

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-193069

(P2009-193069A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO3G 9/08 (2006.01)</b>	GO3G 9/08 371	2H005
<b>GO3G 21/04 (2006.01)</b>	GO3G 21/00 550	2H134
	GO3G 9/08 391	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L 外国語出願 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2009-29195 (P2009-29195)	(71) 出願人	502151820
(22) 出願日	平成21年2月11日 (2009.2.11)		ジェイディーエス ユニフェイズ コーポレーション
(31) 優先権主張番号	61/028,442		JDS Uniphase Corporation
(32) 優先日	平成20年2月13日 (2008.2.13)		アメリカ合衆国 95035 カリフォルニア州 ミルピータス エヌ. マッカーシーブルヴァード 430
(33) 優先権主張国	米国 (US)		430 N. McCarthy Boulevard, Milpitas, California, 95035, USA
		(74) 代理人	100090583 弁理士 田中 清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学的な特殊効果フレークを含むレーザー印刷用の媒体

(57) 【要約】

【課題】支持体に粒子を結合させるのに適した結合剤の中に光学効果タレント・フレークまたは他の構造物を含むレーザー・トナーを提供する。

【解決手段】好適には、光学効果タレント構造物は、レーザー印刷に適した大きさの結合剤内で実質的に同じ形状または同じ目印を有する。印刷後、フレークまたは構造物はそれらが印刷されている支持体に結合された状態となり、拡大して見ることによって認識することができる。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体に粒子を結合させるのに適した結合剤と、  
レーザ印刷に適した大きさの前記結合剤内に実質的に同じ形状または同じ目印を有する第 1 の複数の光学効果ターゲット構造物であって、拡大して見ることによって認識することができる前記構造物と  
を含むレーザ印刷用の媒体。

## 【請求項 2】

前記結合剤が高分子の結合剤材料であり、前記第 1 の複数の特殊効果ターゲット構造物が前記結合剤材料内に分散される、請求項 1 に記載の媒体。

10

## 【請求項 3】

第 1 の複数のターゲット光学効果構造物が前記結合剤で被覆される、請求項 1 に記載の媒体。

## 【請求項 4】

前記光学効果ターゲット構造物がフレークであり、前記媒体が前記ターゲット・フレークと視覚的に区別され得るトナー材料をさらに含む、請求項 1 に記載の媒体。

## 【請求項 5】

さらにトナーを含み、前記第 1 の複数の光学効果ターゲット構造物は拡大されたときに識別可能となる特徴を有し、それらを前記結合剤から区別する、請求項 4 に記載の媒体。

## 【請求項 6】

前記ターゲット構造物が、実質的に同一の所定形状であるカラー・シフティング・フレーク、上に目印を有するフレーク、および、回折性のフレークのうちの少なくとも 1 つのフレークである、請求項 5 に記載の媒体。

20

## 【請求項 7】

前記ターゲット構造物の少なくとも一部が拡大により視認され得る目印をその中またはその上に有し、前記目印が 20 ミクロンより小さい、請求項 3 に記載の媒体。

## 【請求項 8】

前記ターゲット・フレークはその表面の幅が 50 ミクロンより小さい、請求項 4 に記載の媒体。

## 【請求項 9】

前記ターゲット・フレークのそれぞれが金属の層または誘電体材料の単層もしくは複層を有する、請求項 4 に記載の媒体。

30

## 【請求項 10】

前記金属が Al である、請求項 8 に記載の媒体。

## 【請求項 11】

前記金属の層が誘電体材料の 1 つまたは複数の層を支持する、請求項 9 に記載の媒体。

## 【請求項 12】

前記誘電体材料が誘電体高分子材料である、または ZnS および MgF<sub>2</sub> のうちの一方である、請求項 9 に記載の媒体。

## 【請求項 13】

前記媒体が 15% 未満のターゲット・フレークから構成される、請求項 4 に記載の媒体。

40

## 【請求項 14】

前記ターゲット・フレークの一部はそれぞれの厚さが 500 nm より小さく可視表面の全面積が 900 μ<sup>2</sup> より小さい、請求項 13 に記載の媒体。

