

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5808451号
(P5808451)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 3 G 15/20 (2006.01) G 0 3 G 15/20 5 1 0

請求項の数 22 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-83692 (P2014-83692)	(73) 特許権者	591044164
(22) 出願日	平成26年4月15日(2014.4.15)		株式会社沖データ
(62) 分割の表示	特願2011-213544 (P2011-213544) の分割		東京都港区芝浦四丁目11番22号
原出願日	平成23年9月28日(2011.9.28)	(74) 代理人	100069615
(65) 公開番号	特開2014-132369 (P2014-132369A)		弁理士 金倉 喬二
(43) 公開日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(72) 発明者	矢吹 亮二
審査請求日	平成26年4月15日(2014.4.15)		東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式 会社沖データ内
		審査官	八木 智規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

媒体へ熱を供給する無端ベルトと、
 前記無端ベルトを張架する熱拡散部材と、
 前記熱拡散部材を加熱する面状発熱体と、
 前記面状発熱体に対向して配置される温度過昇防止器と、
 前記面状発熱体と前記温度過昇防止器との間に配置された加圧補助部材とを有し、
 前記加圧補助部材は、断面がコの字状に形成されていることを特徴とする定着装置。

【請求項2】

前記加圧補助部材は、前記加圧補助部材の長手方向と直交する断面がコの字状に形成されて
 いることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。 10

【請求項3】

前記熱拡散部材は、
 前記面状発熱体と対応して形成された第1の凹部と、
 前記加圧補助部材と対応して形成された第2の凹部と、
 を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の定着装置。

【請求項4】

媒体へ熱を供給する無端ベルトと、
 前記無端ベルトを張架する熱拡散部材と、
 前記熱拡散部材を加熱する面状発熱体と、

前記面状発熱体に対向して配置される温度過昇防止器と、
前記面状発熱体と前記温度過昇防止器との間に配置された加圧補助部材とを有し、
前記加圧補助部材は、
凹部を有し、前記凹部に前記面状発熱体が配置されていることを特徴とする定着装置。

【請求項 5】

前記加圧補助部材の凹部を第 3 の凹部とし、
前記熱拡散部材は、
前記面状発熱体と対応して形成された第 1 の凹部と、
前記加圧補助部材と対応して形成された第 2 の凹部と、
を有することを特徴とする請求項 4 に記載の定着装置。 10

【請求項 6】

前記第 1 の凹部は、
前記面状発熱体と当接する当接部と、
前記面状発熱体の前記無端ベルトの搬送方向に対する位置を規制する第 1 の規制部とを有し、
前記第 2 の凹部は、
前記加圧補助部材と対向する熱伝達部と、
前記加圧補助部材の前記無端ベルトの搬送方向に対する位置を規制する第 2 の規制部とを有することを特徴とする請求項 3 または請求項 5 に記載の定着装置。 20

【請求項 7】

前記加圧補助部材の表面積は、前記面状発熱体の表面積よりも大きく形成され、
前記加圧補助部材の前記面状発熱体より突出した領域における前記面状発熱体側の突出領域が前記熱伝達部と対向するように配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の定着装置。 20

【請求項 8】

前記熱伝達部と前記突出領域との間に熱伝導グリスが塗布されていることを特徴とする請求項 7 に記載の定着装置。

【請求項 9】

前記加圧補助部材は、
前記面状発熱体と略平行に配置された第 1 の部材と、 30
前記第 1 の部材から前記面状発熱体の厚さ方向に伸びる第 2 の部材と、
を有し、
前記第 2 の部材は、
前記熱伝達部と対向する位置に配設されることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 10】

前記加圧補助部材は、熱容量が 12.5 J/K 以上、 25 J/K 以下の範囲で形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 11】

前記加圧補助部材は、銅板としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の定着装置。 40

【請求項 12】

前記加圧補助部材は、前記無端ベルトの搬送方向における一端部と他端部を前記熱拡散部材に対向させて配置したことを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 13】

前記温度過昇防止器は、前記加圧補助部材に当接させて配置したことを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 14】

前記温度過昇防止器を前記加圧補助部材に向かって付勢する弾性部材を有し、 50

前記温度過昇防止器、前記加圧補助部材、および前記面状発熱体は、前記弾性部材と前記熱拡散部材との間に配置され、前記弾性部材から前記熱拡散部材へと向かう方向において、前記温度過昇防止器、前記加圧補助部材、前記面状発熱体の順で配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 13 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 15】

前記面状発熱体は、
基板と、
前記基板の一方の面側に形成された抵抗発熱体と、
を有し、

前記面状発熱体は、
前記抵抗発熱体が形成される側の面が、前記当接部と当接し、
前記抵抗発熱体が形成される側の面と反対側の面が、前記加圧補助部材と当接すること
を特徴とする請求項 6 から請求項 14 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 16】

請求項 1 から請求項 15 のいずれかに記載の定着装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】

温度の過昇を防止するための温度過昇防止部と、
媒体へ熱を供給する無端ベルトと、
前記無端ベルトを張架する熱拡散部材と、
前記熱拡散部材を加熱する面状発熱体と、
前記温度過昇防止部に設けられ、前記面状発熱体と対向して配置される当接部と、
前記面状発熱体と前記当接部との間に配置された加圧補助部材と
を有し、

前記加圧補助部材は、
凹部を有し、
前記面状発熱体は、前記凹部側に配置され、
前記当接部は、前記加圧補助部材と当接することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】

前記加圧補助部材は、前記加圧補助部材の長手方向と直交する面における断面がコの字
状に形成されていることを特徴とする請求項 17 に記載の画像形成装置。

【請求項 19】

前記加圧補助部材の凹部を第 3 の凹部とし、
前記熱拡散部材は、
前記面状発熱体と対応して形成された第 1 の凹部と、
前記加圧補助部材と対応して形成された第 2 の凹部と
を有することを特徴とする請求項 17 または請求項 18 に記載の画像形成装置。

