3 9 は、上述の搬送配線基板 1 3 3 と同様に、複数の対向電極 1 3 9 a に対して所定の電圧が印加されて、前記副走査方向と平行でトナー搬送

方向T T Dに沿った進行波状の電界が発生することで、正帯電したトナーTをトナー搬送方向T T Dに沿って搬送し得るように構成されている。

<<転写部>>

再び図1を参照すると、転写部140は、感光体ドラム121と現像装置130とが対向する位置よりも、感光体ドラム121の回転方向における下流側の位置の、像担持面121b1と対向するように設けられている。

転写部140は、ローラ状の部材であって、金属製の回転中心軸141と、当該回転中心軸141の周囲に設けられた導電性ゴム層142とから構成されている。回転中心軸141は、前記主走査方向と平行に配置されている。この回転中心軸141には、高圧電源が接続されている。導電性ゴム層142は、合成ゴムにカーボンブラック等の導電性微粒子を練り込むことで、導電性又は半導電性を示すように構成されている。

転写部140は、感光体ドラム121におけるドラム本体121aとの間で所定の転写電圧が印加されつつ、図中反時計回りに回転駆動されることで、像担持面121b1上に担持されたトナーTを用紙P上に転写させ得るように構成されている。

<<給紙カセット>>

給紙カセット150は、現像装置130の下方に配置されている。給紙カセットケース151は、給紙カセット150のケーシングを構成する箱状の部材であって、上方に開口するように形成されている。この給紙カセットケース151は、その内側に、最大A4サイズ（幅210mm×長さ297mm）のシート状の用紙Pを、積層状態にて多数収容し得るように構成されている。

給紙カセットケース151内には、用紙押圧板153が配置されている。用紙押圧板153は、その前側の端部を中心として、後ろ側の端部が図中上下方向に沿って揺動し得るように、給紙カセットケース151によって支持されている。用紙押圧板153の後ろ側の端部は、図示しないバネによって、上方に付勢されている。

<<用紙搬送部>>

本体ケーシング112の内部には、用紙搬送部160が収容されている。用紙

搬送部 1 6 0 は、転写部 1 4 0 と像担持面 1 2 1 b 1 とが最近接状態で対向する転写位置 T P に用紙 P を供給し得るように構成されている。この用紙搬送部 1 6 0 は、給紙ローラ 1 6 1 と、用紙ガイド 1 6 3 と、用紙搬送ガイドローラ 1 6 5 と、から構成されている。

給紙ローラ 1 6 1 は、前記主走査方向と平行な回転中心軸と、その周囲のゴム層とから構成されている。給紙ローラ 1 6 1 は、給紙カセットケース 1 5 1 内の用紙押圧板 1 5 3 上に載置された用紙 P の、前記用紙搬送方向における最先端部と対向するように配置されている。用紙ガイド 1 6 3 及び用紙搬送ガイドローラ 1 6 5 は、給紙ローラ 1 6 1 によって送り出された用紙 P を転写位置 T P まで案内し得るように構成されている。

<<定着部>>

本体ケーシング 1 1 2 の内部には、定着部 1 7 0 が収容されている。定着部 1 7 0 は、転写位置 T P よりも前記用紙搬送方向における下流側の位置に配置されている。この定着部 1 7 0 は、転写位置 T P を経てトナー T が付着した用紙 P を加圧しつつ加熱することで、当該用紙 P 上に形成されたトナー T による像を、当該用紙 P 上に定着させ得るように構成されている。この定着部 1 7 0 は、加熱ローラ 1 7 2 と、加圧ローラ 1 7 3 と、を備えている。

加熱ローラ 1 7 2 は、表面が離型処理された金属製の円筒と、その円筒内に収容されたハロゲンランプとから構成されている。加圧ローラ 1 7 3 は、金属製の回転中心軸と、その回転中心軸の周囲に設けられたシリコンゴム製のゴム層と、から構成されている。加熱ローラ 1 7 2 と加圧ローラ 1 7 3 とは、所定の圧力をもって互いに押圧しあうように配置されている。

加熱ローラ 1 7 2 及び加圧ローラ 1 7 3 は、用紙 P を加圧及び加熱しつつ、排紙口 1 1 2 a に向けて当該用紙 P を送出し得るように構成及び配置されている。

<レーザープリンタによる画像形成動作の概略>

以下、上述の構成を備えたレーザープリンタ 1 0 0 による画像形成動作の概略について、各図面を参照しつつ説明する。

<<給紙動作>>

まず図 1 を参照すると、用紙押圧板 1 5 3 上に積載された用紙 P が、当該用紙

押圧板 1 5 3 によって、給紙ローラ 1 6 1 に向かって上方に付勢される。これにより、用紙押圧板 1 5 3 上に積載された最上位の用紙 P が、給紙ローラ 1 6 1 の周面と接触する。給紙ローラ 1 6 1 が図中時計回りに回転駆動されることで、用紙 P の用紙搬送方向における先端が用紙ガイド 1 6 3 に向けて送られる。そして、当該用紙ガイド 1 6 3、及び用紙搬送ガイドローラ 1 6 5 によって、用紙 P が転写位置 T P まで給送される。

<< 像担持面上へのトナー像の担持 >>

上述のように用紙 P が転写位置 T P に向けて搬送されている間に、感光体ドラム 1 2 1 の周面である像担持面 1 2 1 b 1 上に、以下のようにしてトナー T による像が担持される。

<<< 静電潜像の形成 >>>

感光体ドラム 1 2 1 の像担持面 1 2 1 b 1 は、まず、帯電器 1 2 3 によって、正極性に一様に帯電される。

図 3 を参照すると、帯電器 1 2 3 によって帯電された像担持面 1 2 1 b 1 は、感光体ドラム 1 2 1 の図中時計回りの回転により、スキャナユニット 1 2 2 と対向する（正対する）位置であるスキャン位置 S P まで、前記副走査方向に沿って移動する。このスキャン位置 S P にて、画像情報に基づいて変調されたレーザー光 L B が、前記主走査方向に沿って走査されつつ、像担持面 1 2 1 b 1 に照射される。このレーザー光 L B の変調状態に応じて、像担持面 1 2 1 b 1 上の正電荷が消失する部分が生じる。これにより、像担持面 1 2 1 b 1 上に、正電荷の画像状分布による静電潜像 L I が形成される。

像担持面 1 2 1 b 1 に形成された静電潜像 L I は、感光体ドラム 1 2 1 の図中時計回りの回転により、現像位置 D P に向かって移動する。

<<< 帯電トナーの搬送 >>>

図 2 を参照すると、対向配線基板 1 3 9 に対する所定の（図 4 に示されているものと同様の）電圧の印加により、当該対向配線基板 1 3 9 上には、所定の進行波状の電界が形成される。この電界により、現像ケーシング 1 3 1 内の空間における底部に収容されたトナー T が、ケーシング底板 1 3 1 b 上に支持された対向配線基板 1 3 9 の上を、後ろ側（図中左側）に向けて搬送される。そして、この

トナーTは、搬送配線基板133と対向配線基板139とが対向する位置まで搬送される。

搬送配線基板133と対向配線基板139との間のトナー搬送経路に導入されたトナーTは、搬送配線基板133及び対向配線基板139にて発生している進行波状の電界により、現像位置DPに向かって搬送される。

なお、対向配線基板139によるトナーTの搬送動作は、搬送配線基板133によるトナーTの搬送動作と同様である。よって、以下に、搬送配線基板133によるトナーTの搬送動作について詳述する。

図6は、図3に示されている搬送配線基板133におけるトナー搬送面133dの周辺を拡大して示す側断面図である。

図4及び図6を参照すると、図4における時点t1においては、搬送電極133bAと搬送電極133bBとの間の位置であるAB間位置にて、トナー搬送方向TTDと逆向き（図6におけるxと反対の方向）の電界EF1が形成される。一方、搬送電極133bCと搬送電極133bDとの間の位置であるCD間位置には、トナー搬送方向TTDと同じ向き（図6におけるx方向）の電界EF2が形成される。また、搬送電極133bBと搬送電極133bCとの間の位置であるBC間位置、及び搬送電極133bDと搬送電極133bAとの間の位置であるDA間位置には、トナー搬送方向TTDに沿った方向の電界が形成されない。

すなわち、時点t1においては、前記AB間位置にて、正帯電のトナーTは、トナー搬送方向TTDと逆向きの静電力を受ける。また、前記BC間位置及び前記DA間位置にて、正帯電のトナーTは、トナー搬送方向TTDに沿った方向の静電力をほとんど受けない。また、前記CD間位置にて、正帯電のトナーTは、トナー搬送方向TTDと同じ向きの静電力を受ける。よって、時点t1においては、正帯電のトナーTは、前記DA間位置に集められる。

同様に、時点t2においては、正帯電のトナーTは、前記AB間位置に集められる。次いで、時点t3になると、正帯電のトナーTは、前記BC間位置に集められる。このように、トナーTが集められる領域が時間の経過に伴って、トナー搬送面133dに沿って、トナー搬送方向TTDに移動していく。

このように、各搬送電極133bに対して、図4に示されているような電圧が

印加されることで、トナー搬送面 1 3 3 d 上にて、進行波状の電界が形成される。これにより、トナー T が、図中 y 方向にホッピングしつつ、トナー搬送方向 T T D（図中 x 方向）に搬送される。