## 【請求項 15】

前記ターゲット・フレークの一部が、上に目印を有する金属層から構成される成形されたフレークである、請求項 13 に記載の媒体。

## 【請求項 16】

前記ターゲット・フレークの少なくとも一部が、Al の中心層、および、前記中心層の上側表面および下側表面にある ZnS の被覆物または前記 Al の中心層を囲んでいる ZnS

50

の被覆物を有する、請求項 13 に記載の媒体。

【請求項 17】

レーザ・プリンタまたはコピー機のカートリッジ内に配置される、請求項 1 に記載の媒体。

【請求項 18】

前記フレークが微小構造の隠シタガント・フレークである、請求項 4 に記載の媒体。

【請求項 19】

同一のプリンタ内にある印刷用トナーの分離した複数の容器内に配置される媒体であって、前記分離した容器の少なくとも一部が他の容器とは異なるタゲントを有し、前記異なるタゲントが拡大により視覚的に区別可能である、請求項 4 に記載の媒体。

10

【請求項 20】

前記成形されたフレークが磁気記録印刷で使用されるために磁気を帯びている、請求項 1 に記載の媒体。

【請求項 21】

レーザ・トナーと、セキュリティ機能を有するレーザ・トナーを形成するために組み合わせられる光学効果フレークと含むキット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

20

本発明は、「Microstructured Covert Taggants On Electrophotographic And Magnetographic Toner Laser Printing」と題され、2008年2月13日に出願された、Argoitiaらによる米国特許出願第61/028,442号の優先権を主張するものであり、これはあらゆる目的のために参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、概して、レーザ・トナーなどの印刷媒体に付加的なセキュリティ機能が設けられている、プリンタまたはコピー機によるレーザ印刷に関する。

【背景技術】

【0003】

30

この10年間で、製品および文書を偽造およびデジタル複製から保護するためのならびに真正性の簡単な確認を実現するのを補助するための不正排除技術が多数導入されてきた。これらの技術の多くは、実装するのに精巧かつ高価な装置の使用を必要とし、また、セキュリティ機能を希望しているユーザが選択したとしても、パスワードの変更のように変更することができない。例えば、カラー・シフト・コーティングで文書または物品を被覆するには、しばしば、被覆を成功裏に行うために物品を真空蒸着チャンバ内に配置することが必要となる。この装置は高価であり、1回分の物品を印刷するための設定時間がかなり長くなる。

【0004】

もちろん、内部または上部にセキュリティ機能が付されているラベルを文書または物品に接着剤で取り付けることができるが、偽造者が認識できるこのようなラベルはしばしばコピーされ、多くの場合においてこれらの偽造は問題なくセキュリティをパスする。また、いくつかの例では、ラベルを剥がして別の文書またはパッケージに再利用して人々にその物品が本物であると思わせることもできる。

40

【0005】

本発明は、これまでに知られていない、レーザ印刷された文書を実質的に保護するための手頃な解決策を提供する。

【0006】

レーザ・プリンタは一般に普及しており、レーザ・プリンタまたはコピー機を使用するのに特別なスキルは必要ではない。使用者は、ボタンを押すだけで自身のコンピュータ上

50

の文書の印刷を要求することができる。何百万もの個人使用者が、彼らの個人用または仕事用コンピュータに接続されたレーザ・プリンタ、レーザ・コピー機または多機能レーザ・プリンタ・コピー機を所有している。これらのレーザ・プリンタおよびコピー機は個別に開発されたレーザ・トナーを使用しており、これらのレーザ・トナーは、特定のプリンタまたはコピー機の中に嵌め込まれるように設計されたカートリッジ内に収容される。これらのレーザ・プリンタ/コピー機用のカートリッジの多くは詰め替え可能であり、何度も詰め替えて再利用されてよい。ここ数年、レーザ印刷は進化しており、それに伴いトナーも進化しており、現在、カラー画像を印刷することができる複数の色のトナーを有するカラー・レーザ・プリンタを購入することが可能となっている。レーザ・プリンタの改善に関わった人たちは、高解像度機能を有し、1分間により多くの枚数を印刷し、より強靱性の高いトナーを備え、さらに、ページの両面に印刷する機能を有するプリンタを製造することはできている。しかし、レーザ・プリンタの機能はこれだけにとどまっている。