【請求項 20】

前記第 1 の凹部は、
前記面状発熱体と当接する当接部と、
前記面状発熱体の前記無端ベルトの搬送方向に対する位置を規制する第 1 の規制部と
を有し、
前記第 2 の凹部は、
前記加圧補助部材と対向する熱伝達部と、
前記加圧補助部材の前記無端ベルトの搬送方向に対する位置を規制する第 2 の規制部と
を有することを特徴とする請求項 19 に記載の画像形成装置。

【請求項 21】

前記加圧補助部材の表面積は、前記面状発熱体の表面積よりも大きく形成され、
前記加圧補助部材の前記面状発熱体より突出した領域における前記面状発熱体側の突出
領域が前記熱伝達部と対向するように配置されることを特徴とする請求項 20 に記載の画

10

20

30

40

50

像形成装置。

【請求項 2 2】

前記熱伝達部と前記突出領域との間に熱伝導グリスが塗布されていることを特徴とする請求項 2 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、媒体上に転写されたトナー像を熱と圧力により定着する定着装置、及びその定着装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

トナー像形成部にて形成した白黒またはカラーのトナー像を用紙等の媒体上に転写する画像形成装置として、例えば電子写真プリンタ、複写機、ファクシミリ等があり、このような画像形成装置には定着装置が備えられている。従来のこの種の定着装置は、走行可能な無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを加熱する面状発熱体と、この面状発熱体と共に定着ベルトを張架した定着ローラと、この定着ローラに定着ベルトを介して相対するように設けられた加圧ローラと、この加圧ローラと定着ベルトとの接触部に形成されたニップ部を有する構成を備えており、トナー像が転写された媒体をニップ部に送って通過させ、その際面状発熱体の熱と定着ローラ及び加圧ローラによる圧力を加えることでトナー像を媒体に定着させるものとなっている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 2 2 8 8 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した従来の技術は、面状発熱体の温度過昇を防止するために、温度過昇防止器を使用する場合については考慮されていないものである。

本発明は、このような問題を解決することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

そのため、本発明の定着装置は、媒体へ熱を供給する無端ベルトと、前記無端ベルトを張架する熱拡散部材と、前記熱拡散部材を加熱する面状発熱体と、前記面状発熱体に対向して配置される温度過昇防止器と、前記面状発熱体と前記温度過昇防止器との間に配置された加圧補助部材とを有し、前記加圧補助部材は、断面がコの字状に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

このようにした本発明は、面状発熱体と温度過昇防止器の間に加圧補助部材を介在させることで、温度過昇防止器が不要に温度上昇することを低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 の実施例の構成を示す側面図

【図 2】第 1 の実施例が備えられる画像形成装置の概略側面図

【図 3】第 1 の実施例の主要部材を示す斜視図

【図 4】図 3 の A A 線断面図

【図 5】温度過昇防止器の取り付け構造を示す斜視図

【図 6】定着ローラと加圧ローラの構造を示す側面図

【図 7】加圧部材の構造を示す側面図

50

【図 8】定着ベルトの構造を示す部分側面図

【図 9】熱拡散部材を示す斜視図

【図 10】面状発熱体の分解斜視図

【図 11】第 1 の実施例との比較のために示した参考定着装置の側面図

【図 12】参考定着装置における温度履歴を示す図

【図 13】温度過昇防止器の最高到達温度を示す図

【図 14】温度過昇防止器の立ち上がり時間を示す図

【図 15】本発明の第 2 の実施例を示す主要部材の側面図

【図 16】第 2 の実施例における加圧補助部材の斜視図

【図 17】図 4 における要部拡大図

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明による定着装置及び画像形成装置の実施例を説明する。

【実施例 1】

【0009】

図 1 は定着装置の第 1 の実施例の構成を示す側面図、図 2 は第 1 の実施例が備えられる画像形成装置の概略側面図である。まず、図 2 の構成について説明する。本実施例の画像形成装置は電子写真プリンタで、媒体としての用紙 12 を収納する用紙収納部 40、該用紙収納部 40 から繰り出された用紙 12 を搬送する複数の搬送ローラ等による用紙搬送部 41、露光のための記録光を発光する露光部としての LED ヘッド 42、LED ヘッド 42 の発光に応じてトナー像を形成するトナー像形成部 43、トナー像形成部 43 で形成されたトナー像を用紙 12 上に転写する転写部 44、用紙 12 上にトナー像を定着させる定着装置 45 を備えている。

20

【0010】

ここで、トナー像形成部 43 及び転写部 44、定着装置 45 は、用紙収納部 40 から繰り出された用紙 12 の搬送方向において、トナー像形成部 43 及び転写部 44 が上流側、定着装置 45 が下流側に位置するように配置されている。また、トナー像形成部 43 と転写部 44 は、用紙 12 の搬送経路を挟んで上下に対抗するように設けられ、LED ヘッド 42 はトナー像形成部 43 の上方の位置に配置されている。

【0011】

30

この構成において、図示しない印刷制御部が上位装置等から印刷指示を受けると、あるいは装置の入力部から印刷の指示が入力されると、用紙収納部 40 から用紙 12 が繰り出され、用紙搬送部 41 によって画像形成のタイミングに合わせてトナー像形成部 43 へ搬送される。

【0012】

LED ヘッド 42 は印刷情報に応じてトナー像形成部 43 を露光し、潜像としての画像を形成する。トナー像形成部 43 に形成された画像は図示しない現像手段によりトナー像化され、そのトナー像が転写部 44 により用紙 12 上に転写される。

その後、用紙 12 は用紙搬送部 41 によって定着装置 45 へ搬送され、定着装置 45 で熱と圧力により用紙 12 上にトナー像が定着された後、用紙 12 が用紙搬送部 41 により排出口に搬送されてスタッカ上に排出される。

