(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
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/110016 A1

(51) 国際特許分類:
*B41J 2/44* (2006.01) *B41J 2/455* (2006.01)
*B41J 2/45* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/053226

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 1 日(01.03.2010)

(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 2009-073635 2009 年 3 月 25 日(25.03.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社 **(Konica Minolta Opto, Inc.)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中塚　雄三 **(NAKATSUKA Yuzo)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 斉木　泰宏 **(SAIKI Yasuhiro)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 小野　雄樹 **(ONO Yuki)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

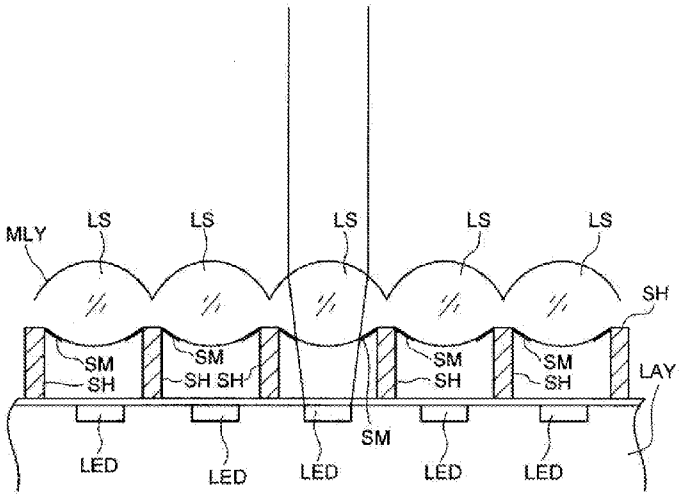
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, 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（条約第 21 条(3)）

**(54) Title**: IMAGE FORMING APPARATUS AND LENS ARRAY

**(54) 発明の名称** : 画像形成装置及びレンズアレイ

[図3]




**(57) Abstract**: Provided are an image forming apparatus which forms images using luminous fluxes outputted from a plurality of light emitting points, and a lens array. In order to sufficiently ensure the distance between a lens and a photosensitive body, luminous fluxes outputted from a plurality of LEDs, i.e., the light emitting points, are transmitted through corresponding lens sections (LS), respectively, so as to have the luminous fluxes as substantially parallel luminous fluxes, and the luminous fluxes are inputted to the photosensitive body (201a, 201b, 201c or 201d). Therefore, requirements with respect to the focal position and the focal depth are relaxed, and high-quality images are formed irrespective of the distances between the lens sections (LS) and the photosensitive body (201a).

**(57) 要約**: 複数の発光点から出射される光束を用いて画像を形成する画像形成装置及びレンズアレイにおいて、レンズと感光体との間の距離を充分確保するために、発光点である複数のＬＥＤから出射した光束を、それに対応した各レンズ部ＬＳを通過させて、それぞれ略平行光束とし、感光体２０１ａ（又は２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄ）に入射させるので、焦点位置や焦点深度に対する要求が緩和され、レンズ部ＬＳから感光体２０１ａまでの距離に関係なく、高画質な画像を形成することができる。

WO 2010/110016 A1

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 画像形成装置及びレンズアレイ

## 技術分野

[0001] 本発明は、画像形成装置及びレンズアレイに関し、特に複数の発光点から出射される光束を用いて画像を形成する画像形成装置及びレンズアレイに関する。

## 背景技術

[0002] ＬＥＤアレイを用いて画像を形成するＬＥＤプリンタが開発されている。かかるＬＥＤプリンタにおいては、ＬＥＤアレイからの光線を感光体に導くために、ＬＥＤアレイの個々のＬＥＤ毎にマイクロレンズを含む光学素子を設け、これらのマイクロレンズ等の光学素子により集光された光線を感光体ドラムに照射するように構成されたＬＥＤプリンタヘッド、及び個々のＬＥＤからの光をそれぞれの導波路を介してマイクロレンズに導きこれらのマイクロレンズにより集光された光線を感光体ドラムに照射するように構成されてなる。

[0003] このとき、ＬＥＤの発光点間隔は一般的には数１０μｍと狭く、１つの発光点からの出射光を効率よくマイクロレンズで感光体に集光させるためには、従来のような等倍系の場合、ＬＥＤ、マイクロレンズ、感光体を各々近接させなければならない。しかし、トナーが飛散してレンズに付着し、集光性能に悪影響を及ぼす可能性があるため、レンズと感光体を近接させることは出来るだけ避けたい。このため、間隔を広げようとすると、今度は、感光体に集光される光量が不足し、暗く（露光不足と）なってしまうという問題がある。

[0004] そこで、ＬＥＤと感光体との間にロッドレンズを設け、集光に必要なＮＡを不足させることなく、また、レンズと感光体との間の距離をある程度確保し、ＬＥＤからの出射光を、ロッドレンズを介して収束光に変換し、感光体に集光させるＬＥＤプリンタが知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0005] また、ロッドレンズを用いる代わりに２枚玉のマイクロレンズを設けたものも知られている（例えば、特許文献２参照）。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００２－１０７６６１号公報

特許文献2：特開２００５－３７８９１号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、かかる特許文献１記載の構成では、収束光を感光体に入射させるため、ロッドレンズから感光体までの距離は依然として充分長い距離を確保できているとは言い難く、感光体に付着したトナーが飛散してレンズに付着し、集光性能に悪影響を及ぼす可能性がまだ高いという問題がある。

[0008] また、焦点深度が浅いため、光学素子の製造精度や組み立て精度を高める必要がありコスト高を招くと共に、温度変化による各部品の熱膨張・収縮に伴い光路長が変化し易いため、感光体上でデフォーカスが生じやすいという問題もある。更に、ロッドレンズ自身が比較的高額であるため、コストが増大するという問題もある。