図 2 を参照すると、トナー T は、トナー搬送方向における最上流側にて搬送配線基板 1 3 3 と対向配線基板 1 3 9 とが対向する位置、すなわち、前記トナー搬送経路における上流側支持部 1 3 4 a の下端部に対応する位置から、上方の現像位置 D P に向けて、搬送配線基板 1 3 3 及び対向配線基板 1 3 9 にて生じている上述のような進行波状の電界により、上流側支持部 1 3 4 a の外周に沿って搬送される。

前記トナー搬送経路における現像開口部 1 3 1 a 2 に対応する部分においては、対向配線基板 1 3 9 が形成されていない。よって、かかる部分においては、搬送配線基板 1 3 3 にて生じている上述のような進行波状の電界により、トナー T が現像位置 D P に向けて供給（搬送）される。

現像位置 D P に供給されて静電潜像の現像に供された残りのトナー T は、現像位置 D P から、前記トナー搬送経路における、下流側支持部 1 3 4 b の上方に対応する位置まで搬送される。前記トナー搬送経路における、下流側支持部 1 3 4 b の前側（図中右側）の端部に対応する位置を通過したトナー T の一部は重力によりケーシング底板 1 3 1 b に向けて落下し、残部は下流側支持部 1 3 4 b の下端部に対応する位置まで搬送配線基板 1 3 3 上を移動する。

前記トナー搬送経路における、下流側支持部 1 3 4 b の下端部に対応する位置から上流側支持部 1 3 4 a の下端部に対応する位置までは、対向配線基板 1 3 9 にて生じている上述のような進行波状の電界により、トナー T が搬送される。

このようにして、トナー T は、略オーバル状に形成された前記トナー搬送経路を循環しながら搬送される。

<<< 静電潜像の現像 >>>

図 3 を参照すると、正帯電のトナー T が、現像位置 D P に向けて搬送される。この現像位置 D P の近傍にて、像担持面 1 2 1 b 1 上であって、静電潜像 L I における正電荷が消失した部分に、トナー T が付着する。すなわち、感光体ドラム 1 2 1 の像担持面 1 2 1 b 1 上の静電潜像 L I がトナー T により現像される。そ

して、トナーTによる像が、当該像担持面121b1上に担持される。

<<像担持面上から用紙へのトナー像の転写>>

図1を参照すると、上述のようにして感光体ドラム121の像担持面121b1上に担持されたトナーTによる像は、当該像担持面121b1が図中時計回りに回転することにより、転写位置TPに向けて搬送される。そして、この転写位置TPにて、トナーTによる像が、像担持面121b1から用紙P上に転写される。

<<定着・排紙>>

転写位置TPにてトナーTによる像を転写された用紙Pは、用紙搬送経路PPに沿って定着部170に送られる。そして、この用紙Pは、加熱ローラ172と加圧ローラ173との間で挟まれることで加圧されつつ加熱される。これにより、用紙Pの表面上に、トナーTによる像が定着される。その後、用紙Pは、排紙口112aに送られ、当該排紙口112aを介して排紙トレイ114上に排出される。

<実施形態の構成による作用・効果>

本実施形態においては、現像ケーシング131の内壁面に沿って形成された前記トナー搬送経路に搬送電極133bを対向させるとともに、搬送配線基板133の前記副走査方向（及びトナー搬送方向）における端部であって搬送電極133bが形成されていない領域である第1マージン領域133e1及び第2マージン領域133e2を前記トナー搬送経路から離隔させるように、搬送配線基板133が搬送基板支持部材134によって支持されている。

また、複数の対向電極139aを備えた対向配線基板139が、搬送配線基板133と所定の間隙を隔てて対向するように、現像ケーシング131の内壁面に支持されている。そして、第1マージン領域133e1及び第2マージン領域133e2が対向配線基板139から離隔するように、搬送配線基板133が搬送基板支持部材134によって支持されている。また、第1マージン領域133e1及び第2マージン領域133e2と対向電極139aとの距離が、搬送電極133bと対向電極139aとの距離よりも大きく設定されている。

これにより、進行波状の電界が生じない第1マージン領域133e1及び第2

マージン領域 1 3 3 e 2 が、前記トナー搬送経路から離隔する。よって、当該第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 が前記トナー搬送経路に面することで当該トナー搬送経路におけるトナー T の搬送が妨げられることが、可及的に抑制され得る。したがって、進行波電界によってトナー T がよりスムーズにトナー搬送方向に搬送され得る。

また、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 に対応する、前記トナー搬送経路において、対向電極 1 3 9 a によってトナー T が良好に搬送される。したがって、トナー T の循環状態での搬送がよりスムーズに行われ得る。

本実施形態においては、第 1 給電端子 1 3 3 f 1 ないし第 4 給電端子 1 3 3 f 4 が、搬送配線基板 1 3 3 における第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 に設けられている。

かかる構成によれば、搬送配線基板 1 3 3 上のトナー T の搬送をガイドするためのトナーガイド部材 G（図 5 参照）を、搬送電極 1 3 3 b によって有効にトナー T が搬送される領域の外側に形成することが容易となる。したがって、搬送配線基板 1 3 3 に設けられた複数の搬送電極 1 3 3 b に対する給電、及びトナー T のトナー搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

本実施形態においては、搬送配線基板 1 3 3 が、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 にて搬送基板支持部材 1 3 4 に係止されている。また、搬送電極 1 3 3 b と同一の材料からなる第 1 補強部材 1 3 3 r 1 及び第 2 補強部材 1 3 3 r 2 が、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 に設けられている。

かかる構成によれば、搬送配線基板 1 3 3 が、搬送基板支持部材 1 3 4 に対して、所定の態様にて確実に支持され得る。

本実施形態においては、引張係止部材 1 3 8 が、第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように構成されている。

かかる構成によれば、搬送配線基板 1 3 3 における、搬送電極 1 3 3 b が形成

されている部分が、皺のない平滑な状態で支持され得る。よって、当該搬送配線基板 1 3 3 上における、トナー T のトナー搬送方向に沿った適切な搬送が、簡略な構成によってより確実に行われ得る。

本実施形態においては、前記副走査方向に沿って配列された複数の対向電極 1 3 9 a を備えた対向配線基板 1 3 9 が、トナー電界搬送体 1 3 2 と対向するように設けられている。これにより、トナー電界搬送体 1 3 2 と対向配線基板 1 3 9 との間隙にて、トナー T がスムーズに搬送され得る。

本実施形態においては、対向配線基板 1 3 9 が、ケーシング底板 1 3 1 b の前記前後方向（前記副走査方向）におけるほぼ全体にわたって設けられている。これにより、現像ケーシング 1 3 1 内のトナー T が、トナー電界搬送体 1 3 2 と対向配線基板 1 3 9 とが対向している領域まで、より効率的に搬送され得る。

<変形例の例示列举>

なお、上述の実施形態は、上述した通り、出願人が取り敢えず本願の出願時点において最良であると考えた、本発明の代表的な実施形態を、単に例示したものにすぎない。よって、本発明はもとより上述の実施形態に何ら限定されるものではない。したがって、本発明の本質的部分を変更しない範囲内において、上述の実施形態に対して種々の変形が施され得ることは、当然である。

以下、変形例について、幾つか例示する。以下の変形例の説明において、上述の実施形態にて説明されているものと同様の構成及び機能を有する部材に対しては、上述の実施形態と同様の符号が付されているものとする。そして、かかる部材の説明については、技術的に矛盾しない範囲内において、上述の実施形態における説明が援用され得るものとする。

もっとも、言うまでもなく、変形例とて、以下に列举されたものに限定されるものではない。また、複数の変形例が、技術的に矛盾しない範囲内において、適宜、複合的に適用され得る。

本発明（特に、本発明の課題を解決するための手段を構成する各構成要素における、作用的・機能的に表現されているもの）は、上述の実施形態や、下記の変形例の記載に基づいて、限定解釈されてはならない。このような限定解釈は、（先願主義の下で出願を急ぐ）出願人の利益を不当に害する反面、模倣者を不当に

利するものであって、発明の保護及び利用を目的とする特許法の目的に反し、許されない。

(1) 本発明の適用対象は、単色のレーザープリンタに限定されない。例えば、本発明は、カラーのレーザープリンタや、単色及びカラーの複写機等の、いわゆる電子写真方式の画像形成装置に対して、好適に適用され得る。

あるいは、本発明は、上述の電子写真方式以外の方式の画像形成装置（例えば、感光体を用いないトナージェット方式及びイオンフロー方式の画像形成装置等）に対しても、好適に適用され得る。

(2) トナー電界搬送体 1 3 2、搬送配線基板 1 3 3、及び対向配線基板 1 3 9 の構成も、上述の実施形態にて示されているものに全く限定されない。

例えば、搬送電極 1 3 3 b は、搬送電極支持基板 1 3 3 a の表面から突出しないように、搬送電極支持基板 1 3 3 a に埋め込まれ得る。また、搬送電極コーティング層 1 3 3 c は省略され得る。あるいは、搬送電極 1 3 3 b は、搬送基板支持部材 1 3 4 上に直接形成され得る。

対向電極 1 3 9 a も、例えば、対向電極支持基板 1 3 9 b の表面から突出しないように、対向電極支持基板 1 3 9 b に埋め込まれ得る。また、対向電極コーティング層 1 3 9 c は省略され得る。あるいは、対向電極 1 3 9 a は、現像ケーシング 1 3 1 の内壁面上に直接形成され得る。

搬送電極 1 3 3 b 及び対向電極 1 3 9 a の長手方向は、前記副走査方向と直交していなくてもよい。すなわち、前記長手方向は、前記主走査方向と平行でなくともよい。また、トナー搬送方向も、前記副走査方向と平行でなくともよい。