40

【0013】

次に図 1 に示した定着装置について説明する。定着装置 45 は、面状発熱体 1、加圧補助部材 2、熱拡散部材 3、無端状の定着ベルト 4、第 1 の加圧部材としての加圧部材 5、第 2 の加圧部材としての定着ローラ 6、用紙 12 の搬送も行う加圧ローラ 7、第 1 の付勢手段としての弾性部材 8、支持部材 9、及び第 2 の付勢手段としての弾性部材 10、支持部材 17、温度検知手段 18 により構成されており、定着ベルト 4 の内側には、加圧ローラ 7 を除く各部材つまり面状発熱体 1、加圧補助部材 2、熱拡散部材 3、加圧部材 5、定着ローラ 6、弾性部材 8、支持部材 9、弾性部材 10 が配置され、定着ベルト 4 は熱拡散部材 3、加圧部材 5、及び定着ローラ 6 に巻き掛けられていて走行可能に張架されている

50

。

【 0 0 1 4 】

面状発熱体 1 は定着ベルト 4 を加熱する手段であって、加圧補助部材 2 に取り付けられている。熱拡散部材 3 は面状発熱体 1 の熱を拡散させて定着ベルト 4 に熱伝達させる手段である。弾性部材 8 は面状発熱体 1、加圧補助部材 2、及び熱拡散部材 3 に荷重を付与し、定着ベルト 4 にテンションを与える手段で、例えばコイルスプリング等が用いられており、この弾性部材 8 は加圧補助部材 2 と支持部材 9 の間に配され、支持部材 9 は本体装置に対して相対的に固定されており、弾性部材 8 を介して加圧補助部材 2、及び面状発熱体 1 を支持している。

【 0 0 1 5 】

加圧ローラ 7 は熱拡散部材 3 と反対側の位置で定着ベルト 4 の外周面と接触するように設けられており、加圧部材 5 と定着ローラ 6 は互いに隣接対向するように配置されていて、この加圧部材 5 及び定着ローラ 6 は定着ベルト 4 を加圧ローラ 7 に押し付けるように配置されている。ここで弾性部材 10 は加圧部材 5 を加圧ローラ 7 へと押圧しており、本体装置に対して相対的に固定されている支持部材 17 によって保持されている。定着ベルト 4 と加圧ローラ 7 との接触部はニップ部であり、トナー 11 によるトナー像が転写された用紙 12 がニップ部に送り込まれるものとなっている。

【 0 0 1 6 】

尚、本定着装置には定着ベルト 4 の内周面に当接する温度検知手段 18 が設けられるが、この温度検知手段 18 は定着ベルト 4 の外周面に当接するものでもよく、あるいは微小なギャップを介して設ける非接触のものであってもよい。

【 0 0 1 7 】

図 3 は定着装置 45 の主要部材を示す斜視図、図 4 は図 3 の A-A 線断面図であり、面状発熱体 1、加圧補助部材 2、熱拡散部材 3、弾性部材 8、支持部材 9 等の構成を示している。図 3 に示したように面状発熱体 1、加圧補助部材 2、熱拡散部材 3、及び支持部材 9 は同等の所定の長さを有し、加圧補助部材 2 と支持部材 9 の間に弾性部材 8 が複数配置されている。熱拡散部材 3 の下面（内面）には 2 段の凹部が形成されており、その奥側（上側）の凹部に面状発熱体 1 が嵌合して熱拡散部材 3 に面接触し、手前側（下側）の凹部に加圧補助部材 2 が嵌合して、加圧補助部材 2 の縁部が熱拡散部材 3 に接触するようにしている。

【 0 0 1 8 】

また、支持部材 9 上の中央部には取り付け部材 13 がコイルスプリングによる複数の弾性部材 14 を介して取り付けられており、取り付け部材 13 上には温度過昇防止器 15 が取り付けられていて、この温度過昇防止器 15 は弾性部材 14 の付勢力により加圧補助部材 2 の下面に当接している。

【 0 0 1 9 】

加圧補助部材 2 はアルミニウム、銅等の熱伝導性が良く加工性に優れた金属、またはこれらを主成分とする合金、あるいは耐熱性及び剛性の高い鉄、鉄系の合金類、ステンレス等で厚さが均一な平板状に形成されている。この加圧補助部材 2 は、従来の定着装置には使用されていないものである。温度過昇防止器 15 は、温度を検知すると共に検知した温度が一定の温度を超えた場合、面状発熱体 1 へ電力を供給する電源を切断するサーモスタットであり、本実施例においては動作温度の上限値は 270 となっている。

【 0 0 2 0 】

図 17 は図 4 における要部拡大図で、面状発熱体 1 と加圧補助部材 2 と熱拡散部材 3 との関係を詳細に示している。熱拡散部材 3 には、面状発熱体 1 の位置を規制するための凹部が形成されている。凹部には面状発熱体 1 の定着ベルト 4 の移動方向に対する位置を規制する規制部 3c が形成される。また、弾性部材 8 が面状発熱体 1 を付勢する方向に対する位置を規制し、面状発熱体 1 と熱拡散部材 3 とを当接させるための当接部 3a が形成される。更に凹部には、加圧補助部材 2 から熱拡散部材 3 へと熱を伝達するための熱伝達部 3b が形成されている。更に凹部には、加圧補助部材 2 の定着ベルト 4 の移動方向に対す

10

20

30

40

50

る位置を規制する規制部 3 d が形成される。

【 0 0 2 1 】

ここで、当接部 3 a と熱伝達部 3 b との弾性部材 8 が面状発熱体 1 を付勢する方向における距離を L とし、面状発熱体 1 の厚さを d としたとき、 $L < d$ の関係となるように凹部が形成されている。このような関係にすることで、面状発熱体 1 を弾性部材 8 の付勢力によって加圧補助部材 2 を介して熱拡散部材 3 の当接部 3 a と確実に当接させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、 $L < d$ としたとき、加圧補助部材 2 と熱伝達部 3 b との間には空隙が発生する。この空隙によって加圧補助部材 2 と熱伝達部 3 b との間の熱伝達が遮断されないようにするため、加圧補助部材 2 の表面積を面状発熱体 1 の表面積より大きく形成して、加圧補助部材 2 と面状発熱体 1 とが当接する面において加圧補助部材 2 が面状発熱体 1 から突出する突出領域 A を形成するようにして、その突出領域 A に熱伝導グリス 1 9 を塗布した。

