

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262191号
(P4262191)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 3 G 15/02 (2006.01) G 0 3 G 15/02 1 0 1

請求項の数 10 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-337136 (P2004-337136) (22) 出願日 平成16年11月22日(2004.11.22) (65) 公開番号 特開2006-145940 (P2006-145940A) (43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8) 審査請求日 平成18年1月24日(2006.1.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100086818 弁理士 高梨 幸雄 (72) 発明者 月田 辰一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 (72) 発明者 木下 正英 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 審査官 中澤 俊彦</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触帯電手段を具備した、画像形成装置及び画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、回転可能な被帯電体と、該被帯電体表面に接触し前記被帯電体表面を所定の電位に帯電させる、弾性部を有する回転可能な帯電部材とを有する画像形成装置において、

前記帯電部材の弾性部は、その長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が大きくなっている所謂逆クラウン形状であるとともに、前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とが、前記被帯電体と前記帯電部材の中央部において所定の角度をもって交差する位置関係にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記帯電部材の長手方向両端部の外径が、その中央部の外径よりも0.5〔%〕以上10〔%〕以下の範囲で大きいことを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とがなす角度は、0.1〔°〕以上0.5〔°〕以下であることを特徴とする、請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記帯電部材は、その長手方向両端部において、実質的に帯電部材を被帯電体表面方向に押圧すべく変位変動可能な付勢部材を有さない固定部材により支持されることにより、その弾性部が被帯電体表面に接触せしめられることを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸は、各々の長手方向両端部において、これらの距離が予め決定された値となるように軸間距離固定部材により支持されていることを特徴とする、請求項 1～4 の何れかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

少なくとも、回転可能な被帯電体と、該被帯電体表面に接触し前記被帯電体表面を所定の電位に帯電させる、弾性部を有する回転可能な帯電部材とを有し、画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、

前記帯電部材の弾性部は、その長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が大きくなっている所謂逆クラウン形状であるとともに、前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とが、前記被帯電体と前記帯電部材の中央部において所定の角度をもって交差する位置関係にあることを特徴とする、画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ。

10

【請求項 7】

前記帯電部材の長手方向両端部の外径が、その中央部の外径よりも 0.5 [%] 以上 10 [%] 以下の範囲で大きいことを特徴とする、請求項 6 に記載の画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ。

【請求項 8】

前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とがなす角度は、0.1 [°] 以上 0.5 [°] 以下であることを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載の画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ。

20

【請求項 9】

前記帯電部材は、その長手方向両端部において、実質的に帯電部材を被帯電体表面方向に押圧すべく変位変動可能な付勢部材を有さない固定部材により支持されることにより、その弾性部が被帯電体表面に接触せしめられることを特徴とする、請求項 6～8 の何れかに記載の画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ。

【請求項 10】

前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸は、各々の長手方向両端部において、これらの距離が予め決定された値となるように軸間距離固定部材により支持されていることを特徴とする、請求項 6～9 の何れかに記載の画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接触帯電手段を具備した、画像形成装置及び画像形成装置に具備されるプロセスカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば電子写真方式を採用する画像形成装置において、感光体等の被帯電体表面を帯電させるための手段として、帯電部材を被帯電体表面に直接接触させて被帯電体表面を帯電させる、いわゆる接触帯電手段が広く知られている。

40

【0003】

ここで、電子写真方式の画像形成装置としては、例えば複写機、プリンタ（例えば、LEDプリンタ、レーザービームプリンタ等）、ファクシミリ装置、及び、ワードプロセッサ等が含まれる。

【0004】

又、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段と電子写真感光体（被帯電体）とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は少なくとも電子写真感光体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものをいう。

50

【0005】

特許文献1において、接触帯電手段の帯電ローラを、被帯電体としての感光ドラム表面に対する接触を確実なものとするために、帯電ローラの長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が小さくなっている、所謂クラウン形状とする構成が提案されている。

【0006】

これについて、図5と図6を用いて説明する。図5において、101は有機感光層を有し、所定のプロセススピードをもって回転駆動される被帯電体としての感光ドラムである。102は接触帯電部材としての帯電ローラである。導電性芯金102aと、この導電性芯金102aの外周面に被覆された弾性層102bとから成る。そしてこの導電性芯金102aの両端部は各々軸受103により軸受保持される。更にこの軸受103が各々固定のパネ受け部材107との間に縮設した加圧パネ104により感光ドラム方向に所定の加圧力Fをもって付勢される。これにより、帯電ローラ102は感光ドラム101に加圧接触される。