[0009] また、特許文献２記載のような２枚玉のレンズを用いた場合も、レンズの数が多いことによるコスト増大という問題もある。このとき、コスト低減のために１枚玉の集光レンズを用いようとすると、先述したように、レンズから感光体までの距離が近くなってしまうか、距離を伸ばそうとすると暗くなってしまうという問題がある。

[0010] また、感光体は回転して用いられるため、当該感光体の回転の偏心によってマイクロレンズと感光体の間の距離が変化した場合に、感光体上のスポットが劣化してしまうというＬＥＤプリンタ特有の問題もある。

[0011] 更に、特許文献１のロッドレンズを用いる例を含む多くの従来技術においては、光源の発光点間隔が数１０μｍと狭い状態で、発光点からの出射光を

感光体へ集光するために必要な光量を得るために、隣り合う発光点の光路が重なり合う光学系がよく用いられている。すなわち、発光点をグループ分けし、各グループにそれぞれ対応して集光レンズを用いる場合（発光点の数が、レンズの数に比べて多くなる）、各発光点の光路が重なり合うため複雑な光路となり、迷光対策が難しいという問題もあった。

[0012] 尚、特許文献２に示すように、２枚玉のマイクロレンズを設けた場合も、同様な問題を招く恐れがある。更に、ＬＥＤの代わりにＬＤを用いたＬＤプリンタでも、同様な問題が生じうる。

[0013] 本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、レンズと感光体との間の距離を充分確保でき、安価で、充分な光量を感光体に露光できる、複数の発光点から出射される光束を用いて画像を形成する画像形成装置及びレンズアレイ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

[0014] 請求項１に記載の画像形成装置は、

複数の発光点をアレイ状に配置してなるアレイ光源と、

前記発光点の数以上である単玉のレンズ部を備えたレンズアレイと、を有し、前記発光点から出射された光束を、前記レンズ部を介して感光体上に露光することによって画像を形成する画像形成装置において、

前記レンズ部は屈折率が一様な素材から形成されており、

前記発光点から出射した光束は、前記レンズ部を通過して平行光束又は略平行光束となり、前記感光体に入射することを特徴とする。

[0015] 本発明者は、鋭意研究の結果、上述の課題を全て解決し得る本発明に想い至った。即ち、本発明によれば、発光点から出射した光束は、レンズ部を通過して平行光束又は略平行光束となり、感光体に入射するので、レンズ部から感光体までの距離として、充分長い距離を確保することが可能となり、感光体に付着したトナーが飛散してレンズに付着することを防止でき、良好な集光性能を長時間維持することが可能となる。

[0016] 又、本発明によれば、光学素子の製造精度や組み立て精度を高める必要が

なく、コストを低減でき、更に、温度変化による各部品の熱膨張・収縮に伴い光路長が変化したとしても、平行光束又は略平行光束を感光体上に照射するため、デフォーカスの問題が生じない。なお、本発明で言う略平行光束とは、発光点からレンズ部の第１主点までの距離をＡとし、第２主点から感光体までの距離をＢとしたとき、Ｂ／Ａ≧３を満たす出射光束の状態をいう。

[0017] 加えて、本発明によれば、レンズ部を屈折率が一様な単玉のレンズにできるため、レンズアレイ自身のコストを低減することも可能となる。更に、屈折率が一様な材料で形成するため、射出成形等で製造することが可能となり、製造コストも大幅に低減することが可能となる。また、レンズ部を単玉レンズにしたとしても、レンズから感光体までの距離を離すことができ、しかも、暗くなってしまうという問題も生じない。

[0018] 更に、感光体の回転の偏心によってマイクロレンズと感光体の間の距離が変化した場合であっても、感光体上のスポットが劣化してしまうという問題も発生しない。

[0019] 加えて、発光点の数を、レンズの数に比べて同じか少なくするため、各発光点の光路が重なり合いにくくなり、迷光の問題も低減することが可能となる。

[0020] 請求項２に記載の画像形成装置は、請求項１に記載の画像形成装置において、前記アレイ光源と前記感光体の間の光路中に配置される光束の発散度を変更する光学素子は、前記レンズアレイのみであることを特徴とする。

[0021] 本発明によれば、レンズ部以外の他の発散度を変更する光学素子を有さないため、構造をシンプルにすることが可能となると共に、各構成の配置の自由度を増加させることが可能となる。但し、発散度を変更しない光学素子は、レンズ部と感光体の間の光路中に配置してもよい。例えば、ミラー等の反射光学素子や光束の透過と遮蔽を制御する光学素子等をレンズ部と感光体の間に配置してもよい。

[0022] 請求項３に記載の画像形成装置は、請求項１又は請求項２に記載の画像形成装置において、前記アレイ光源の発光点の数と、前記レンズアレイのレン

ズ部の数とは等しいことを特徴とする。

[0023] 請求項４に記載の画像形成装置は、請求項１又は請求項２に記載の画像形成装置において、前記アレイ光源の発光点の数より、前記レンズアレイのレンズ部の数が多いことを特徴とする。

[0024] 請求項５に記載の画像形成装置は、請求項１から請求項４までのいずれかの画像形成装置において、前記レンズ部には、絞りが形成されていることを特徴とする。この構成により、別個に絞りを設ける必要がなく部品点数が削減される。「絞り」としては、例えばレンズ部の光学面において形成される段差、粗度を大きくした部位、変曲点を持つ部位、遮光膜などがある。