【 0 0 2 3 】

具体的には、図 1 7 に示すように、面状発熱体 1 の長手方向に対して略垂直な方向における幅を $W 1$ とし、加圧補助部材 2 の長手方向に対して略垂直な方向における幅を $W 2$ としたとき、 $W 1 < W 2$ とし、加圧補助部材 2 の幅 $W 2$ 内において面状発熱体 1 と加圧補助部材 2 とを当接させるようにし、突出領域 A と熱伝達部 3 b とが対向するようにして、熱伝達部 3 b と加圧補助部材 2 との間の隙間を埋めるように熱伝導グリス 1 9 を加圧補助部材 2 に塗布した。また、図 3 に示すように、面状発熱体 1 の長手方向における幅、加圧補助部材 2 の長手方向における幅においても同様の関係を満たすようにした。

【 0 0 2 4 】

熱伝導グリス 1 9 は、ベースオイルにシリコンオイルを用い、熱伝導性を向上させるために酸化亜鉛を添加したものをを用いた。このようにすることで、加圧補助部材 2 と熱拡散部材 3 との部材間において、熱伝達が効率よく行われることになり、加圧補助部材 2 と熱拡散部材 3 との間で熱平衡状態になろうとする作用が働き、加圧補助部材 2 の温度が熱拡散部材 3 の温度と近くなるよう熱移動が行われる。これによって、加圧補助部材 2 の温度がいたずらに上昇することがなくなるため、温度過昇防止器 1 5 の温度がいたずらに上昇することを軽減することができる。更に、加圧補助部材 2 側に伝達された面状発熱体 1 の裏面 C からの熱を熱拡散部材 3 に伝達する効果も得られるため、面状発熱体 1 の効率よく熱拡散部材 3 に伝達することができ、そのため定着ベルト 4 が目標温度に達するまでの時間を低減する効果も得られる。

【 0 0 2 5 】

図 5 は温度過昇防止器 1 5 の取り付け構造を示す斜視図で、温度過昇防止器 1 5 は取り付け部材 1 3 上に取り付けられて配線されており、取り付け部材 1 3 の両端部は弾性部材 1 4 に支持され、温度過昇防止器 1 5 は弾性部材 1 4 の付勢力により一定の荷重で加圧補助部材 2 の下面に当接させられている。

【 0 0 2 6 】

図 6 は定着ローラ 6 と加圧ローラ 7 の構造を示す側面図である。同図 (a) に示すように定着ローラ 6 と加圧ローラ 7 は芯金 5 1 と、この芯金 5 1 の表面を覆う弾性層 5 2 により構成されている。ここで芯金 5 1 は、一定の剛性を保つためにアルミニウムや、鉄、ステンレス等の金属パイプまたはシャフトが用いられ、弾性層 5 2 は、通常のシリコンゴムまたはスポンジ状のシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性の高いゴム材料が用いられる。また、同図 (b) に示すように加圧ローラ 7 は芯金 5 1 の表面を覆う弾性層 5 2 上に離型層 5 3 を形成した構造としてもよい。

【 0 0 2 7 】

定着ローラ 6 の一端には図示しないギアが設けられており、このギアが用紙搬送部 4 1 から伝達される回転力により駆動されることで、定着ローラ 6 は回転する。この定着ローラ 6 の回転力は摩擦力により定着ベルト 4 と加圧ローラ 7 に伝達され、これにより定着ベルト 4 と加圧ローラ 7 が従動し、図 1 における矢印方向にそれぞれ回転する。尚、用紙搬

10

20

30

40

50

送部 4 1 からの回転力により回転駆動されるのは、加圧ローラ 7 でもよい。

【 0 0 2 8 】

また、定着ローラ 6 は図示しないばね等の弾性部材により、加圧部材 5 は図 1 に示したコイルスプリング等の弾性部材 8 により、それぞれ定着ベルト 4 を介して加圧ローラ 7 に圧接するように付勢されていて、これにより加圧部材 5 が定着ベルト 4 を介して加圧ローラ 7 に当接する領域のニップ部と、定着ローラ 6 が定着ベルト 4 を介して加圧ローラ 7 に当接する領域のニップ部が連続的に形成されて 1 つのニップ部を構成している。

【 0 0 2 9 】

図 7 は加圧部材 5 の構造を示す側面図であり、この図に示したように加圧部材 5 は、表層 6 1 と弾性層 6 2 と基材 6 3 により構成されている。表層 6 1 には通常のシリコン系樹脂、またはフッ素系樹脂等の耐熱性の高く表面摩擦抵抗が低い樹脂材料が用いられる。弾性層 6 2 は表層 6 1 と基材 6 3 の間に設けられる層で、弾性層 5 2 と同様に通常のシリコンゴム、またはスポンジ状のシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性の高いゴム材料が用いられる。また、基材 6 3 は一定の剛性を保つためにアルミニウムや、鉄、ステンレス等の金属材料が用いられる。このような構成による加圧部材 5 は、図 1 に示したコイルスプリング等の弾性部材 8 により定着ベルト 4 及び加圧ローラ 7 側へ押圧されることで、一定の圧力分布の領域を形成している。

【 0 0 3 0 】

図 8 は定着ベルト 4 の構造を示す部分側面図である。定着ベルト 4 は、同図 (a) に示すように薄い基体 7 1 上に、弾性層 7 2 を薄く形成したもので、この弾性層 7 2 上に離型層 7 3 を設けるものとしてもよい。

基体 7 1 は、ニッケル、ポリイミド、ステンレス等からなるものである場合は、強度と可撓性を両立させるため、厚さを $30\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 程度とすることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

弾性層 7 2 としては耐熱性が高いシリコンゴムまたはフッ素樹脂が用いられるが、シリコンゴムを用いる場合は、低硬度と高熱伝導性を両立させるため、その厚さは $50\text{ }\mu\text{m} \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ にすることが好ましく、フッ素樹脂を用いる場合は、摩耗による減肉と高熱伝導性を両立させるため、その厚さは $10\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ にすることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