(3) 対向配線基板 1 3 9 は、部分的に、あるいは全体的に、省略され得る。

(4) 図 7 は、図 2 に示されているトナー電界搬送体 1 3 2 の一変形例の構成を示す側断面図である。図 8 は、図 7 に示されている搬送配線基板 1 3 3 の平面図である。

図 7 を参照すると、搬送配線基板 1 3 3 のトナー搬送方向における両端部は、係止部 1 3 7 及び引張係止部材 1 3 8 によって、搬送基板支持部材 1 3 4 に係止されていてもよい。すなわち、第 1 マージン領域 1 3 3 e 1 及び第 2 マージン領域 1 3 3 e 2 が、それぞれ別々の係止部 1 3 7 に対して固定されていて、各係止

部 1 3 7 が、引張係止部材 1 3 8 を介して、搬送基板支持部材 1 3 4 に係止されていてもよい。

(5) 図 9 は、図 2 に示されているトナー電界搬送体 1 3 2 の他の変形例の構成を示す側断面図である。

図 9 を参照すると、搬送基板支持部材 1 3 4 における下流側支持部 1 3 4 b には、弾性を有する張力付与部 1 3 4 f が設けられていてもよい。この張力付与部 1 3 4 f は、ゴムやスポンジ等から構成され得る。この場合、搬送配線基板 1 3 3 の、トナー搬送方向における両端部は、固定ボルト 1 3 6 によって固定されていけばよい。

かかる構成によれば、搬送基板支持部材 1 3 4 それ自体が、搬送配線基板 1 3 3 に張力を与え得るように構成され得る。よって、搬送配線基板 1 3 3 に適切な張力を与え得る構成が、簡略に実現され得る。

なお、この場合、張力付与部 1 3 4 f の弾性（ゴム硬度やスポンジ硬度等）について、前記主走査方向に沿った分布を持たせることで、搬送配線基板 1 3 3 に皺を発生させないようにしつつ当該搬送配線基板 1 3 3 に適切な張力を与え得る構成が、簡略に実現され得る。

(6) 搬送基板支持部材 1 3 4 の全体が、ゴムやスポンジ等の弾性体から構成されていてもよい。

(7) 搬送電極支持基板 1 3 3 a の厚さや機械的強度が適宜設定されることにより、図 9 に示されているように、固定部材 1 3 5（図 2 及び図 5 参照）は省略され得る。図 2、図 5、図 8 における係止部 1 3 7 も同様である。

(8) 図 10 は、図 2 に示されているトナー電界搬送体 1 3 2 の他の変形例の構成を示す側断面図である。

図 10 を参照すると、搬送基板支持部材 1 3 4 における下流側支持部 1 3 4 b の下端部に、薄板状の板バネ部 1 3 4 b 1 が形成されていてもよい。すなわち、下流側支持部 1 3 4 b の上部と板バネ部 1 3 4 b 1 との間に空洞部 1 3 4 b 2 が形成されていて、板バネ部 1 3 4 b 1 が空洞部 1 3 4 b 2 側に弾性的に変形し得るようになっていてもよい。

この場合、板バネ部 1 3 4 b 1 の自由端部に形成されたネジ穴 1 3 4 d 及び固

定ボルト 1 3 6 によって、搬送配線基板 1 3 3 のトナー搬送方向における下流側の端部が固定されている。すなわち、搬送配線基板 1 3 3 の、トナー搬送方向における両端部が、固定ボルト 1 3 6 によって固定されている。

かかる構成によれば、搬送基板支持部材 1 3 4（下流側支持部 1 3 4 b）それ自体が、搬送配線基板 1 3 3 に張力を与え得るように構成され得る。よって、搬送配線基板 1 3 3 に適切な張力を与え得る構成が、簡略に実現され得る。

（9）図 1 1 は、図 2 に示されているトナー電界搬送体 1 3 2 の他の変形例の構成を示す側断面図である。

図 1 1 を参照すると、上流側支持部 1 3 4 a と下流側支持部 1 3 4 b とが別体に分離されていて、両者が張力付与部 1 3 4 g によって互いに離隔するようになっている。張力付与部 1 3 4 g は、例えば、コイルバネや、ゴム等の弾性体から構成され得る。この場合、搬送配線基板 1 3 3 の、トナー搬送方向における両端部は、固定ボルト 1 3 6 によって固定されていればよい。

なお、図 1 1 に示されているように、張力付与部 1 3 4 g は、上流側支持部 1 3 4 a と下流側支持部 1 3 4 b との間に介装され得る。あるいは、張力付与部 1 3 4 g は、上流側支持部 1 3 4 a のみを後ろ側（図中左側）に付勢するように構成され得る。あるいは、張力付与部 1 3 4 g は、下流側支持部 1 3 4 b のみを前側（図中右側）に付勢するように構成され得る。

（10）上流側支持部 1 3 4 a や下流側支持部 1 3 4 b の外周面の形状は、円筒面に限定されない。例えば、前記主走査方向における中央部にて凸形状となる、いわゆるクラウン形状に形成されていてもよい。

（11）搬送配線基板 1 3 3 と搬送基板支持部材 1 3 4 との間には、グリスが充填されていてもよい。これにより、搬送配線基板 1 3 3 が搬送基板支持部材 1 3 4 から浮き上がることが抑制され得る。

（12）その他、本発明の課題を解決するための手段を構成する各要素における、作用・機能的に表現されているものは、上述の実施形態や変形例にて開示されている具体的構造の他、当該作用・機能を実現可能ないかなる構造をも含む。

請 求 の 範 囲

1. 所定の主走査方向と平行に形成されていて電位分布による静電潜像が形成され得るように構成された潜像形成面を有するとともに、当該潜像形成面が前記主走査方向と直交する副走査方向に沿って移動し得るように構成された、静電潜像担持体と、

前記静電潜像担持体と対向するように配置されていて、微粒子状の現像剤を帯電した状態で前記潜像形成面に供給し得るように構成された現像剤供給装置と、
を備えた画像形成装置であって、

前記現像剤供給装置は、

前記現像剤を収容し得るように構成された箱状部材であって、前記静電潜像担持体と対向する位置に開口部が形成された現像剤収容ケーシングと、

前記副走査方向に沿って配列されていて、前記副走査方向と交差する方向の長手方向を有し、進行波状の電圧が印加されることで前記現像剤を所定の現像剤搬送方向に搬送し得るように構成された、複数の搬送電極と、

前記副走査方向に沿って前記搬送電極が設けられていて、前記現像剤収容ケーシングの内壁面と所定の間隙を隔てるように当該現像剤収容ケーシングの内側に収容された、可撓性の絶縁基板と、

前記現像剤収容ケーシングの内側に収容されていて、前記開口部を挟んで前記搬送電極と前記潜像形成面とを所定の現像ギャップを隔てて対向させつつ、前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成された基板支持部材と、
を備えていて、

前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に沿って形成された現像剤搬送経路に前記搬送電極を対向させるとともに、前記絶縁基板の前記副走査方向における端部であって前記搬送電極が形成されていない領域であるマージン領域を前記現像剤搬送経路から離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする画像形成装置。

2. 請求の範囲第1項に記載の画像形成装置において、

前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に支持されていて、前記搬送電極と前

記所定の間隙を隔てて対向するように当該搬送電極と平行に設けられた、複数の対向電極をさらに備え、

前記マージン領域が前記対向電極から離隔するように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする画像形成装置。

3. 請求の範囲第2項に記載の画像形成装置であって、

前記マージン領域と前記対向電極との距離が、前記搬送電極と前記対向電極との距離よりも大きくなるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする画像形成装置。

4. 請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられた給電端子をさらに備え、

前記給電端子が、前記絶縁基板における前記マージン領域に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

5. 請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の画像形成装置であって、

前記絶縁基板が、前記マージン領域にて前記基板支持部材に係止されていることを特徴とする画像形成装置。

6. 請求の範囲第5項に記載の画像形成装置において、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における一端側である第1マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成された固定部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における他端側である第2マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成された引張係止部材と、
をさらに備えたことを特徴とする画像形成装置。

7. 請求の範囲第6項に記載の画像形成装置であって、

前記引張係止部材が、前記第2マージン領域の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るよ

うに構成されていることを特徴とする画像形成装置。

8. 請求の範囲第6項又は第7項に記載の画像形成装置において、

前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成された補強部材をさらに備えたことを特徴とする画像形成装置。

9. 請求の範囲第5項ないし第8項のいずれかに記載の画像形成装置であって、

前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていることを特徴とする画像形成装置。

10. 請求の範囲第9項に記載の画像形成装置であって、

前記基板支持部は、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における一端側である第1マージン領域を支持するように構成された第1支持部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における他端側である第2マージン領域を支持するように構成された第2支持部材と、

をさらに備え、

前記張力付与部が、前記第1支持部材と前記第2支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第1支持部材及び／又は前記第2支持部材を付勢するように構成されたことを特徴とする画像形成装置。

11. 所定の主走査方向と平行な面であって微粒子状の現像剤による画像が担持され得る現像剤像担持面を有するとともに当該現像剤像担持面が前記主走査方向と直交する副走査方向に沿って移動し得る現像剤像担持体に対して、前記現像剤を帯電した状態で所定の現像剤搬送方向に沿って供給し得るように構成された、現像剤供給装置において、

前記現像剤を収容し得るように構成された箱状部材であって、前記現像剤像担持体と対向する位置に開口部が形成された現像剤収容ケーシングと、

前記副走査方向に沿って配列されていて、前記副走査方向と交差する方向の長手方向を有し、進行波状の電圧が印加されることで前記現像剤を所定の現像剤搬送方向に搬送し得るように構成された、複数の搬送電極と、