10

【0007】

帯電ローラ102は感光ドラム101の回転に伴い従動回転する。そして、高圧電源105より、接点106、加圧パネ104、軸受103、導電性芯金102a等の部材を介して、例えば直流成分に交流成分が重畳された振動電圧が帯電バイアスとして印加される。これにより、感光ドラム101の表面が所定の電位に帯電される。

【0008】

前記軸受103はプラスチック材料で形成されている。このうちの少なくとも帯電ローラ102に給電する側の軸受は、その成型時において、プラスチック材料中にカーボンファイバ等を分散させることにより、その抵抗値が $10^3 \sim 10^4$ [$\cdot \text{cm}$]となるように導電性を持たせている。

20

【0009】

帯電ローラ102は、感光ドラム表面に対する接触を確実なものとするために、図6に示すように、帯電ローラの長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が小さくなっている、所謂クラウン形状とする構成にしてある。これは、前述したように帯電ローラ102は、その長手方向両端部において加圧パネ104により付勢されて感光ドラム表面に当接しているため、少なからず帯電ローラ102が弓状に撓んでしまい、例えば実質円筒形状の所謂ストレート形状の帯電ローラの場合、その長手方向中央部において、感光ドラムと帯電ローラとの間に微小な間隙が生じてしまうことによる局所的な帯電不良等の不具合の発生を防止することが目的である。すなわち、帯電ローラをクラウン形状にすることにより、その長手方向中央部は感光ドラム表面から浮くことは解消される。

30

【特許文献1】特開平4-230776号公報(第2図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記の従来技術は、当時としては望まれていた性能を十分に満たすものであった。しかし、近年、更なる性能の向上が求められるようになってきた。

40

【0011】

本発明は、上記従来技術を更に発展させたものである。その目的とするところは、帯電部材の被帯電体表面に対する加圧力を極力低く抑えつつも、これを被帯電体表面に確実に接触させ、帯電不良や、帯電部材の永久変形等の発生を更に抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、少なくとも、回転可能な被帯電体と、該被帯電体表面に接触し前記被帯電体表面を所定の電位に帯電させる、弾性部を有する回転可能な帯電部材とを有する画像形成装置において、前記帯電部材の弾性部は、その長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が大き

50

くなっている所謂逆クラウン形状であるとともに、前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とが、前記被帯電体と前記帯電部材の中央部において所定の角度 をもって交差する位置関係にあることを特徴とする。

【0013】

また、上記目的を達成するための本発明に係るプロセスカートリッジの代表的な構成は、少なくとも、回転可能な被帯電体と、該被帯電体表面に接触し前記被帯電体表面を所定の電位に帯電させる、弾性部を有する回転可能な帯電部材とを有し、画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、前記帯電部材の弾性部は、その長手方向中央部から両端部に向かうにつれて連続的にその外径が大きくなっている所謂逆クラウン形状であるとともに、前記被帯電体の回転軸と前記帯電部材の回転軸とが、前記被帯電体と前記帯電部材の中央部において所定の角度 をもって交差する位置関係にあることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

上記の本発明によれば、帯電部材の形状を逆クラウン形状とし、かつこれを被帯電体との間に角度をもつて交差する位置関係に配置するために、加圧バネの如き積極的な付勢手段を必要とせず、被帯電体表面に対する加圧力を極力低く抑えつつも、被帯電体表面に実質的に倣うように帯電部材を接触させることができ、帯電不良や、帯電部材の永久変形等の発生を更に抑制することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0015】

【実施例1】

【0016】

以下に、本発明に係る実施例を示す。図1は本発明に係る接触帯電手段を具備した画像形成装置の概略構成図である。

【0017】

(1) 画像形成装置の全体的説明

この画像形成装置は、電子写真プロセスを用いた、接触帯電方式、プロセスカートリッジ着脱式の、レーザービームプリンタである。

【0018】

30

1は像担持体(被帯電体)としての感光ドラムであり、OPC等の感光材料がアルミニウム等のシリンダ状の基体の外周面に形成されており、その外径は30〔mm〕である。画像形成装置がパーソナルコンピュータ等のホスト機器(不図示)からの印刷指令を受信すると、上記感光ドラム1は、矢印の方向に約100〔mm/sec〕の周速度をもつて回転駆動される。その回転駆動された感光ドラム表面は接触帯電部材としての帯電ローラ2によって、暗部電位 V_D として約-600〔v〕に一樣に帯電される。この帯電ローラ2には、不図示の帯電バイアス印加電源から帯電バイアスとして、例えば-610〔v〕の直流電圧に、周波数1000〔Hz〕、ピーク間電圧1800〔v〕の交流電圧を重畳した振動電圧が印加される。