離型層 7 3 は、弾性層 7 2 と同様に耐熱性が高く、また成型後の表面自由エネルギーが低い樹脂、例えば P T F E (ポリテトラフルオロエチレン)、P F A (パーフルオロアルコキシアルカン)、F E P (パーフルオロエチレン - プロペンコポリマー) 等の代表的なフッ素系樹脂を用いることができ、その厚さは $10\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

また、定着ベルト 4 は、同図 (b) に示すように薄い基体 7 1 上に離型層 7 3 を設けたものとしてもよい。

このような構成による定着ベルト 4 は、弾性層 7 2 または離型層 7 3 を外側にして熱拡散部材 3、加圧部材 5、定着ローラ 6 に巻き掛けられて張架されている。

【 0 0 3 4 】

図 9 は熱拡散部材 3 を示す斜視図で、(a) は上面側、(b) は下面側の図である。本実施例における熱拡散部材 3 は、断面形状が円弧形で、下面側に長手方向全長に渡って上述した凹部が設けられ、全体がアルミニウムや銅等の熱伝導性が高くかつ加工性に優れた金属、またはこれらを主成分とする合金、あるいは耐熱性及び剛性の高い鉄や鉄系合金類、ステンレスなどで形成されている。この熱拡散部材 3 と面状発熱体 1 は特に接着することなしに、弾性部材 8 の付勢力により熱拡散部材 3 が面状発熱体 1 に押圧されることで一体化されている。

【 0 0 3 5 】

図 10 は面状発熱体 1 の分解斜視図で、面状発熱体 1 には、セラミックヒータ、ステンレスヒータ等が用いられる。更に詳細に説明すると、面状発熱体 1 は、ステンレスヒータ

10

20

30

40

50

の場合、例えばＳＵＳ４３０等の基板９０上に薄いガラス膜による電気絶縁層９１を形成し、この電気絶縁層９１上にニッケルクロム合金あるいは銀パラジウム合金の粉末をスクリーン印刷によってペースト状に塗布して抵抗発熱体９３を形成する。そして抵抗発熱体９３の端部に、化学的に安定で電氣的抵抗の低い金属や、タングステン等の高融点金属によって電極９４を形成し、その上にガラスあるいはＰＴＦＥ（ポリテトラフルオロエチレン）、ＰＦＡ（パーフルオロアルコキシアルカン）、ＦＥＰ（パーフルオロエチレン・プロペンコポリマー）等の代表的なフッ素系樹脂による保護膜９５を形成して、これら電気絶縁層９１、抵抗発熱体９３、電極９４を保護する構成としている。尚、保護膜９５は基板９０の下面側にも設けるようにしてもよい。

【００３６】

10

上述した構成の作用について説明する。図１において定着ベルト４は熱拡散部材３に対して摺動しながら定着ローラ６により矢印方向に回転駆動されて走行し、面状発熱体１に電力が供給されることで接触部が加熱される。

温度検知手段１８により定着ベルト４の表面（裏面）温度を検知し、これを基に図示しない制御部によって面状発熱体１の供給電力が制御され、定着ベルト４の表面を適正な温度に維持するが、この時の面状発熱体の温度の過昇を防ぐため、図４に示したように加圧補助部材２に温度過昇防止器１５を当接させている。

【００３７】

トナー１１つまりトナー像が転写された用紙１２は、定着ベルト４と加圧ローラ７との圧接部に形成されたニップ部を通して搬送され、その際トナー１１と用紙１２が、定着ベルト４により加熱され、加圧部材５と加圧ローラ７、定着ローラ６と加圧ローラ７により加圧されることで、トナー像が用紙に定着される。

20

また、上記は加圧補助部材２の厚さの範囲で規定したが、加圧補助部材２の熱容量をＣ２としたときの熱容量Ｃ２の範囲を１１．７５Ｊ／Ｋ以上、２４．２Ｊ／Ｋ以下の範囲に設定することが好ましい。また、熱拡散部材３の熱容量をＣ１としたとき、熱容量Ｃ２を熱容量Ｃ１の３０％以上、６２％以下の熱容量とすることが好ましい。

【００３８】

ここで、面状発熱体１は、図１７に示すように表面Ｂと裏面Ｃがある。表面Ｂは抵抗発熱体９３が配設されている側の面状発熱体１を構成する面であり、裏面Ｃは表面Ｂの反対面側であって面状発熱体１を構成する面である。ここで、表面Ｂは熱拡散部材３と当接し、裏面Ｃは加圧補助部材２と当接するよう構成した。抵抗発熱体９３が配設される表面Ｂの方が裏面Ｃに対して熱上昇が速いためである。これによって、熱拡散部材３の温度をできるだけ速く高くし、加圧補助部材２への温度伝達をなるべく遅くする効果が得られる。熱は高いところから低いところへ伝達するため、加圧補助部材２の温度が早く上昇することによって、温度過昇防止器１５の温度をいたずらに上昇させることを軽減することができる。

30

【００３９】

図１１は第１の実施例との比較のために示した定着装置（以下参考定着装置）の側面図で、この参考定着装置は図１に示した第１の実施例の定着装置のうちの加圧補助部材２を削除し、温度過昇防止器１５を面状発熱体１に直接当接させたもので、その他は第１の実施例の定着装置と同様に構成されている。

40

【００４０】

図１２は参考定着装置における温度履歴を示す図であり、以下に示す条件のもとで、立ち上がり時間と、接触式の温度過昇防止器１５の接触部の温度を測定したものである。ここで、立ち上がり時間とは、面状発熱体１への電力供給開始から、定着ベルト４の表面温度が目標とする定着温度１６０℃に達するまでの時間である。