前記副走査方向に沿って前記搬送電極が設けられていて、前記現像剤収容ケー

シングの内壁面と所定の間隙を隔てるように当該現像剤収容ケーシングの内側に収容された、可撓性の絶縁基板と、

前記現像剤収容ケーシングの内側に収容されていて、前記開口部を挟んで前記搬送電極と前記現像剤像担持面とを所定の現像ギャップを隔てて対向させつつ、前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成された基板支持部材と、

を備えていて、

前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に沿って形成された現像剤搬送経路に前記搬送電極を対向させるとともに、前記絶縁基板の前記副走査方向における端部であって前記搬送電極が形成されていない領域であるマージン領域を前記現像剤搬送経路から離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする現像剤供給装置。

12. 請求の範囲第11項に記載の現像剤供給装置において、

前記現像剤収容ケーシングの前記内壁面に支持されていて、前記搬送電極と前記所定の間隙を隔てて対向するように当該搬送電極と平行に設けられた、複数の対向電極をさらに備え、

前記マージン領域が前記対向電極から離隔するように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする現像剤供給装置。

13. 請求の範囲第12項に記載の現像剤供給装置であって、

前記マージン領域と前記対向電極との距離が、前記搬送電極と前記対向電極との距離よりも大きくなるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする現像剤供給装置。

14. 請求の範囲第11項ないし第13項のいずれかに記載の現像剤供給装置において、

前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられた給電端子をさらに備え、

前記給電端子が、前記絶縁基板における前記マージン領域に設けられていることを特徴とする現像剤供給装置。

15. 請求の範囲第11項ないし第14項のいずれかに記載の現像剤供給装置

であって、

前記絶縁基板が、前記マージン領域にて前記基板支持部材に係止されていることを特徴とする現像剤供給装置。

16. 請求の範囲第15項に記載の現像剤供給装置において、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における一端側である第1マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成された固定部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における他端側である第2マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成された引張係止部材と、
をさらに備えたことを特徴とする現像剤供給装置。

17. 請求の範囲第16項に記載の現像剤供給装置であって、

前記引張係止部材が、前記第2マージン領域の前記主走査方向における両端部を、当該主走査方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように構成されていることを特徴とする現像剤供給装置。

18. 請求の範囲第16項又は第17項に記載の現像剤供給装置において、

前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成された補強部材をさらに備えたことを特徴とする現像剤供給装置。

19. 請求の範囲第15項ないし第18項のいずれかに記載の現像剤供給装置であって、

前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていることを特徴とする現像剤供給装置。

20. 請求の範囲第19項に記載の現像剤供給装置であって、

前記基板支持部は、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における一端側である第1マージン領域を支持するように構成された第1支持部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記副走査方向における他端側である第2マージン領域を支持するように構成された第2支持部材と、

をさらに備え、

前記張力付与部が、前記第 1 支持部材と前記第 2 支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第 1 支持部材及び／又は前記第 2 支持部材を付勢するように構成されたことを特徴とする現像剤供給装置。

2 1. 帯電した微粒子状の現像剤を、電界により所定の現像剤搬送方向に沿って搬送し得るように構成された、現像剤電界搬送装置において、

前記現像剤による薄層が担持される現像剤担持面を有する現像剤担持体の移動方向に沿って配列されていて、前記移動方向と交差する方向の長手方向を有し、進行波状の電圧が印加されることで前記現像剤を前記現像剤搬送方向に搬送し得るように構成された、複数の搬送電極と、

前記移動方向に沿って前記搬送電極が設けられた、可撓性の絶縁基板と、

前記絶縁基板を筒状に撓ませた状態で支持するように構成された基板支持部材と、

を備えていて、

前記絶縁基板の前記移動方向における端部であって前記搬送電極が形成されていない領域であるマージン領域が前記基板支持部材に係止されることで、前記絶縁基板の前記搬送電極が形成されている領域に沿って形成された現像剤搬送経路から前記マージン領域を離隔させるように、前記絶縁基板が前記基板支持部材によって支持されていることを特徴とする現像剤電界搬送装置。

2 2. 請求の範囲第 2 1 項に記載の現像剤電界搬送装置において、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における一端側である第 1 マージン領域と、前記基板支持部材とを固定するように構成された固定部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における他端側である第 2 マージン領域を、当該絶縁基板に対して張力を与えるような方向に付勢しつつ、前記基板支持部材に対して係止するように構成された引張係止部材と、

をさらに備えたことを特徴とする現像剤電界搬送装置。

2 3. 請求の範囲第 2 2 項に記載の現像剤電界搬送装置であって、

前記引張係止部材が、前記第 2 マージン領域の前記長手方向における両端部を、当該長手方向における外側に向けて互いに離隔させる方向に付勢し得るように

構成されていることを特徴とする現像剤電界搬送装置。

24. 請求の範囲第22項又は第23項に記載の現像剤電界搬送装置において、

前記マージン領域に設けられていて、前記搬送電極と同一の材料から構成された補強部材をさらに備えたことを特徴とする現像剤電界搬送装置。

25. 請求の範囲第21項ないし第24項のいずれかに記載の現像剤電界搬送装置であって、

前記基板支持部材が、前記絶縁基板に張力を与え得るように構成された張力付与部を備えていることを特徴とする現像剤電界搬送装置。

26. 請求の範囲第25項に記載の現像剤電界搬送装置であって、

前記基板支持部は、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における一端側である第1マージン領域を支持するように構成された第1支持部材と、