【0019】

40

次に、その感光ドラムの一様帯電面に対してレーザーキャナ3によって、画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザービーム3aによる走査露光が施され、明部電位 V_L として約-150〔v〕の静電潜像が形成される。

【0020】

このように形成された静電潜像は、感光ドラム1に対向配置される現像装置4により、現像、可視化される。この現像装置4は、回転駆動される現像ローラ4aを有するとともに、負極性に帯電されたトナー4bが内包されており、上記現像ローラ4aに対しては、不図示の帯電バイアス印加電源から現像バイアスとして、例えば-350〔v〕の直流電圧に、周波数2000〔Hz〕、ピーク間電圧1800〔v〕の交流電圧を重畳した振動電圧が印加されている。現像方法としては、例えばジャンピング現像法が用いられ、イメ

50

ージ露光と反転現像とを組み合わせ用いられる。

【 0 0 2 1 】

一方、所定の制御タイミングにて給紙ローラ 1 1 が駆動されて給紙カセット 1 2 内の転写材（記録材）P が一枚分離給送されてレジストローラ 1 4 を含むシートパス 1 3 を搬送されて、感光ドラム 1 に圧接されるとともに、回転駆動される転写ローラ 5 と対向する転写部位 6 に所定のタイミングをもって給紙される。これにより、感光ドラム 1 上のトナー像は転写部位 6 において転写材 P の表面に静電転写される。転写ローラ 5 に対しては不図示の転写バイアス印加電源からトナーの正規の帯電極性とは逆極性の電圧（転写バイアス）が、転写部位 6 を転写材 P が挟持搬送されている間、印加される。

【 0 0 2 2 】

上記転写ローラ 5 は、S U S 等の芯金の外周面に、例えばエピクロルヒドリンゴムに導電材を分散した発泡ゴムを被覆し、その外径を 1 6 [m m] に成型することにより得られる。

【 0 0 2 3 】

転写部位 6 を転写材 P は感光ドラム面から分離されて、シートパス 1 5 を通って定着装置 8 へ搬送され、転写されているトナー像が固着画像として定着される。そして、シートパス 1 6 を通って排紙トレイ部 1 7 に画像形成物（プリント、コピー）として排出される。

【 0 0 2 4 】

また、転写部位 6 において転写材 P に対するトナー像の転写工程が終了した感光ドラム表面（転写材分離後の感光ドラム表面）は若干量残存する転写残留トナーがクリーニング装置 7 により除去されて清掃され、繰り返して作像に供される。クリーニング装置 7 は、板金等から成る支持部材の先端部に、ウレタンゴム等から成る弾性部材を有するクリーニングブレード 7 a を具備しており、上記弾性部材の先端部を上記感光ドラム 1 の表面に対して、いわゆるカウンタ方向で所定の押圧力をもって当接させることにより、上記転写残留トナーを上記感光ドラム表面から除去する。

【 0 0 2 5 】

本実施例においては、前記感光ドラム 1、帯電ローラ 2、現像装置 4、クリーニング装置 7 が一体化されたプロセスカートリッジ 1 0 を形成しており、このプロセスカートリッジ 1 0 は画像形成装置本体に対して着脱可能となっている。1 8 はプロセスカートリッジ 1 0 の装着支持部材である。

【 0 0 2 6 】

（ 2 ）帯電部材

図 2 は接触帯電部材としての帯電ローラ 2 の形状を示す模式図である。この帯電ローラ 2 は、以下のような方法にて作製した。即ち、1 0 0 [] におけるムーニー粘度 2 0 の E P D M : 1 0 0 [重量部]、導電性カーボン : 1 0 [重量部] とを充分混合した E P D M コンパウンド : 5 0 [重量部] と、シリコンゴム : 1 0 0 [重量部]、ジクミルパーオキサイド : 3 [重量部] とを混合してシリコン系ゴムを調整した後、導電性芯金 2 a としての直径 6 [m m] の S U S 丸棒に対して同心に、前記シリコン系ゴムをトランスファー成型にて 1 6 0 []、1 0 [分] 加硫して、長さ 2 3 0 [m m]、長手方向中央部における外径 1 1 . 9 0 [m m]、両端部における外径 1 2 . 0 2 [m m] の逆クラウン形状の導電性ゴムローラ部（弾性部）2 b を成型した。