【００４１】

「評価条件」

定着ベルト４： 内径４５ｍｍ、基体はポリイミドで厚さは８０μｍ、弾性層はシリコンゴムで厚さは１５０μｍ、離型層はＰＦＡで厚さは３０μｍ。

50

定着ベルト 4 の周速度： 60 mm / s。

定着ローラ 6： 16、芯金は A S K E R で C 硬度 80 度、弾性層はスポンジ状のシリコンゴムで厚さは 1.5 mm。

加圧ローラ 7： 36、芯金は A S K E R で C 硬度 80 度、弾性層はスポンジ状のシリコンゴムで厚さは 1.2 mm。

【0042】

加圧部材 5： 基材はアルミニウム等の金属材料、弾性層は J I S A、硬度 20 度のシリコンゴムで厚さは 1 mm。

加圧部材 5 の加圧力： 35 kg。

面状発熱体 1： ステンレスヒータで、幅 12 mm、1200 W。

熱拡散部材 3： 厚さ 1 mm のアルミニウム板で、熱容量 $C1 = 39.1 \text{ J/K}$

ニップ部： 幅（全長）13 mm。

【0043】

図 12 から分かるように、参考定着装置の常温からの立ち上がり時間は 24 秒程度であるが、そのとき面状発熱体 1 に当接している温度過昇防止器 15 の温度はオーバーシュートによりほぼ 310 に達している。一般に温度過昇防止器 15 の動作上限温度は 27 であることから、参考定着装置の構成では温度過昇防止器 15 を面状発熱体 1 に当接させて使用することは不可能である。

【0044】

本実施例の定着装置 45 は、面状発熱体 1 と温度過昇防止器 15 の間に加圧補助部材 2 を介在させた構造としており、温度過昇防止器 15 は弾性部材 14 の付勢力により加圧補助部材 2 の下面に当接させたものとなっている。このような構成による本実施例の定着装置 45 の使用条件を得るための評価を行った。

【0045】

「評価条件」

加圧補助部材 2： アルミニウム板で、幅は 16 mm、長さは 326 mm、厚さは 1 mm（熱容量 $C2a = 11.7 \text{ J/K}$ ）、1.5 mm（熱容量 $C2b = 18 \text{ J/K}$ ）、2 mm（熱容量 $C2c = 24.2 \text{ J/K}$ ）の 3 種類とした。

その他の評価条件は参考定着装置の場合と同様である。

【0046】

本実施例の定着装置 45 においては厚さの異なる 3 種類の加圧補助部材 2 を用い、参考定着装置と同様に常温からの立ち上がり時間の温度履歴を測定した。図 13 はこの 3 種類の加圧補助部材 2 を用いた場合の温度検出手段 18 で検出した定着ベルト 4 の温度が目標温度である 160 に達したときのそれぞれの温度過昇防止器 15 の最高到達温度を示す図、図 14 はそれぞれの温度過昇防止器 15 の立ち上がり時間を示す図である。

【0047】

図 13 に示したように、加圧補助部材 2 は厚さを厚くすることで熱容量が大きくなり、それに伴って温度過昇防止器 15 が当接している位置の温度は低くなる。ここで、温度過昇防止器 15 の動作上限温度及びマージンを考慮すると、加圧補助部材 2 の厚さは 1 mm 以上とすることが好ましい。

但し、図 14 に示すように加圧補助部材 2 の厚さを厚くすることで熱容量が大きくなるに従って立ち上がり時間は遅くなる。しかしながら、加圧補助部材 2 の厚さが 2 mm の場合でも、立ち上がり時間は 24.3 秒と、参考定着装置と比べても大幅な遅れはみられなかった。

【0048】

このことは、本実施例の定着装置 45 では、加圧補助部材 2 の分の熱容量が増えているが、面状発熱体 1 により加熱された加圧補助部材 2 の温度が熱拡散部材 3 の温度より早く上昇し、その際、加圧補助部材 2 から熱拡散部材 3 へ熱移動が発生して、結果的に定着ベルト 4 へ投入される熱容量が増加したためと推測される。従って、加圧補助部材 2 と熱拡散部材 3 とが接触していることも立ち上がり時間の短縮に効果があるものと云える。よっ

10

20

30

40

50

て参考定着装置の立ち上がり時間と同等な条件としては、加圧補助部材 2 の厚さは 2 mm 以下とすればよいことになる。

【0049】

以上の結果により、参考定着装置における立ち上がり時間を確保しつつ、温度過昇防止器 15 を加圧補助部材 2 に当接させて使用するには、加圧補助部材 2 の厚さを 1 mm 以上、2 mm 以下とすればよい。

熱拡散部材 3 の熱容量を C_1 、加圧補助部材 2 の熱容量を C_2 、定着ベルト 4 の最高到達温度を T_{1max} 、温度過昇防止器 15 の最高到達温度を T_{2max} としたとき、

$$T_{2max} = (C_1 \times T_{1max}) / (C_2 \times \dots) \quad (1)$$

を満たすことで良好な効果が得られる。

10

【0050】

ここで、 α は係数であり、本実施例においては定着ベルト 4 の最高到達温度を $T_{1max} = 164$ 、 $T_{2max} = 255$ 、熱容量 $C_1 = 39.1 \text{ J/K}$ を固定の設計値として、加圧補助部材 2 の厚さを 0.5 mm ずつ変化させることで熱容量 C_2 を調整し、 T_{2max} が 270 を超える加圧補助部材 2 の厚さが 0.5 mm であったため、加圧補助部材 2 の厚さ 1.0 mm (熱容量 $C_2 = 11.7$) を境界値として、下記数式に上記設計値を代入して境界値に対応する α を算出した。

【0051】

$$T_{2max} = (C_1 \times T_{1max}) / (C_2 \times \alpha) \\ = 2.14$$

20

式 (1) に α を代入し、式 (2) が得られる。

$$T_{2max} = (C_1 \times T_{1max}) / (C_2 \times 2.14) \quad (2)$$

【0052】

本実施例に示すように、面状発熱体 1 を加圧補助部材 2 によって熱拡散部材 3 に押し当てて、加圧補助部材 2 の面状発熱体 1 との当接面と反対側に温度過昇防止器 15 を当接させる構成においては、式 (2) を満たすように設定することで、温度過昇防止器 15 の最高到達温度が所定値に達する前に定着ベルト 4 の温度を所定温度に達するようにすることができる。