[0025] 請求項６に記載の画像形成装置は、請求項１から請求項５までのいずれかの画像形成装置において、前記発光点と前記レンズ部との間に、前記レンズ部とは別体の絞りが設けられていることを特徴とする。この構成により、万一、迷光が発生したとしても、となりの迷光が光路に入り込んでくるリスクを低減することが可能となる。「絞り」としては、平板状の絞りや、鏡筒状の絞りや、光学フィルターや、液晶装置等を用いることができる。

[0026] 請求項７に記載の画像形成装置は、請求項１から請求項６までのいずれかに記載の画像形成装置において、隣接する前記発光点の間に、遮蔽部材が形成されていることを特徴とする。この構成により、迷光の発生を確実に抑制できる。これにより、例えば或る発光点から出射された光束が感光体上に露光された場合において、その露光範囲の少なくとも一部に、隣の発光点から出射された光束が重ねて露光されることがなくなる。

[0027] 請求項８に記載の画像形成装置は、請求項１から請求項７までのいずれかに記載の画像形成装置において、前記発光点はＬＤ（レーザダイオード）又はＬＥＤ（発光ダイオード）であることを特徴とする。

[0028] 請求項９に記載の画像形成装置は、請求項１から請求項８までのいずれかの画像形成装置において、前記発光点と前記レンズ部の間の光路長が、前記レンズ部と前記感光体の間の距離に比べて短いことを特徴とする。この構成により、感光体のトナーがレンズ部に付着することをより確実に防止すると

共に、隣の発光点からの迷光がレンズ部に混入することをより確実に防止することが可能となる。

[0029] 請求項１０に記載のレンズアレイは、

複数の発光点をアレイ状に配置してなるアレイ光源と、前記発光点の数以上である単玉のレンズ部を備えたレンズアレイと、を有し、前記発光点から出射された光束を、前記レンズ部を介して感光体上に露光することによって画像を形成する画像形成装置のレンズアレイにおいて、

前記レンズアレイの前記レンズ部は、屈折率が一様な素材から形成されており、

前記レンズアレイは、前記発光点から前記レンズ部に入射した光束を、平行光束又は略平行光束に変換して出射させることを特徴とする。

[0030] 本発明によるレンズアレイによって、請求項１の画像形成装置と同様の効果を得ることができる。

[0031] 請求項１１に記載のレンズアレイは、請求項１０に記載のレンズアレイにおいて、前記アレイ光源の発光点の数と、前記レンズアレイのレンズ部の数とは等しいことを特徴とする。

[0032] 請求項１２に記載のレンズアレイは、請求項１０に記載のレンズアレイにおいて、前記アレイ光源の発光点の数より、前記レンズアレイのレンズ部の数が多いことを特徴とする。

[0033] 請求項１３に記載のレンズアレイは、請求項１０から請求項１２までのいずれかに記載のレンズアレイにおいて、前記レンズ部には、絞りが形成されていることを特徴とする。

[0034] レンズアレイの素材としては、ガラスや、環状ポリオレフィン等の熱可塑性の樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、ＵＶ硬化性樹脂、シリコンなどがある。シリコンの場合、エッチングなどでレンズ部を形成してもよい。環状ポリオレフィン等の熱可塑性の樹脂を用いる場合、射出成形により製造できるため、製造コストを大幅に低減させることができる。

[0035] また、一般に、透明な樹脂材料に微粉末を混合させると、光の散乱が生じ

透過率が低下するため、光学材料として使用することは困難であったが、微粉末の大きさを透過光束の波長より小さくすることにより、散乱が実質的に発生しないようにできることが分かってきた。

[0036] また、樹脂材料は温度が上昇することにより屈折率が低下してしまうが、無機粒子は温度が上昇すると屈折率が上昇する。そこで、これらの温度依存性を利用して互いに打ち消しあうように作用させることにより、屈折率変化がほとんど生じないようにすることができる。具体的には、母材となるプラスチック材料に最大長が３０ナノメートル以下、好ましくは２０ナノメートル以下、さらに好ましくは１０～１５ナノメートルの無機粒子を分散させることにより、総合的に温度依存性の極めて低い材料を提供できる。

[0037] 例えば、アクリル樹脂に酸化ニオブ（$Nb_2O_5$）の微粒子を分散させることにより、このような温度に対する屈折率変化を小さくすることができ、従って温度変化に起因した像点位置の変動を効果的に抑えることができる。

## 発明の効果

[0038] 本発明によれば、複数の発光点から出射される光束を用いて画像を形成する画像形成装置及びレンズアレイにおいて、レンズ部から感光体までの距離として、充分長い距離を確保することが可能となり、感光体に付着したトナーが飛散してレンズに付着することを防止でき、良好な集光性能を長時間維持することが可能となる。また、光学素子の製造精度や組み立て精度を高める必要がなく、コストを低減でき、更に、温度変化による各部品の熱膨張・収縮に伴い光路長が変化したとしても、平行光を感光体上に照射するため、デフォーカスの問題が生じることを防止できる。加えて、レンズアレイ自身のコストを低減することも可能となる。また、感光体の回転の偏心によってマイクロレンズと感光体の間の距離が変化した場合であっても、感光体上のスポットが劣化してしまうという問題も発生しない。加えて、各発光点の光路が重なり合いにくくなり、迷光の問題も低減することが可能となる。

## 図面の簡単な説明

[0039] [図1]本実施の形態の画像形成装置の概略図である。

[図2]本実施の形態のレンズアレイを含む光源ユニットの斜視図である。

[図3]ＬＥＤアレイとレンズアレイの断面図である。

[図4]変形例にかかるＬＥＤアレイとレンズアレイの関係を示す図である。

[図5]変形例にかかるＬＥＤアレイとレンズアレイの関係を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0040] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図１は、本実施の形態の画像形成装置の概略図である。図２は、本実施の形態のレンズアレイを含む光源ユニットの斜視図である。図３は、ＬＥＤアレイとレンズアレイの断面図である。なお、以下の説明では、ＬＥＤアレイを用いたもので説明するが、ＬＤ（レーザダイオード）を用いたものでもよい。