10

20

30

40

50

#### 【0007】

##### レーザ印刷システム

本発明は、概して、トナー組成物に関する。より詳細には、本発明は、好適には特定の比率の隠しタグメント (tag g e n t) の形態で存在する特異的な特性を備えており印刷文書の真正性を確認するのに有用である外部添加剤を含むトナー組成物に関する。例えば、機密文書または制限された場所への通行証または入場許可証として機能する文書の一部は、しばしば正当性の証明を必要とする。このレーザ・トナーが文書の印刷に使用された場合、人間の目には見えない印刷文書のタグメントが拡大により認識され、それにより文書の真正性を確認することができる。無限の数の異なるタグメント・デザインが使用されてよく、その結果セキュリティのレベルが向上する。また、セキュリティのレベルを向上させるために様々なタグメントの組合せを同時に使用することもできる。

#### 【0008】

近年、レーザ・プリンタ、ファックス装置およびコピー機などの電子写真用画像形成装置が、それらの高速作動および高品質画像という利点のために広く使用されるようになってきた。

#### 【0009】

図1は、非接触現像システムに基づく従来の乾式電子写真用の画像形成装置の概略図である。図1の乾式電子写真用の画像形成装置の処理過程では、感光性の物体(または感光性ドラム)100が帯電装置600によって帯電され、画像がレーザ走査ユニット900からのレーザ・ビームに露光され、感光性ドラム100の表面上に潜像が現像される。供給ローラ300にある乾式トナー400が現像ローラ200に送られる。トナー層調整装置500により、現像ローラ200に送られたトナーが確実に薄い一定の厚さを有するようになる。この処理では、トナーは、トナーの重量の測定ならびにトナーの単位重量当たりの電荷量の測定を調整するトナー層調整装置500と現像ローラ200との間での接触によって摩擦帯電される。調整装置500を通過したトナーは、次に、感光性ドラム100上で現像されて静電潜像となり、移送ローラ(図示せず)によって紙などの記録媒体へと移送され、フューザ(f u s e r) (図示せず)によって溶解される。したがって、溶解前に、ドラムが回転し続けることにより、ドラムの領域のうちのレーザ光が入射していない領域を基にして静電画像が生成され、さらに、ドラムが、トナーが完全にコーティングされている現像ローラと接触するが、ローラとドラムが接触するときは、ローラ上にコーティングされたトナーはドラムの静電画像の部分のみに付着する。その後、ドラムは回転して、ドラムと移送ローラとの間に挟まれている紙と接触する。そのとき、静電画像のトナーは紙へと移送されてその後溶解される。感光性ドラム100上に残っているトナーはすべてクリーニング・ブレード700によって拭い取られて残留トナー収集ピン800内に貯蔵され、その後、帯電ステップから画像形成ステップまでの印刷処理が始めから繰り返される。

#### 【0010】

数多くの米国特許がレーザ印刷処理を説明しており、このような説明は例えば米国特許

第4,847,652号、第4,685,793号および第4,174,170号で見ることができ、これらはあらゆる目的のために参照により本明細書に組み込まれる。

【0011】

一部の別のプリンタでは、電荷は逆であってよい。この例では、正電荷の静電画像が負電荷の下地の上に形成される。

【0012】

現存する一部のより進歩したプリンタでは、紙は強力的に静電的に帯電され、それにより十分な引っ張り力が保証されて画像ドラムからトナーの粒子が移送される。紙の中にトナーを固定するために、紙は加熱されたローラまたはフューザの間を通過する。ローラによって加えられる熱および圧力によりトナーは溶解されて紙の繊維と融合する。

10

【0013】

関連する印刷技術、磁気記録印刷(magneto-graphic printing)、では、光導電体およびトナーは磁気を帯びている。ドラムは、最初の刷りのときに、帯電され、画像化され、調色され、その後刷りでは、再帯電され、調色される。

【0014】

レーザ印刷の詳細な説明をインターネットにおいて以下のインターネットサイトで見ることができる。

【0015】

<http://computer.howstuffworks.com/laser-printer.htm>

20

【0016】

[http://en.wikipedia.org/wiki/Laser\\_printer](http://en.wikipedia.org/wiki/Laser_printer)