前記絶縁基板における前記マージン領域の、前記移動方向における他端側である第2マージン領域を支持するように構成された第2支持部材と、

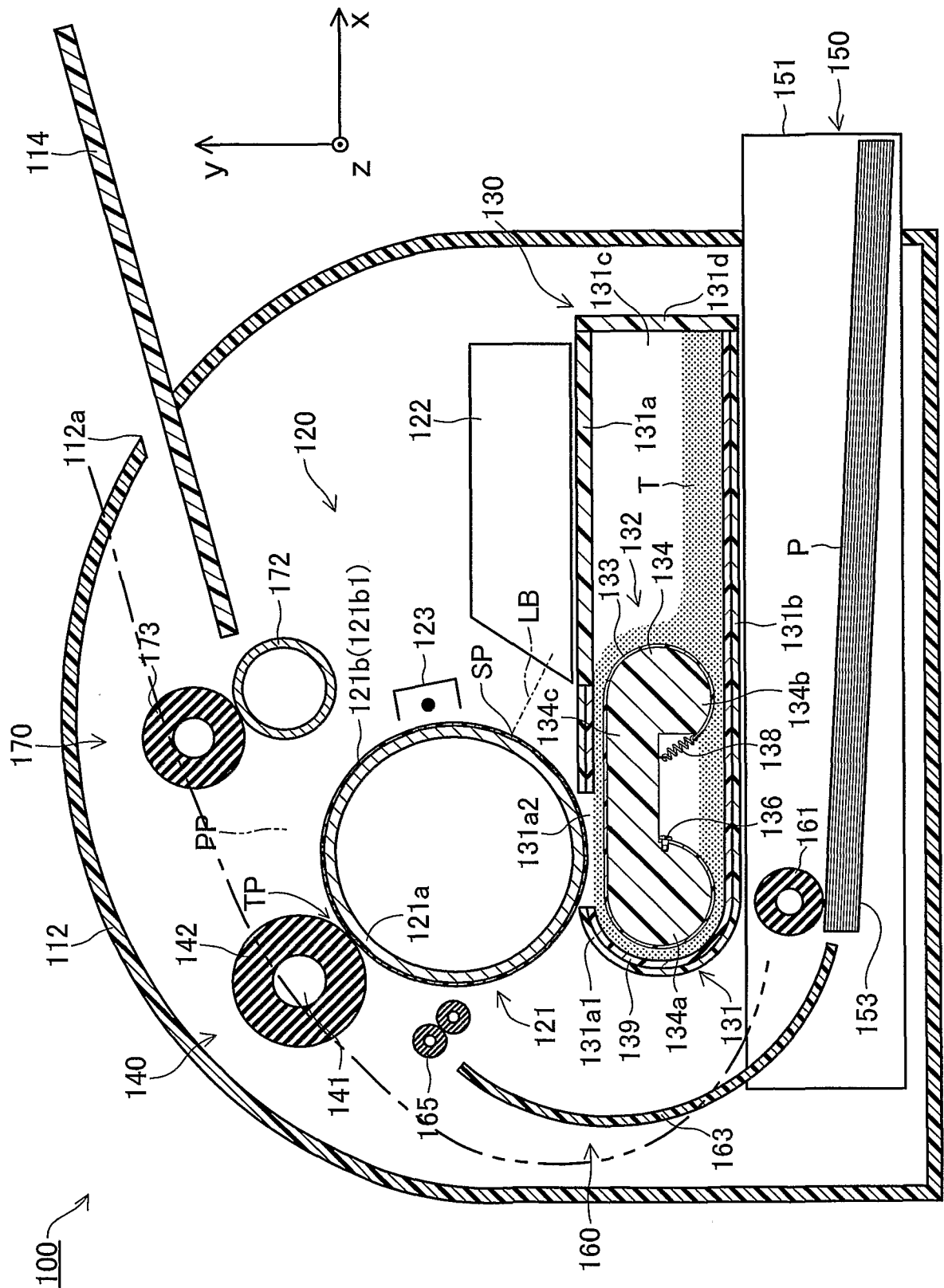
をさらに備え、

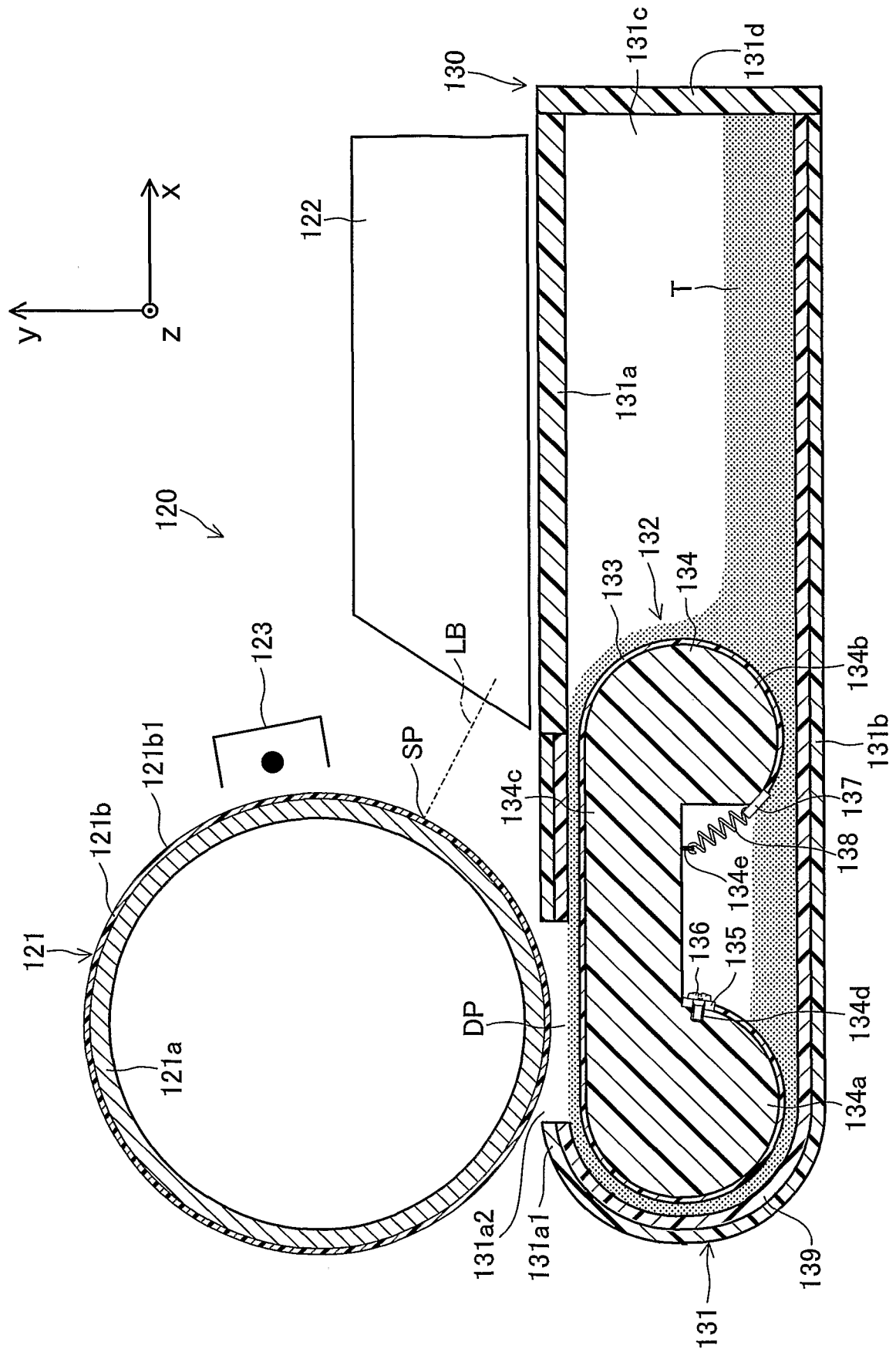
前記張力付与部が、前記第1支持部材と前記第2支持部材とが互いに離隔する方向に、前記第1支持部材及び／又は前記第2支持部材を付勢するように構成されたことを特徴とする現像剤電界搬送装置。