[0041] 図２、３において、アレイ光源であるＬＥＤアレイＬＡＹは、数１０μｍの間隔で複数のＬＥＤを発光点としてアレイ状に並べて形成している。暗くすることなく、レンズとＬＥＤの距離を長く出来るという本願発明の効果がより発揮されるという観点からは、各発光点の間隔は１００μｍ以下であることが好ましく、５０μｍ以下であることがより好ましい。ＬＥＤアレイＬＡＹに対向してレンズアレイ（マイクロレンズアレイとも称す）ＭＬＹが配置されている。マイクロレンズアレイＭＬＹは、各ＬＥＤに１対１に対応して近接配置された単玉のレンズ部ＬＳを有しており、単一の（即ち屈折率が等しい）樹脂の射出成形やインプリント技術で形成できる。ここでは、ＬＥＤとレンズ部ＬＳとは１列に配置されているが、千鳥状に配置されても良い。また、複数列を有するレンズアレイとしてもよい。ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹとは、図２に示す筐体ＢＸ内に保持されて光源ユニットＯＰＵを構成している。

[0042] 又、図３に示すように、レンズ部ＬＳの光源側面の周囲には、絞りの機能を発揮する遮光膜ＳＭが成膜されている。遮光膜ＳＭはＣＶＤやスパッタリングで形成できるが、それに限られない。但し、遮光膜ＳＭの代わりに、金型の面粗度を悪化させた面を転写しても良いし、段差や変曲点などを転写成形して、粗面や段差、又は曲率の異なる面によって絞りの機能を発揮させＬ

ＥＤからの光束を絞ることもできる。絞りは、レンズ部に設けなくても、各ＬＥＤとレンズ部ＬＳの間に、レンズ部とは別体の絞りを設けてもよい。

[0043] 又、図３に示すように、ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹとの間には、隣接するＬＥＤ間に遮蔽板（遮蔽部材ともいう）ＳＨが配置され、ＬＥＤから発生した光束が、隣のレンズ部ＬＳに侵入することがないようにしている。遮蔽板ＳＨには絞りが付いていてもよい。

[0044] ＬＥＤアレイＬＡＹの各ＬＥＤから出射された発散光は、マイクロレンズアレイＭＬＹの各レンズ部ＬＳに入射し、平行光束又は略平行光束に変換されて出射するようになっている。各レンズ部ＬＳからの出射光は、光束の発散度を変更する光学素子を介さず、感光体２０１ａ（又は２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄ）上に照射され、その上に各ＬＥＤに対応した像ＭＧが形成されることとなる。（図２では、理解を助けるために感光体が平面として描かれているが、実際は図１にあるような円柱状の形状である）本実施の形態によれば、発光点である複数のＬＥＤから出射した光束は、それに対応した各レンズ部ＬＳを通過してそれぞれ平行光束又は略平行光束となり、光束の発散度を変更する他の光学素子を介することなく、図２に示す感光体２０１ａ（又は２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄ）に入射するので、焦点位置や焦点深度に対する要求が緩和され、レンズ部ＬＳから感光体２０１ａまでの距離に関係なく、高画質な画像を形成することができる。又、発光点であるＬＥＤとレンズ部ＬＳの間の光路長が、レンズ部ＬＳと感光体２０１ａの間の距離に比べて短いので、感光体２０１ａのトナーがレンズ部ＬＳに付着することをより確実に防止すると共に、隣の発光点からの迷光がレンズ部ＬＳに混入することをより確実に防止することが可能となる。

[0045] 次に、本実施の形態の画像形成装置を、図１を用いて詳細に説明する。図１において、本体には、カラー画像形成に必要なイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの４色のトナーに対応した４つの感光体２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄを縦に並べて配置している。さらに、縦に長く張った中間転写ベルト２０２を、感光体２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄに

接触するように並置している。各感光体２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄの中間転写ベルト２０２の反対側には、各感光体２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄの表面を露光し静電潜像を形成する４つの光源ユニットＯＰＵ、及び静電潜像をトナーで可視化する現像器２０５ａ、２０５ｂ、２０５ｃ、２０５ｄを縦方向に積層して配置している。

[0046] 各感光体２０１ａ（２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄ）の周りには、感光体２０１を帯電する帯電器（図示せず）、光源ユニットＯＰＵ、現像器２０５ａ（２０５ｂ、２０５ｃ、２０５ｄ）、中間転写ベルト２０２、感光体２０１ａ（２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄ）表面を除電するイレーズランプ（図示せず）、残留トナーをクリーニングする感光体クリーナ（図示せず）を設けている。中間転写ベルト２０２の外周には、各色のトナー画像の位置ずれを検出する画像センサ２１１、トナーを帯電するトナー帯電器２１２、中間転写ベルト２０２上のトナー画像を用紙に転写する転写器２１３、用紙を中間転写ベルト２０２から剥離する用紙除電器２１４、中間転写ベルト２０２上のトナーをクリーニングする中間転写ベルトクリーナ２１５を設けている。さらに、用紙の搬送経路上には、用紙カセット２１６、給紙機構２１７、定着器２１９を配置している。