【 0 0 2 7 】

なお、この導電性ゴムローラの長手方向に沿う各部の抵抗を、ローラ外周に幅 1 0 [m m] のアルミ箔を密着させて巻きつけ、導電性芯金とアルミ箔間に 2 5 0 [v] の電圧を印加してテスターにて測定したところ、その抵抗値は $8 \times 10^6 \sim 5 \times 10^7$ [$\cdot \text{cm}$] の範囲でほぼ安定していた。

【 0 0 2 8 】

更にこの導電性ゴムローラの外周面に、メチロール化ナイロンにカーボンを 3 [%] 分散させた塗料を膜厚 8 0 [μm] になるようにコーティングして抵抗層とし、最終的に図

10

20

30

40

50

2 に示すような長手方向中央部における外径 $R_c : 12.06$ [mm]、両端部における外径 $R_s : 12.18$ [mm] の所謂 60 [μm] の逆クラウン形状の帯電ローラ 2 を作製した。

【0029】

次に、この帯電ローラ 2 を感光ドラム 1 の表面へ接触させる方法について説明する。本実施例においては図 3 の模式図に示すように、この帯電ローラ 2 は感光ドラム 1 に対して、感光ドラム 1 の回転軸 1 a の軸線 $D - D'$ に対し、帯電ローラ 2 の回転軸 2 a の軸線 $C - C'$ が、感光ドラム 1 と帯電ローラ 2 の中央部において所定の角度をもって交差する位置関係にある。本実施例においては、交差角として 0.3 [$^\circ$] の傾きをもって配置される。また、図 4 のように、帯電ローラ 2 の導電性芯金 2 a の両端部は、対向する感光ドラム 1 の回転軸中心からの距離が予め決定された値となるように設けられた軸間距離固定部材 1 1 により固定支持されており、従来使用されていた加圧バネ等の変位変動可能な付勢部材を有していない。

10

【0030】

すなわち、接触帯電部材である帯電ローラ 2 は、その長手方向両端部において、実質的に帯電ローラ 2 を感光ドラム表面方向に押圧すべく変位変動可能な付勢部材を有さない固定部材 1 1 により支持されることにより、その弾性部 2 b が感光ドラム表面に接触せしめられる。図 4 においては、感光ドラム 1 の回転軸 1 a と帯電ローラ 2 の回転軸 2 a は、各々の長手方向両端部において、これらの距離 L が予め決定された値となるように軸間距離固定部材 1 1 により支持されている。

20

【0031】

上記のように本帯電ローラ 2 は、その形状が逆クラウン形状であり、かつ上記のように感光ドラム 1 との間に角度をもって交差する位置関係にあるために、加圧バネの如き積極的な付勢手段を必要とせずとも、感光ドラム表面に実質的に倣うように接触させ得ることとなる。

【0032】

そして本発明者らの検討によれば、帯電ローラ 2 と感光ドラム 1 との軸間距離 L [mm] としては、帯電ローラ 2 の長手方向中央部における半径 $R_c / 2$ と感光ドラム 1 の半径 $R_D / 2$ との和から、帯電ローラ 2 の逆クラウン量の半値を減じた値、即ち、

$$L = (R_c + R_D) / 2 - ((R_s - R_c) / 2) / 2 = (R_c + R_D) / 2 - (R_s - R_c) / 4$$

に設定することが好ましいことがわかった。

30

【0033】

また、帯電ローラ 2 の逆クラウン量としては、その値が小さすぎる場合にはストレート形状に近くなることで感光ドラム表面に対する帯電ローラ 2 の接触が不十分な領域が生じ易くなってしまい、逆に大きすぎる場合には長手方向両端部での感光ドラム表面に対する接触圧が強くなってしまいうために、その長手方向端部の外径 R_s が、中央部の外径 R_c よりも 0.5 [%] 以上 10 [%] 以下、更には、 1 [%] 以上 5 [%] 以下の範囲で大きくすることが好ましい。

【0034】

更に、感光ドラム 1 に対する帯電ローラ 2 の交差角としては、小さすぎる場合には感光ドラム 1 の表面に対する帯電ローラ 2 の接触が不十分な領域が生じ易くなってしまい、逆に大きすぎる場合には感光ドラム 1 の短手方向における、これを配置するために必要なスペースが大きくなってしまい、装置の大型化につながってしまうために、 0.1 [$^\circ$] 以上 0.5 [$^\circ$] 以下、更には 0.2 [$^\circ$] 以上 0.4 [$^\circ$] 以下とすることが好ましい。