27. 請求の範囲第21項ないし第26項のいずれかに記載の現像剤電界搬送装置において、

前記搬送電極に対して給電し得るように、前記絶縁基板に設けられた給電端子をさらに備え、

前記給電端子が、前記絶縁基板における前記マージン領域に設けられていることを特徴とする現像剤電界搬送装置。





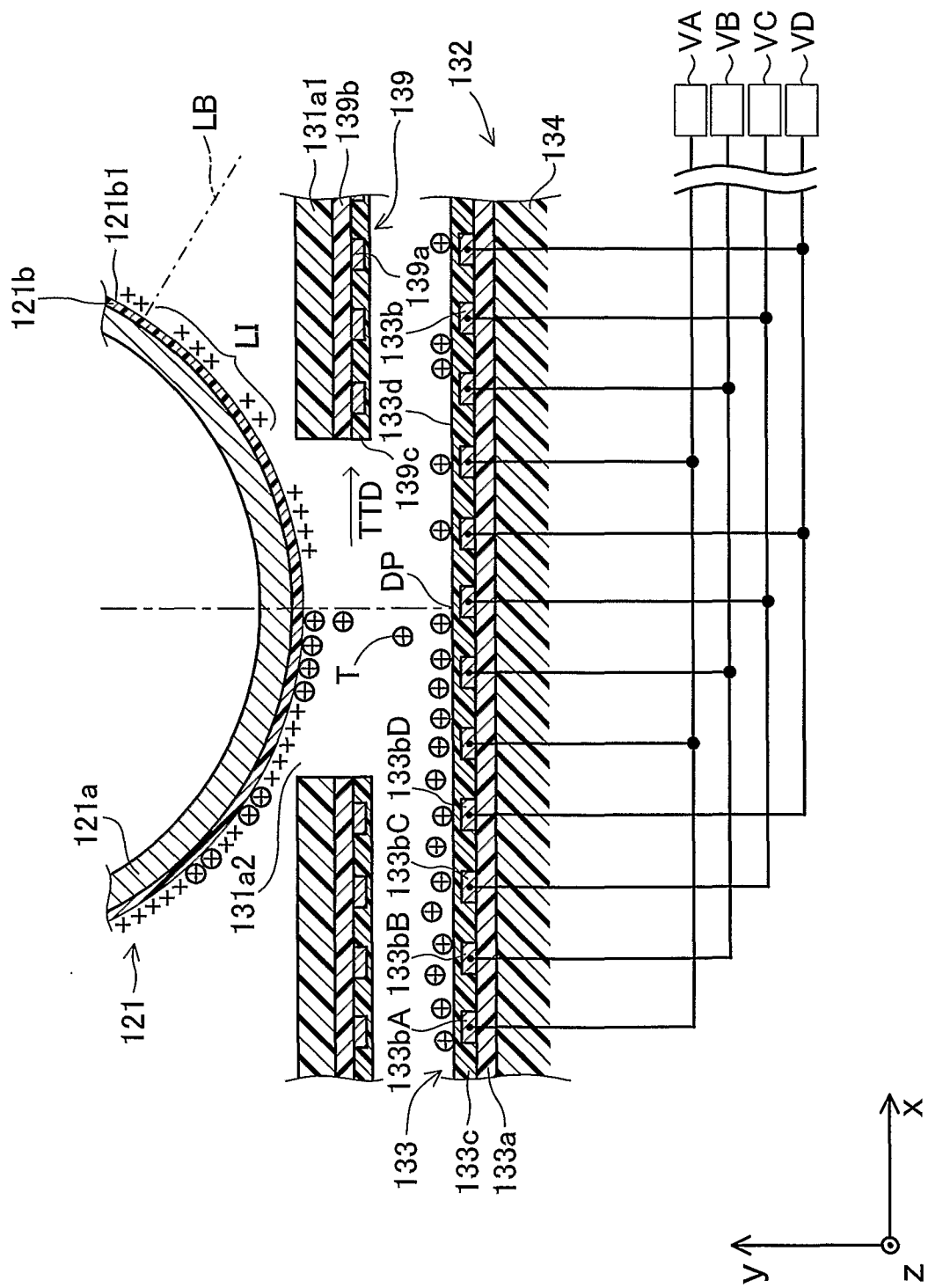


図4

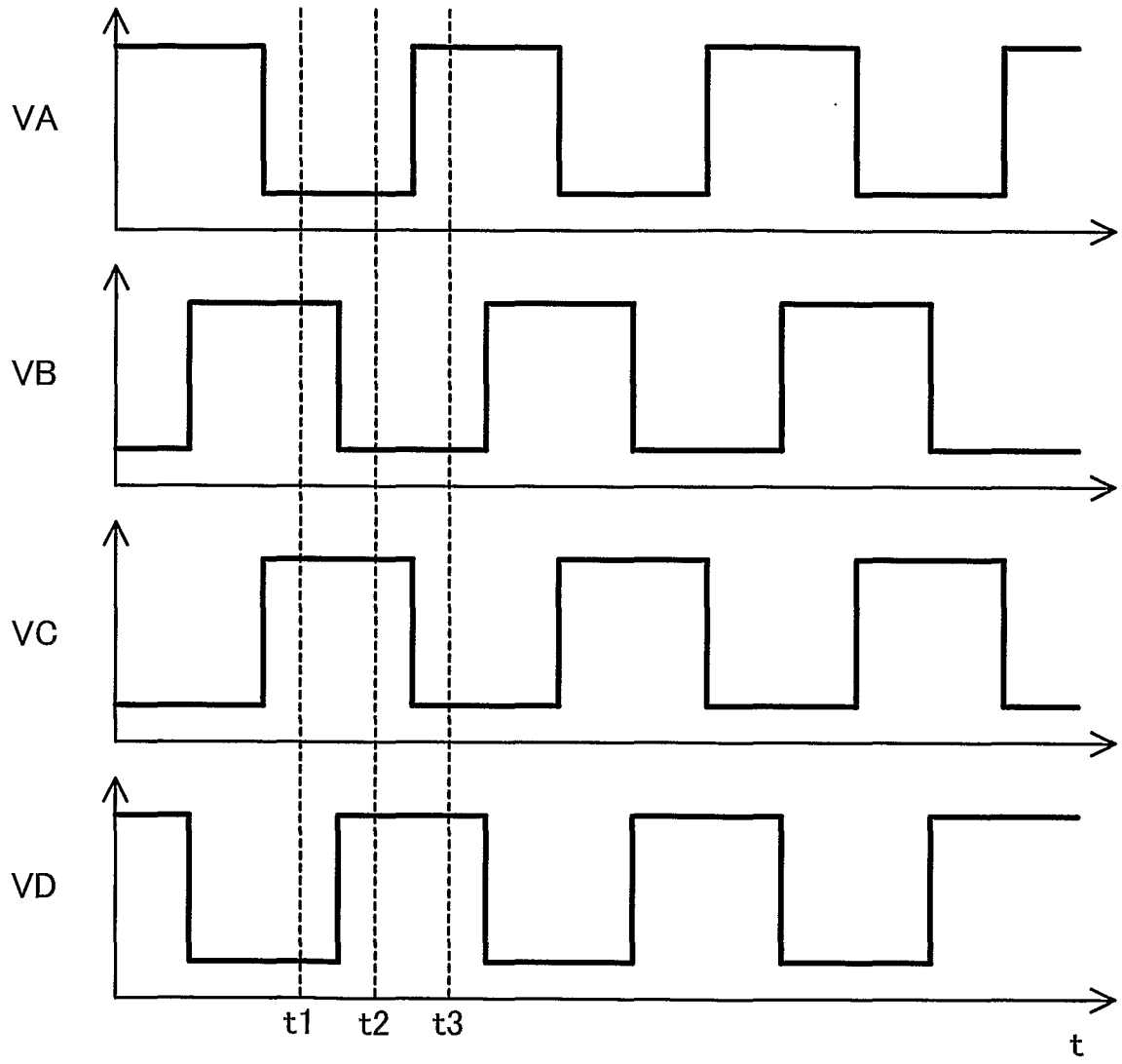


図5

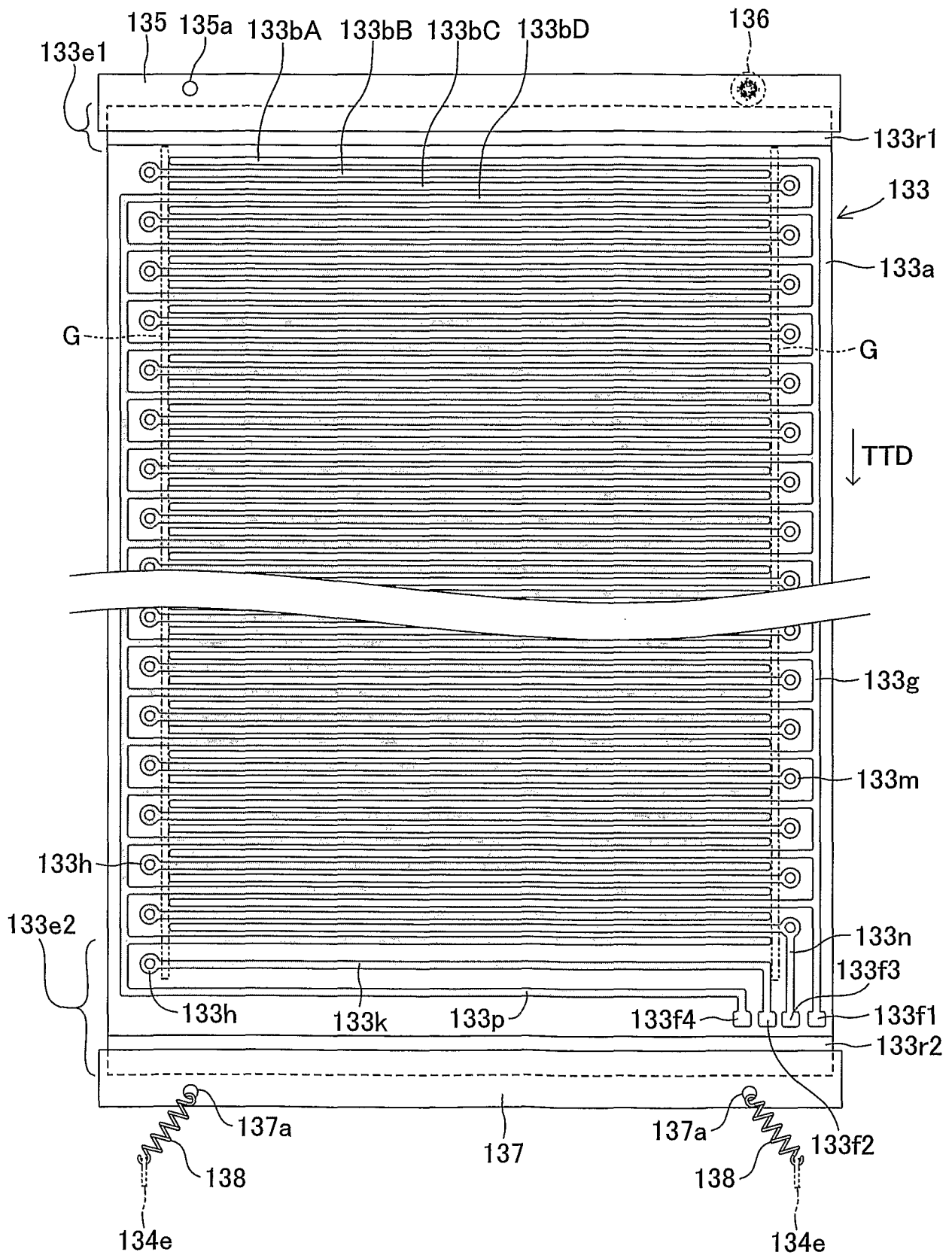


図6

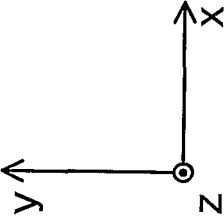
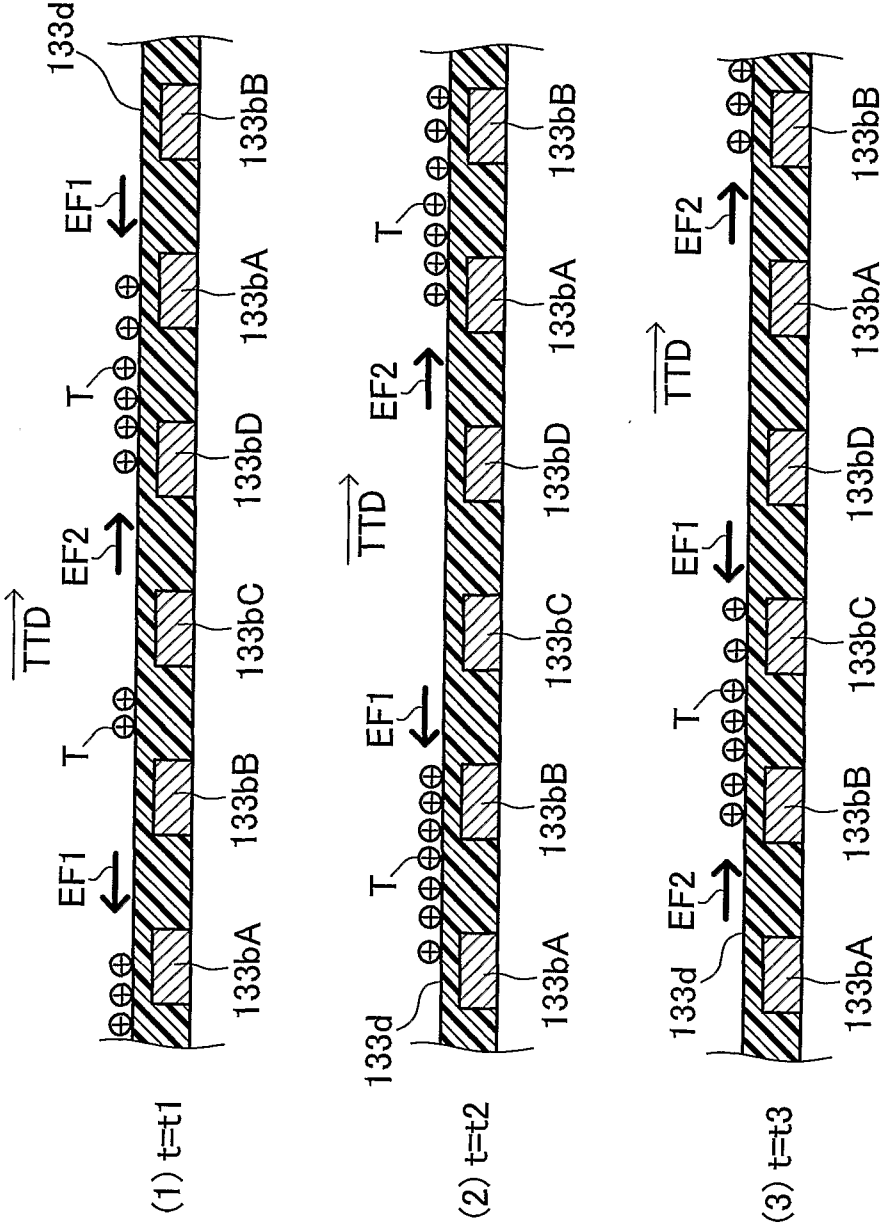