【0053】

以上説明したように、本実施例によれば面状発熱体 1 と温度過昇防止器 15 との間に加圧補助部材 2 を設けることにより、温度過昇防止器 15 が不要に温度上昇することを低減することができる。

30

また、加圧補助部材 2 の厚さを 1 mm 以上、2 mm 以下の範囲とすることで、所定の立ち上がり時間を確保しつつ温度過昇防止器 15 を動作上限温度範囲内に保つことができる。

【実施例 2】

【0054】

図 15 は本発明の第 2 の実施例を示す主要部材の側面図で、この第 2 の実施例は第 1 の実施例における加圧補助部材 2 に代えて加圧補助部材 16 を用いるもので、本実施例の加圧補助部材 16 は、加圧補助部材 2 と同様にアルミニウム、銅等の熱伝導性が良く加工性に優れた金属、またはこれらを主成分とする合金、あるいは耐熱性及び剛性の高い鉄、鉄系の合金類、ステンレス等で形成されている。

40

【0055】

本実施例において、熱拡散部材 3 の内面に設置された面状発熱体 1 及び加圧補助部材 16 は、支持部材 9 に固定された弾性部材 8 により一定荷重にて押圧され、熱拡散部材 3 と共に定着ベルト 4 を張架している。

尚、この他の部分は上述した第 1 の実施例と同様である。

【0056】

加圧補助部材 16 は面状発熱体 1 と共にコイルスプリングによる複数の弾性部材 14 で押圧されており、そのため、外力による擦れや熱による反り等の変形が発生するおそれが

50

ある。加圧補助部材 1 6 に変形が発生すると、面状発熱体 1、加圧補助部材 1 6、熱拡散部材 3 の長手方向における接触状態に変化が生じる。それにより部材長手方向に温度ムラが発生し、図 1 に示すトナー 1 1 及び用紙 1 2 に接触して、トナー 1 1 によるトナー像を用紙 1 2 に定着させる定着ベルト 4 の表面温度にもムラが生じることになり、この現象は最終的にトナー像の光沢ムラの発生原因となる。

【 0 0 5 7 】

そのため、この第 2 の実施例では加圧補助部材 1 6 を図 1 6 に示すような形状とする。図 1 6 は第 2 の実施例における加圧補助部材 1 6 の斜視図で、この図に示したように厚さが均一な平板状の加圧補助部材 1 6 の前後の縁部を同方向（上方）に折り曲げてコの字形に形成することにより、外力による変形や熱による反りを防ぐようにしたもので、このようにコの字形に形成した加圧補助部材 1 6 の内側に面状発熱体 1 を配置し、そしてこの加圧補助部材 1 6 の折り曲げた縁部分が熱拡散部材 3 の凹部に入り込んで熱拡散部材 3 に接触するようにしている。

10

また、本実施例では、立ち上がり時間及び温度過昇防止器 1 5 の使用範囲を確保するため、加圧補助部材 1 6 の熱容量を 12.5 J/K 以上、 25 J/K 以下の範囲とする。

【 0 0 5 8 】

このようにした第 2 の実施例によれば、第 1 の実施例と同様の効果が得られる他、加圧補助部材 1 6 をコの字形に形成したことで、外力による変形や熱による反りを防ぐことができようになっているため、長手方向における熱伝導を均一にすることができ、それにより定着ベルト 4 における表面温度のムラの発生を防止できるので、光沢ムラのないトナー像の定着を実現できるという効果が得られる。

20

尚、上述した実施例は、画像形成装置を電子写真プリンタとして、それに備えられる定着装置について説明したが、MFP や、ファクシミリ、複写装置等にも適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1 面状発熱体
- 2 加圧補助部材
- 3 熱拡散部材
- 4 定着ベルト
- 5 加圧部材
- 6 定着ローラ
- 7 加圧ローラ
- 8 弾性部材
- 9 支持部材
- 10 弾性部材
- 11 トナー
- 12 用紙
- 13 取り付け部材
- 14 弾性部材
- 15 温度過昇防止器
- 16 加圧補助部材
- 40 用紙収納部
- 41 用紙搬送部
- 42 LEDヘッド
- 43 トナー像形成部
- 44 転写部
- 45 定着装置
- 51 芯金
- 52 弾性層
- 53 離型層

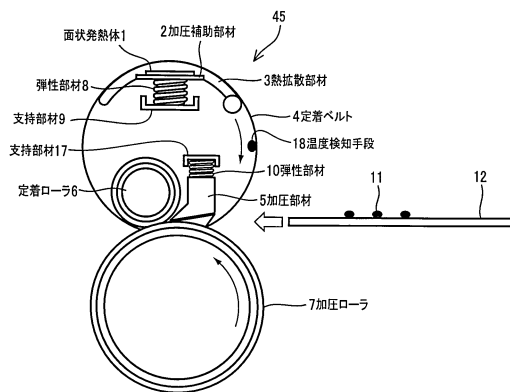
30

40

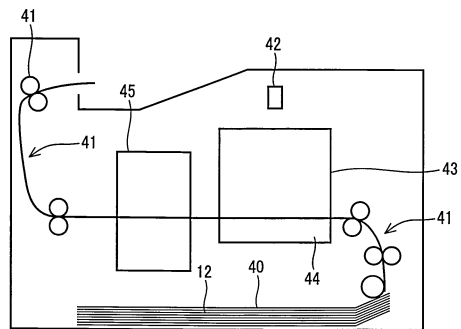
50

- 6 1 表層
- 6 2 弾性層
- 6 3 基材
- 7 1 基体
- 7 2 弾性層
- 7 3 離型層
- 9 0 基板
- 9 1 電気絶縁層
- 9 3 抵抗発熱体
- 9 4 電極
- 9 5 保護膜