40

【0035】

そして上記接触帯電手段を画像形成装置本体に配置し、帯電ローラ 2 の導電性芯金 2 a に帯電バイアスとしての前記振動電圧を印加して感光ドラム表面の帯電を行なわせて画像を出力させたところ、帯電不良等に起因する画像不良は発生せず、良好な画像が安定して出力できた。

50

【0036】

また、本構成からなるプロセスカートリッジ10を、40〔 〕、95〔 %〕なる苛酷環境下に1ヶ月静止保管した後、このプロセスカートリッジ10を用いて画像を出力することにより不具合の有無を確認する、帯電ローラ2の永久変形に関する促進テストを行なった。

【0037】

比較例として、60〔 μm〕の所謂クラウン形状を有する帯電ローラを、その導電性芯金の長手方向両端部において、加圧バネ(片側700〔 gf〕)により付勢し感光ドラム表面に対して圧接させたプロセスカートリッジも同時にテストを行なった。

【0038】

その結果、本発明に係るプロセスカートリッジにあっては全て、如何なる画像パターンの画像を出力しても、何ら不具合は生じなかったものの、比較例としてのプロセスカートリッジにあっては、長手方向の一部ではあるものの、帯電ローラの永久変形に起因する回転周期に対応したスジが、特にハーフトーン画像で観測された。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】実施例1の、接触帯電手段を具備した画像形成装置の概略構成図である。

【図2】帯電ローラの形状を示す図である。

【図3】帯電ローラと感光ドラムの配置を示す図である。

【図4】帯電ローラと感光ドラムの位置決め方法を示す図である。

【図5】接触帯電手段の従来例を示す図である。

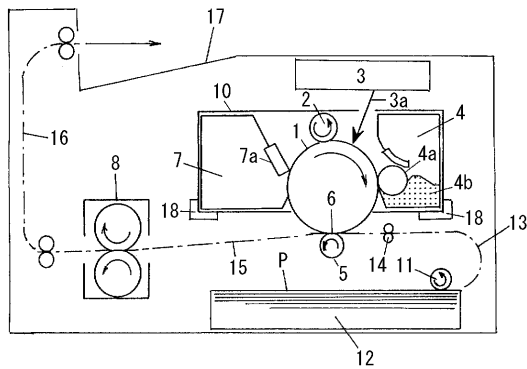
【図6】従来の帯電ローラの形状を示す図である。

【符号の説明】

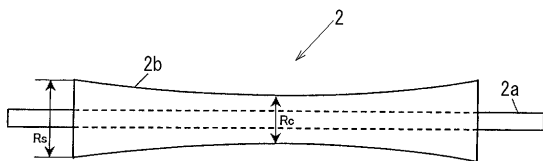
【0040】

- 1 感光ドラム、2 帯電ローラ、11 軸間距離固定部材

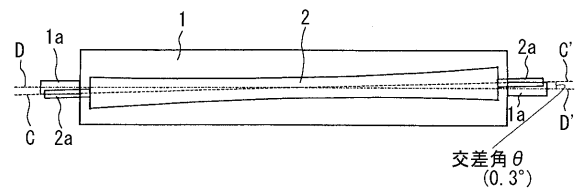
【図1】



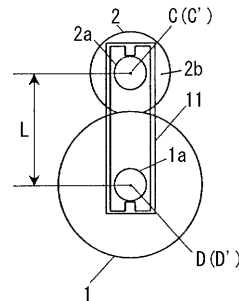
【図2】



【図3】



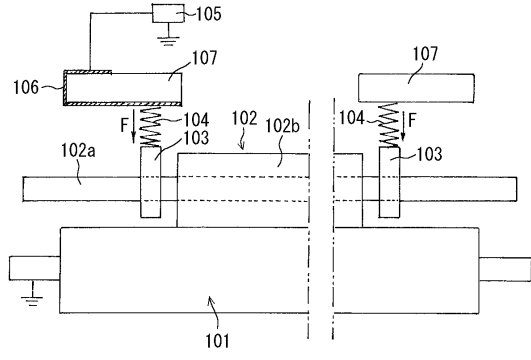
【図4】



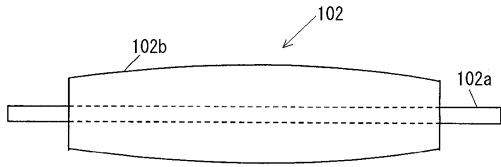
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-179587(JP,A)
特開平04-042175(JP,A)
特開2001-194863(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/02