[0047] 次に、上記画像形成装置の印字シーケンスについて説明する。最初にコントローラ（不図示）へプリント命令が送られると、中間転写ベルト２０２、感光体２０１ａ、２０１ｂ、２０１ｃ、２０１ｄの駆動及び帯電が、予め決められたタイミングで開始される。引き続き、最上流部で接触する感光体２０１ａを光源ユニットＯＰＵで画像露光し、静電潜像を現像器２０５ａで現像するとともに、中間転写ベルト２０２上へトナー画像が転写される。所定の時間後、直下にある感光体２０１ｂでも光源ユニットＯＰＵで画像露光を行い、現像、転写を行う。この感光体２０１ｂの露光は、感光体２０１ｂに形成する画像が、先に感光体２０１ａで形成された画像と正確に重なるようなタイミングで開始される。このプロセスで中間転写ベルト２０２上に２色のトナー画像を重ねた画像が形成される。同様に、３色目、４色目の感光体

２０１ｃ、２０１ｄで光源ユニットＯＰＵを用いて露光、現像、転写を行い、中間転写ベルト２０２上で各色トナー画像を重ねたフルカラー画像が形成される。中間転写ベルト２０２上のフルカラー画像は、転写器２１３によって用紙等の記録媒体に転写され、定着器２１９で定着される。

[0048] 上記画像形成装置では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーに対応した４つの感光体を用いた所謂タンデム型のカラープリンタであり、各感光体２０１で形成された各色トナー画像を中間転写ベルト２０２上に重ねた後、一括して最終記録媒体である用紙等に転写するために、装置全体を小型化できる。

[0049] 以上、発光点であるＬＥＤとレンズ部の数が等しい例について説明したが、発光点の数に比べて、レンズ部を多くしてもよい。

[0050] 図４は、変形例にかかるＬＥＤアレイとレンズアレイの関係を示す図である。図４は、発光点数とレンズ部数が１：２の例を示しており、発光点の並べられた方向に、発光点の数以上にレンズ部が配置されている例である。

[0051] 図４に示すように配置することで、単一のＬＥＤアレイＬＡＹの各ＬＥＤの発光制御により、２つの感光体２０１ａ及び２０１ｂに、同時に同じ画像データを潜像として露光できる。

[0052] また、ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹの間に、不図示であるが、各レンズ部の一つおきに開口部を有する開口板を配置し、感光体２０１ａに露光するレンズ部のみに開口部を対応させて、感光体２０１ａに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御し、開口板を感光体２０１ｂに露光するレンズ部のみに開口部を移動させ、感光体２０１ｂに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御することを繰り返せば、異なる感光体に異なる画像データを交互に潜像として露光することができる。

[0053] また、ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹの間に、不図示であるが、各レンズ部毎に個々に透過と遮蔽を制御できる素子（例えば、各レンズ部毎にＰＬＺＴ）を配置し、該素子を制御してもよい。このようにし

ても、異なる感光体に異なる画像データを潜像として露光できる。この場合には、ＬＥＤアレイは常時発光状態で、各レンズ部毎に個々に透過と遮蔽を制御できる素子がシャッタの役割を果たすことになる。

[0054] このようにすることで、光源ユニットを兼用して用いることが出来、これにより部品点数の削減と構成のコンパクト化を図ることができる。更に、レンズ部ＬＳから平行光束又は略平行光が出射されるので、一方のレンズ部ＬＳから感光体２０１ａまでの距離と、他方のレンズ部ＬＳから感光体２０１ｂまでの距離を任意に変更でき、これによりレイアウト等の設計の自由度を広げることができる。

[0055] 図５は、変形例にかかるＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹの関係を示す図である。

[0056] 図５も、発光点数とレンズ部数が１：２の例を示しており、１つの発光点に対し、発光点の並べられた方向と異なる方向に２つのレンズ部が配置されている例である。

[0057] このような配置でも、単一のＬＥＤアレイＬＡＹの各ＬＥＤの発光制御により、２つの感光体２０１ａ及び２０１ｂに、同時に同じ画像データを潜像として露光できる。

[0058] また同様に、ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹの間に、不図示であるが、一方の感光体に対応するレンズ部側に開口部を有する開口板を配置し、感光体２０１ａに露光するレンズ部側に開口部を対応させて、感光体２０１ａに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御し、開口板を感光体２０１ｂに露光するレンズ部側に開口部を移動させ、感光体２０１ｂに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御することを繰り返せば、異なる感光体に異なる画像データを交互に潜像として露光することができる。

[0059] また同様に、ＬＥＤアレイＬＡＹとマイクロレンズアレイＭＬＹの間に、不図示であるが、感光体２０１ａに対応するレンズ部側と感光体２０１ｂに対応するレンズ部側とを独立して透過と遮蔽を制御できる素子（例えば、各

レンズ部毎にＰＬＺＴ）を配置してもよい。この場合には、感光体２０１ａに対応するレンズ部側を透過状態として感光体２０１ａに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御し、次いで感光体２０１ｂに対応するレンズ部側を透過状態として感光体２０１ｂに露光する画像データとなるようＬＥＤアレイＬＡＹを制御することを繰り返すことで、異なる感光体に異なる画像データを潜像として露光できる。

[0060] このようにしても、光源ユニットを兼用して用いることが出来、これにより部品点数の削減と構成のコンパクト化を図ることができる。更に、レンズ部ＬＳから平行光束又は略平行光が出射されるので、一方のレンズ部ＬＳから感光体２０１ａまでの距離と、他方のレンズ部ＬＳから感光体２０１ｂまでの距離を任意に変更でき、これによりレイアウト等の設計の自由度を広げることができる。

[0061] 図５に示す構成は、図４に示す構成より、レンズ部の配置に自由度があり、発光光量が同じである場合、図４に示す構成より感光体への露光量を多くすることができる。