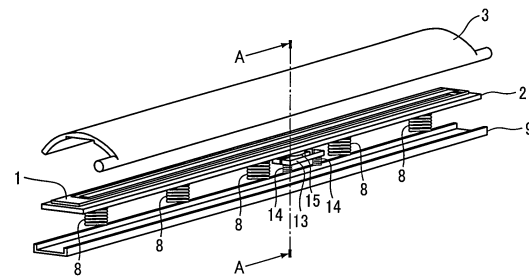
【図 1】



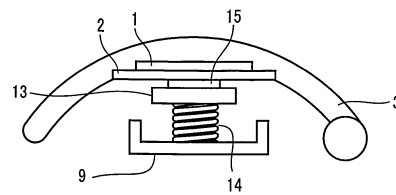
【図 2】



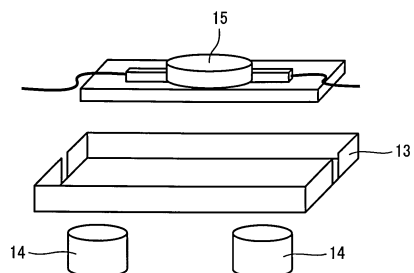
【図 3】



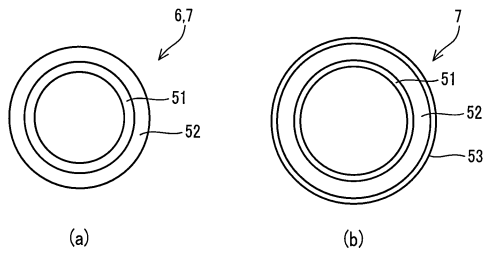
【図 4】



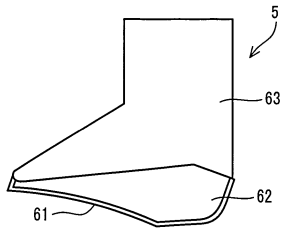
【図 5】



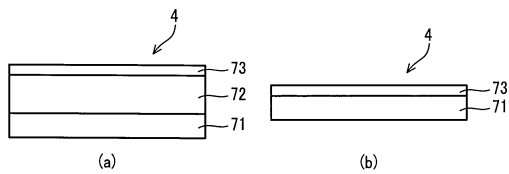
【図 6】



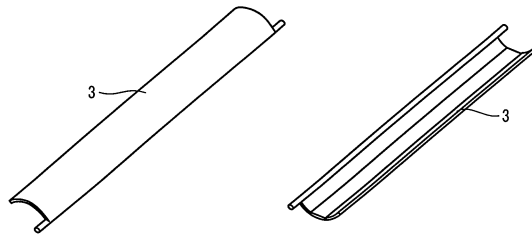
【図 7】



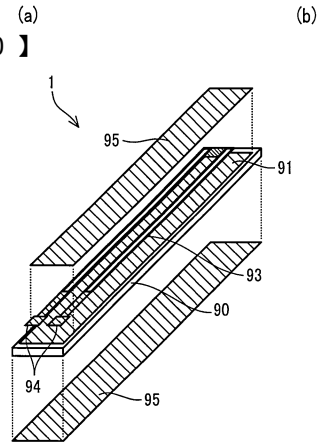
【図 8】



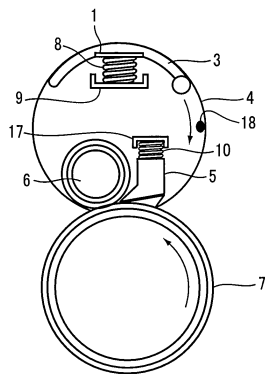
【図 9】



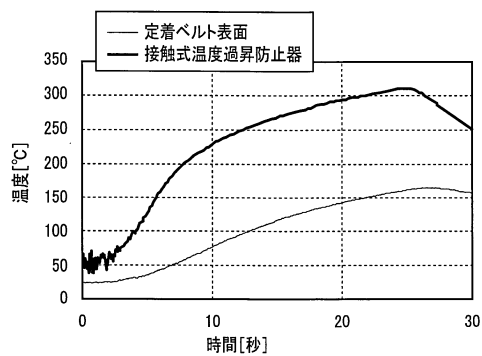
【図 10】



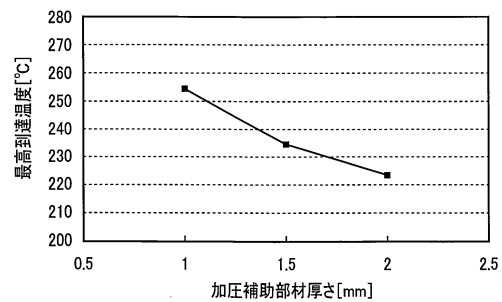
【図 11】



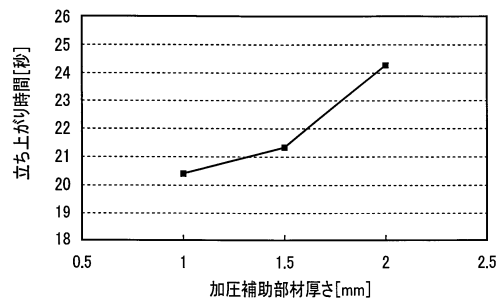
【図 12】



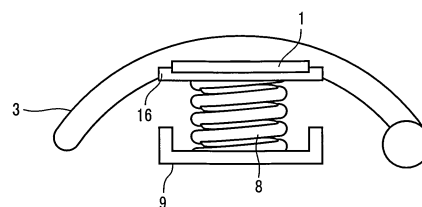
【図 13】



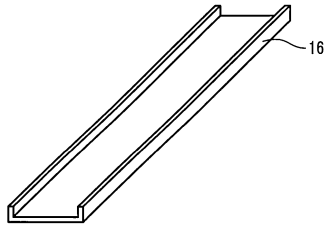
【図 14】



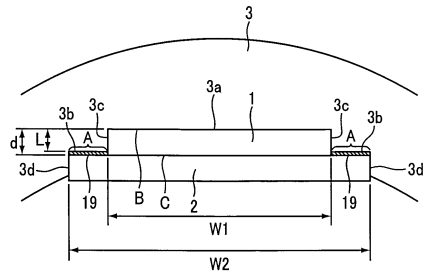
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 7 3 1 2 1 (J P , A)
特開平 7 - 1 9 9 7 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 9 1 5 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 G 1 5 / 2 0