図7

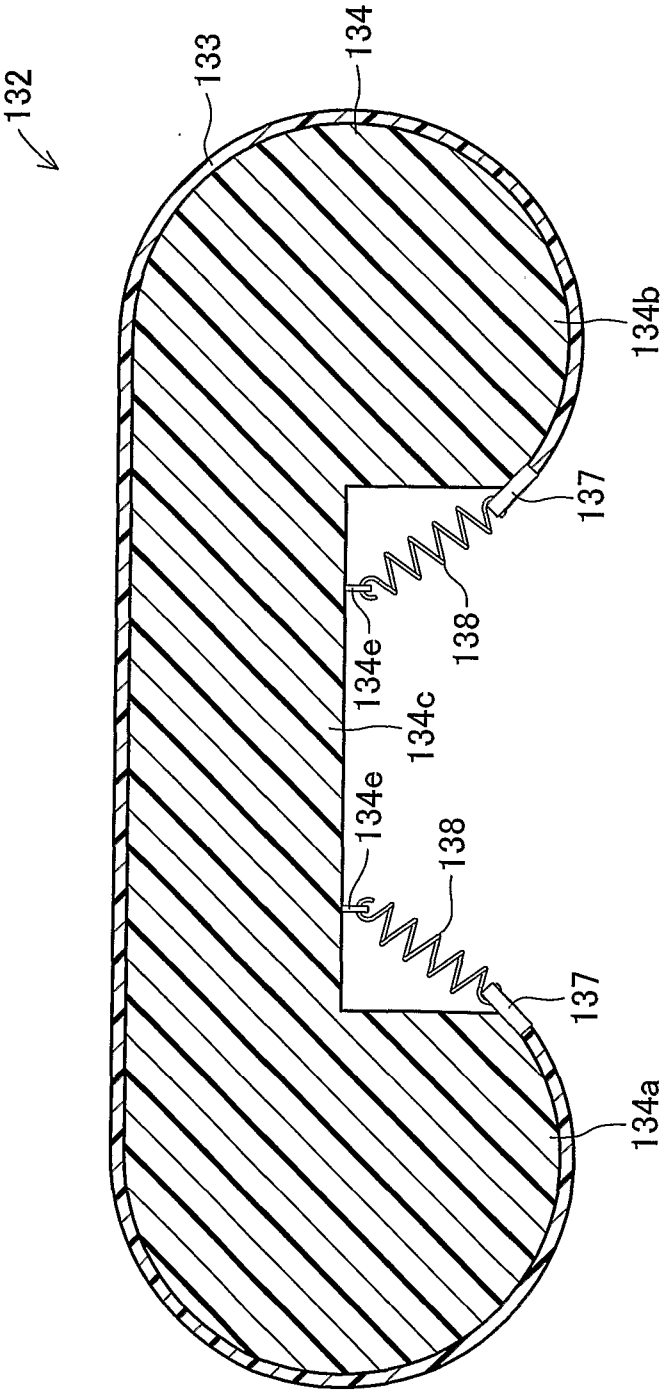


図8

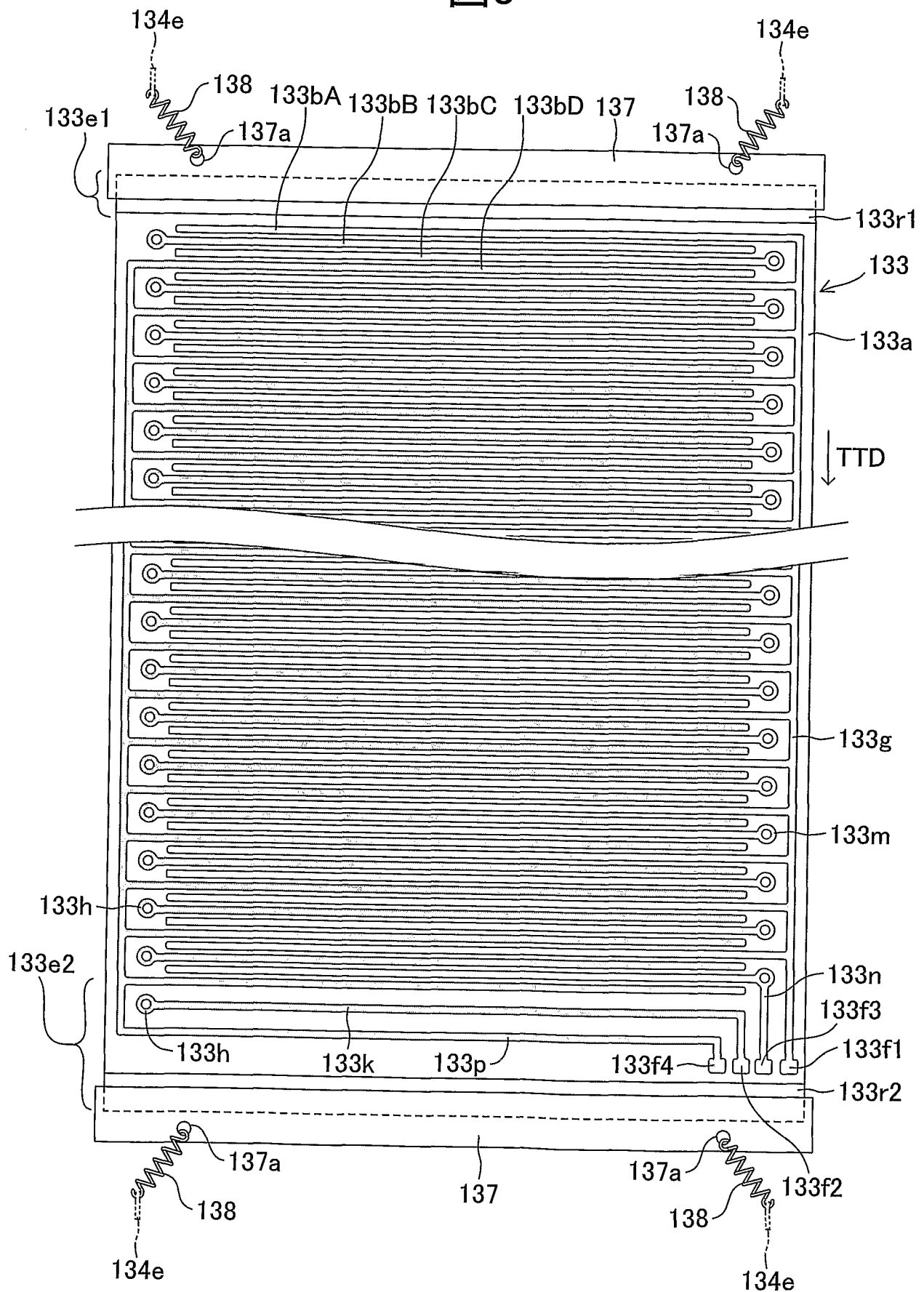


図9

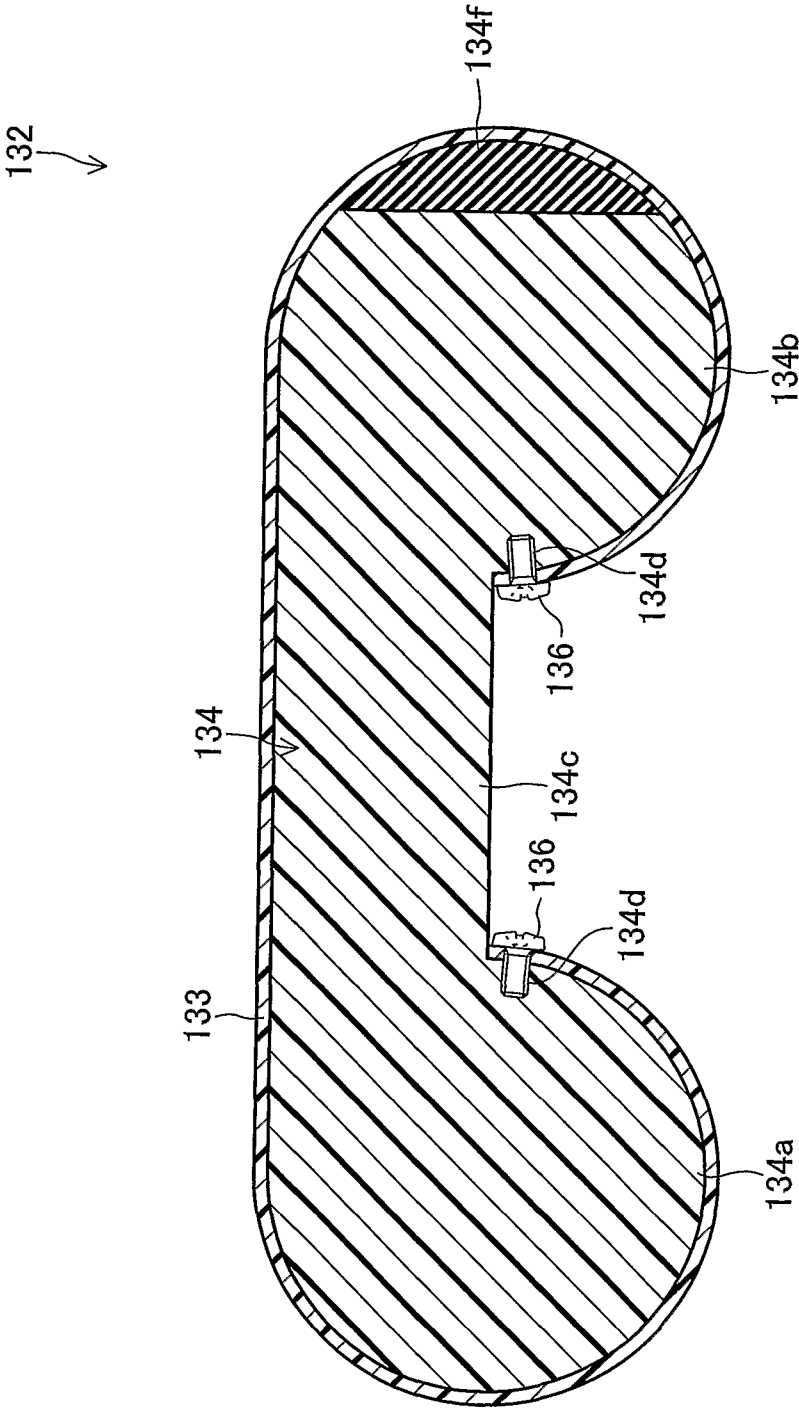


図10

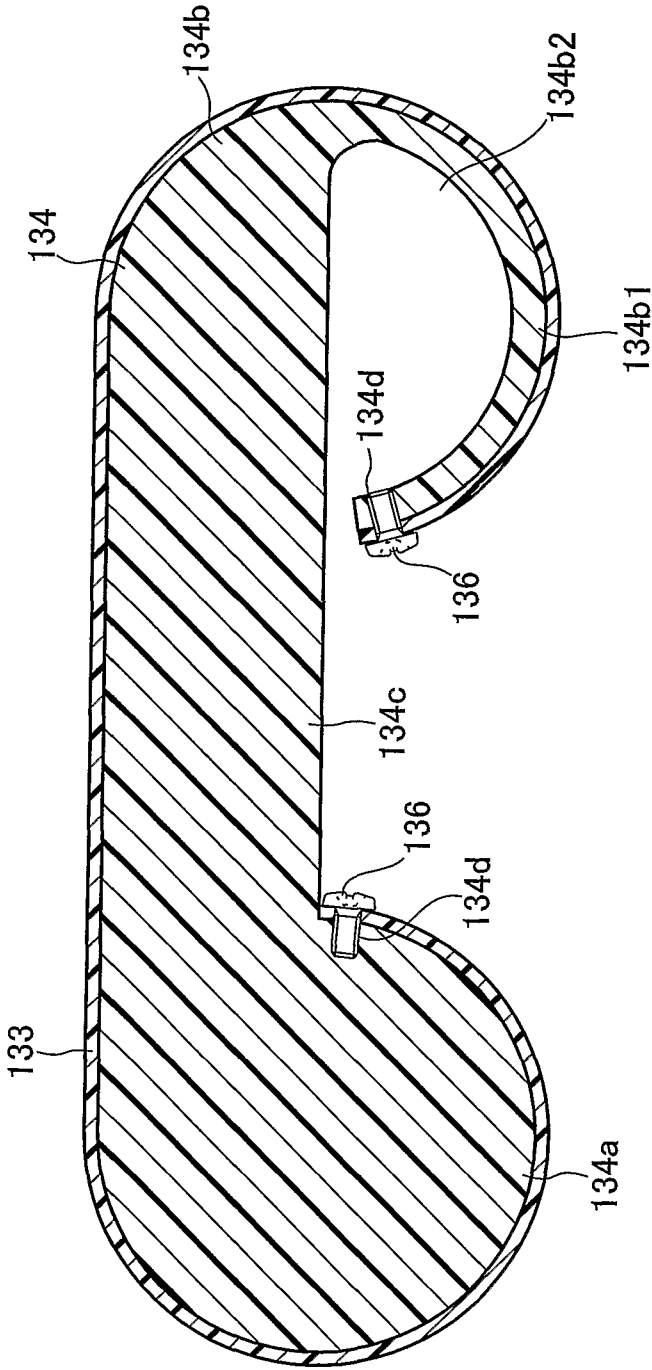
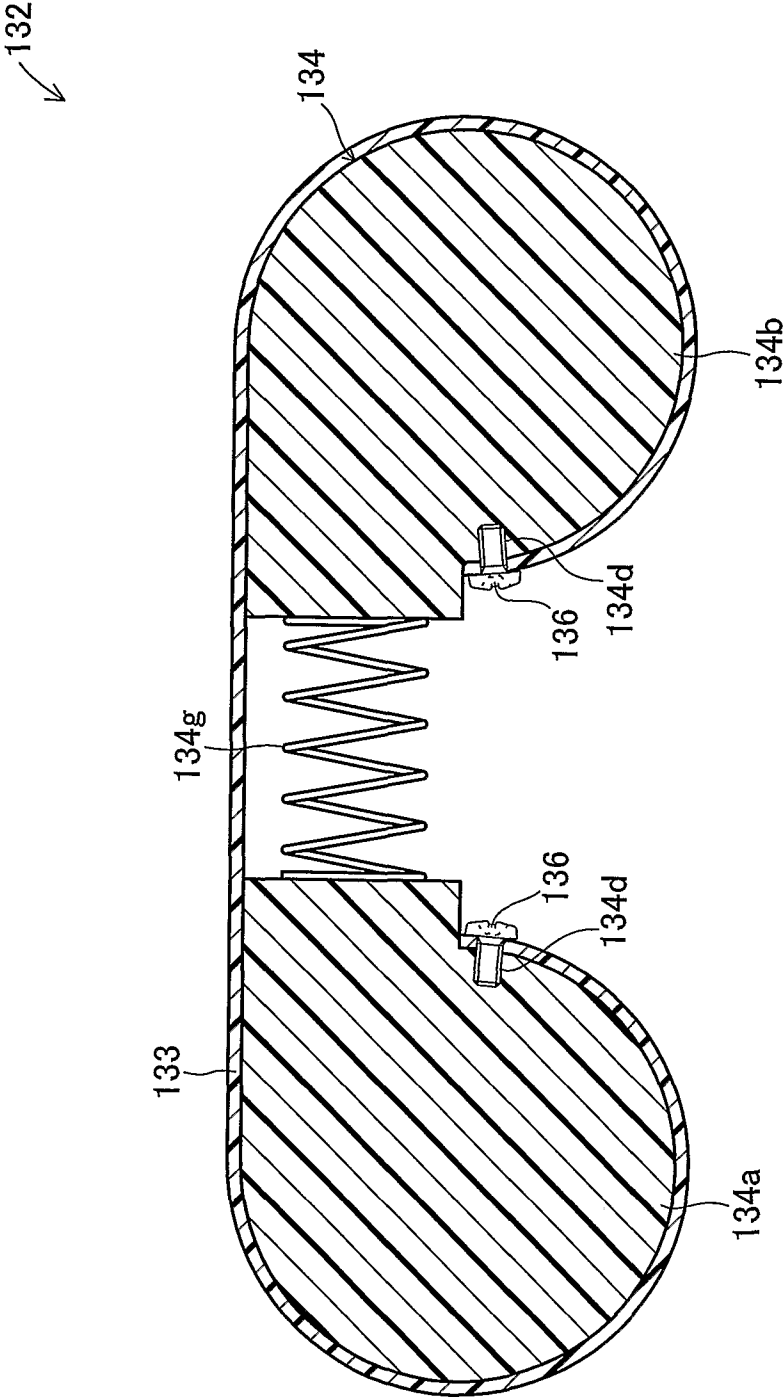


図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/08 (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)

G03G15/08

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 Y	JP 6-59568 A (Ricoh Co., Ltd.), 04 March, 1994 (04.03.94), Par. No. [0032] Par. No. [0032] & US 5323214 A	1, 11, 21 2-10, 12-20, 22-27
Y	JP 63-13078 A (Canon Inc.), 20 January, 1988 (20.01.88), Page 2, upper left column, lines 15 to 17; Fig. 1 (Family: none)	2, 3, 12, 13
Y	JP 2001-122436 A (Canon Inc.), 08 May, 2001 (08.05.01), Fig. 20 (Family: none)	4, 14, 27

☒ 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
12 September, 2007 (12.09.07)

Date of mailing of the international search report
25 September, 2007 (25.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065567

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-86040 A (Sharp Corp.), 18 March, 2004 (18.03.04), Par. No. [0060]; Fig. 4 (Family: none)	5-10, 15-20, 22-26

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/08 (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（I P C））

Int.Cl. G03G15/08

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
X	JP 6-59568 A（株式会社リコー）1994.03.04, 段落【0032】	1, 11, 21
Y	段落【0032】& US 5323214 A	2-10, 12-20, 22-27
Y	JP 63-13078 A（キヤノン株式会社）1988.01.20, 第2頁左上欄第15-17行、第1図（ファミリーなし）	2, 3, 12, 13
Y	JP 2001-122436 A（キヤノン株式会社）2001.05.08, 図20（ファミリーなし）	4, 14, 27

☒ 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

12.09.2007

国際調査報告の発送日

25.09.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

菅藤 政明

2C

9305

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-86040 A (シャープ株式会社) 2004. 03. 18, 段落【0060】, 図4 (ファミリーなし)	5-10, 15-20, 22-26