[0062] なお、図４及び図５では、一つのＬＥＤアレイを用いて２つの感光体上に画像データを露光する例で説明したが、これに限るものでなく、同様の手法で、一つのＬＥＤアレイを用いて３つ以上の感光体上に画像データを露光することも可能であるのはもちろんである。

## 産業上の利用可能性

[0063] 本発明によれば、複数の発光点から出射される光束を用いて画像を形成する画像形成装置及びレンズアレイを提供することができるが、ＬＥＤの代わりにＬＤを用いても良い。

## 符号の説明

[0064] ２０１ａ～２０１ｄ　感光体

２０２　中間転写ベルト

２０５ａ　現像器

２１１　画像センサ

２１２　トナー帯電器

２１３　転写器

２１４　用紙除電器

２１５　中間転写ベルトクリーナ

２１６　用紙カセット

２１７　給紙機構

２１９　定着器

ＢＸ　筐体

ＬＡＹ　ＬＥＤアレイ

ＬＥＤ　発光ダイオード

ＬＳ　レンズ部

ＭＧ　像

ＭＬＹ　レンズアレイ（マイクロレンズアレイ）

ＯＰＵ　光源ユニット

ＳＨ　遮蔽板

ＳＭ　遮光膜

# 請求の範囲

[請求項1] 複数の発光点をアレイ状に配置してなるアレイ光源と、

前記発光点の数以上である単玉のレンズ部を備えたレンズアレイと、を有し、前記発光点から出射された光束を、前記レンズ部を介して感光体上に露光することによって画像を形成する画像形成装置において、

前記レンズ部は屈折率が一様な素材から形成されており、

前記発光点から出射した光束は、前記レンズ部を通過して平行光束又は略平行光束となり、前記感光体に入射することを特徴とする画像形成装置。

[請求項2] 前記アレイ光源と前記感光体の間の光路中に配置される光束の発散度を変更する光学素子は、前記レンズアレイのみであることを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置。

[請求項3] 前記アレイ光源の発光点の数と、前記レンズアレイのレンズ部の数とは等しいことを特徴とする請求項１又は２に記載の画像形成装置。

[請求項4] 前記アレイ光源の発光点の数より、前記レンズアレイのレンズ部の数が多いことを特徴とする請求項１又は２に記載の画像形成装置。

[請求項5] 前記レンズ部には、絞りが形成されていることを特徴とする請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の画像形成装置。

[請求項6] 前記発光点と前記レンズ部との間に、前記レンズ部とは別体の絞りが設けられていることを特徴とする請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の画像形成装置。

[請求項7] 隣接する前記発光点の間に、遮蔽部材が形成されていることを特徴とする請求項１から請求項６までのいずれか一項に記載の画像形成装置。

[請求項8] 前記発光点はＬＤ又はＬＥＤであることを特徴とする請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載の画像形成装置。

[請求項9] 前記発光点と前記レンズ部の間の光路長が、前記レンズ部と前記感

光体の間の距離に比べて短いことを特徴とする請求項１から請求項８までのいずれか一項に記載の画像形成装置。

[請求項10] 複数の発光点をアレイ状に配置してなるアレイ光源と、前記発光点の数以上である単玉のレンズ部を備えたレンズアレイと、を有し、前記発光点から出射された光束を、前記レンズ部を介して感光体上に露光することによって画像を形成する画像形成装置のレンズアレイにおいて、

前記レンズアレイの前記レンズ部は、屈折率が一様な素材から形成されており、

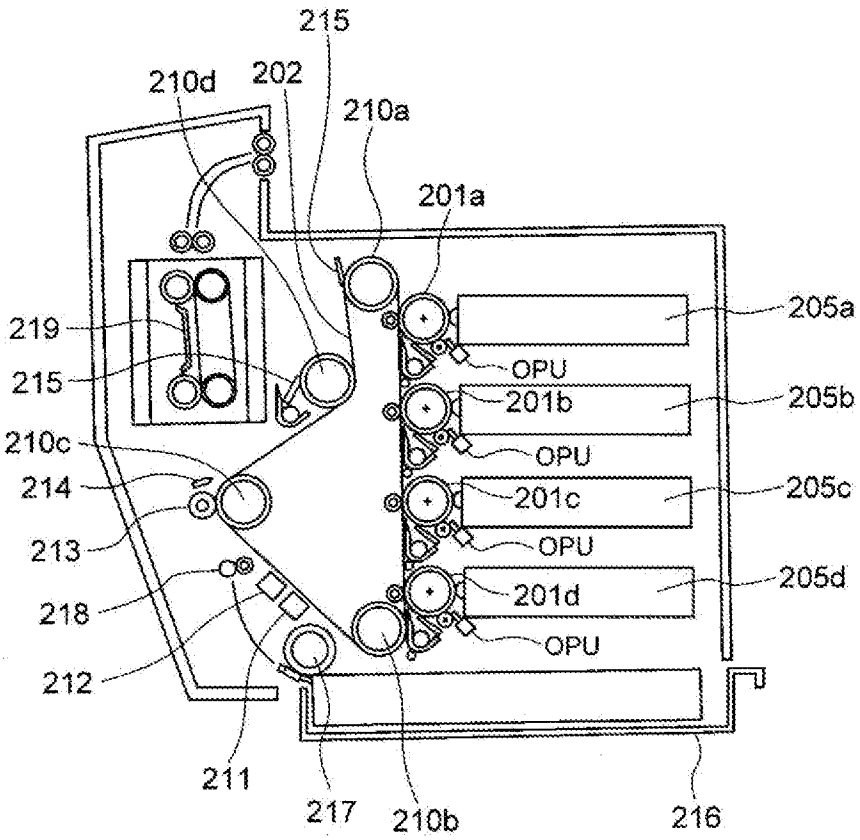
前記レンズアレイは、前記発光点から前記レンズ部に入射した光束を、平行光束又は略平行光束に変換して出射させることを特徴とするレンズアレイ。

[請求項11] 前記アレイ光源の発光点の数と、前記レンズアレイのレンズ部の数とは等しいことを特徴とする請求項１０に記載のレンズアレイ。

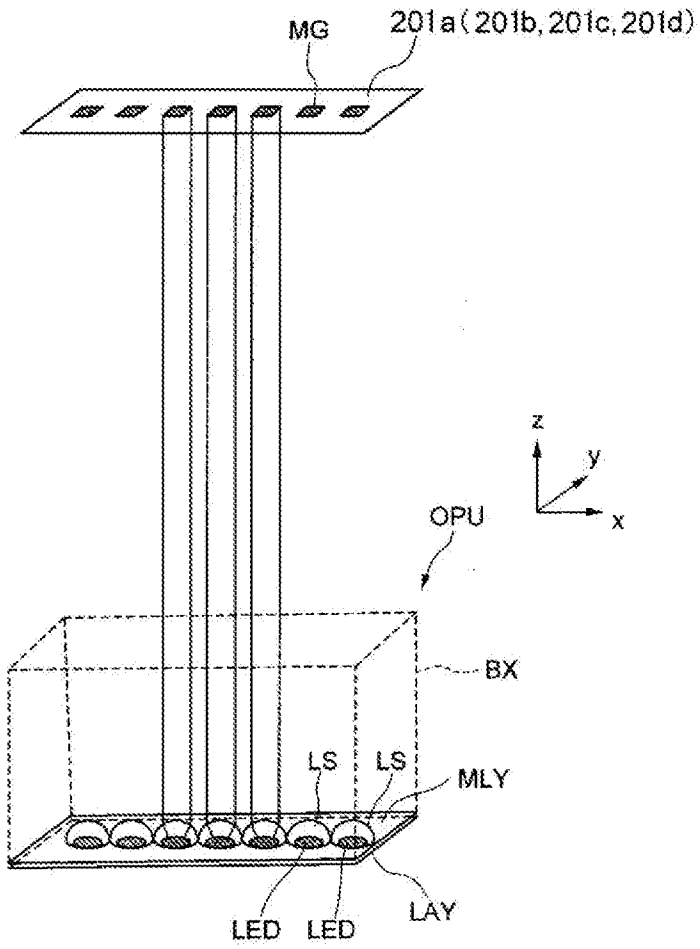
[請求項12] 前記アレイ光源の発光点の数より、前記レンズアレイのレンズ部の数が多いことを特徴とする請求項１０に記載のレンズアレイ。

[請求項13] 前記レンズ部には、絞りが形成されていることを特徴とする請求項１０から請求項１２までのいずれか一項に記載のレンズアレイ。

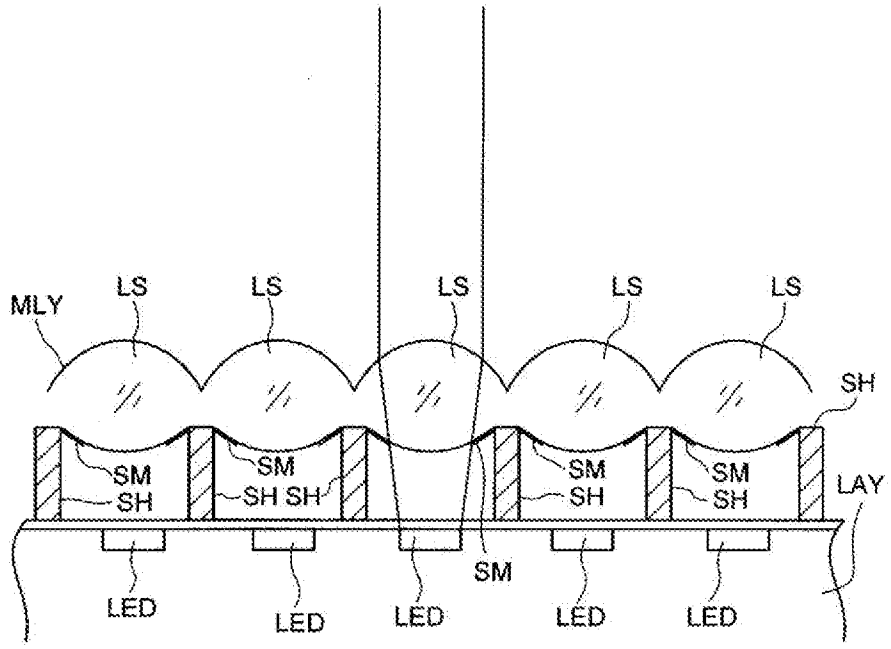
[図1]


215
210d
202
210a
201a
205a
219
OPU
215
201b
205b
210c
OPU
214
201c
205c
213
OPU
201d
205d
218
OPU
212
211
217
210b
216

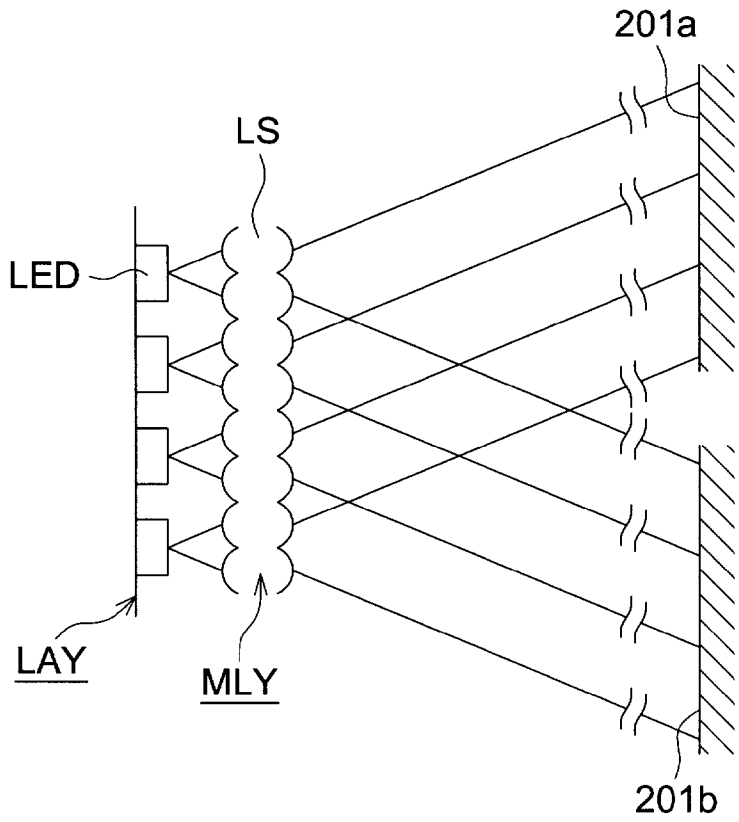
[図2]



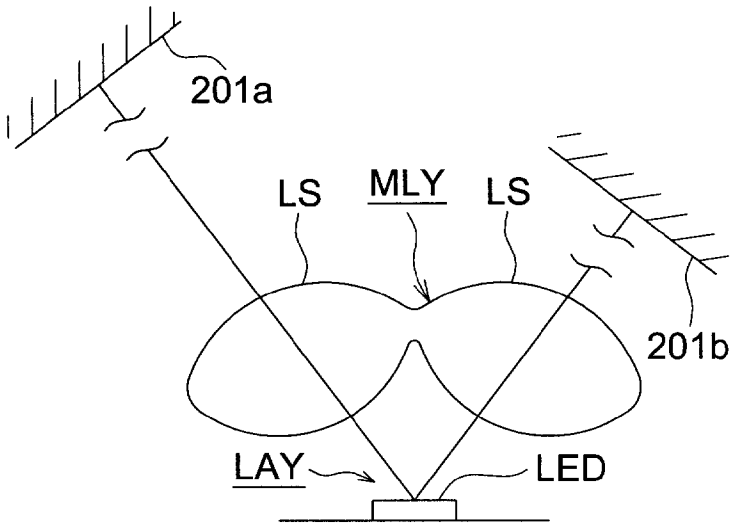
[図3]


MLY
LS
LS
LS
LS
LS
SH
SM
SH
SM
SH SH
SM
SH
SM
SH
LAY
SM
LED
LED
LED
LED
LED

[図4]


201a
LS
LED
LAY
MLY
201b

[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/053226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*B41J2/44*(2006.01)i, *B41J2/45*(2006.01)i, *B41J2/455*(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)
B41J2/44, B41J2/45, B41J2/455

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 | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

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<br>Y | JP 2006-281733 A (Seiko Epson Corp.),<br>19 October 2006 (19.10.2006),<br>paragraphs [0021] to [0029], [0052] to [0053];<br>fig. 1<br>(Family: none) | 1-3,8-11<br>4-7,12,13 |
| Y | JP 2006-263932 A (Seiko Epson Corp.),<br>05 October 2006 (05.10.2006),<br>paragraphs [0031] to [0032]; fig. 4<br>& US 2006/0214093 A1 & KR 10-2006-0102274 A<br>& CN 1837974 A | 4-7,12 |
| Y | JP 2008-105298 A (Seiko Epson Corp.),<br>08 May 2008 (08.05.2008),<br>paragraphs [0066] to [0069]; fig. 20<br>(Family: none) | 5-7,13 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 23 March, 2010 (23.03.10) | 30 March, 2010 (30.03.10) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2010/053226

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in claims 1 - 3, 8 - 11 are not novel, since the inventions are described in JP 2006-281733 A (Seiko Epson Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), [0021] - [0029], [0052] - [0053], fig. 1.

Consequently, there is no matter common to all of the inventions in claims 1 - 13, and therefore, the inventions in claims 1 - 13 do not satisfy the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５３２２６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/44(2006.01)i, B41J2/45(2006.01)i, B41J2/455(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B41J2/44, B41J2/45, B41J2/455

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 | １９７１－２０１０年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１０年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１０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<br>Y | JP 2006-281733 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2006.10.19, 【0021】-【0029】, 【0052】-【0053】, 図１<br>(ファミリーなし) | 1-3,8-11<br>4-7,12,13 |
| Y | JP 2006-263932 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2006.10.05, 【0031】-【0032】, 図４<br>& US 2006/0214093 A1 & KR 10-2006-0102274 A & CN 1837974 A | 4-7,12 |

☑　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<br>２３．０３．２０１０ | 国際調査報告の発送日<br>３０．０３．２０１０ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　２Ｐ　２９０７<br>門　良成<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６１ |

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| Y | JP 2008-105298 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2008.05.08, 【0066】-【0069】, 図 20<br>(ファミリーなし) | 5-7,13 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５３２２６

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1-3,8-11に係る発明は、文献JP 2006-281733 A（セイコーエプソン株式会社）2006.10.19,【0021】-【0029】,【0052】-【0053】,図1に記載されているから、新規なものではない。

よって、請求項1-13に係る発明全てに共通の特別な技術的特徴はないので、請求項1-13に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていない。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。