【0017】

レーザ・プリンタで使用される標準的トナーの組成

標準的な白黒レーザ・プリンタのレーザ・トナーは、炭素、高分子樹脂(スチレン・アクリラートまたはポリエステル樹脂)、静電特性を調整するため添加剤、流動的な潤滑剤などの混合物である。処理中、印刷時にトナー粒子のポリマーがフューザによって融解され、それにより、炭素粒子が紙または媒体に付着されてその上に画像が印刷される。カラー・レーザ・トナーで使用される着色顔料は、シアン、マゼンタおよびイエローであり、酸化鉄磁性体の粒子が磁性トナーに使用される。粒子のサイズ、形状および分布は非常に重要であり、これらはトナーの流れ特性および静電特性に影響を及ぼす。

30

【0018】

初期のレーザ・プリンタでは、粒径が14~16ミクロンの範囲であるトナーが使用されていた。しかし、より最新型の現行のレーザ・プリンタでは、平均的なトナーの粒径は約8ミクロンまで小さくなっており、それにより、画像解像度が約600ドット/インチまで向上した。

【0019】

最適な画像品質というのは、サイズの分散が少ないレーザ・トナー粒子すなわち8 $\mu$ m~10 $\mu$ mの平均径を中心としたレーザ・トナー粒子を形成すること、ならびに、形状の分散が小さいレーザ・トナー粒子すなわち実質的に形状が類似しておりさらに円形または正方形の断面を有しかつピクセル状であるレーザ・トナー粒子を形成することにかかなりの程度依存している。

40

【0020】

図2および3は、それぞれ低品質および高品質の一般的なトナーを示したマイクロ写真である。各電子走査顕微鏡写真にある白い線は10ミクロンを示している。図2では、粗いトナーの場合には一部の粒子が幅20ミクロン程度の大きさになることが示される。図3に示された精巧なトナーでは一部の粒子が10ミクロン程度となっている。

【0021】

本発明によれば、一般的なトナーの平均の粒径と同等の大きさのレーザ・トナーまたは

50

結合剤 ( b i n d e r ) に加えるための、成形されたおよび/またはシンボル化されたフレークまたは加工構造物が作られる。有利には、これらのフレークまたは構造物は拡大することにより容易に視認することができ、さらに、印刷物は、所定のシンボルまたは成形された構造物が存在するかどうかによりその真正性が確認されてよい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0022】

【特許文献1】米国特許第4,847,652号

【特許文献2】米国特許第4,685,793号

【特許文献3】米国特許第4,174,170号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

本発明によると、

支持体に粒子を結合させるのに適した結合剤と、

レーザ印刷に適した大きさの結合剤内にある第1の複数の光学効果構造物であって、拡大して見るにより認識することができる前記フレークと

を含むレーザ印刷用の媒体が提供される。

【課題を解決するための手段】

【0024】

20

光学効果構造物はフレークであってよく、このフレークは1つまたは複数の物質層を含む略平坦なフレークであるが、これらのフレークは、回折格子を形成するあるいは拡大なしでは視認されないが拡大することによって視認され得るロゴまたは他の目印を形成するエンボス加工部 ( e m b o s s i n g ) をその中にあるいはパターンをその上に含むことができる。別法として、ピラミッド状構造物またはディスクなどの他の人工構造物が形成されてもよい。

【0025】

本発明の別の態様によると、レーザ・トナーと、セキュリティ機能を有するレーザ・トナーを形成するために組み合わせられる光学効果フレークとを含むキットが用意される。

【0026】

30

本発明の例示の実施形態を以下の図面で説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】非接触現像システムに基づく従来の乾式電子写真用の画像形成装置の断面図である。

【図2】低品質のトナー粒子を示した走査電子顕微鏡写真 ( S c a n n i n g E l e c t r o n M i c r o g r a p h ( S E M ) ) である。

【図3】高品質のトナー粒子を示した走査電子顕微鏡写真 ( S E M ) である。

【図4】ロゴが付されている背面から見た場合の、クローバーの葉の図を含む10×10ミクロンの正方形フレーク、ならびに、JDSUという文字を含む24×24ミクロンの正方形フレークのマイクロ写真である。

40

【図5】SiOHの層で閉じられた24×24ミクロンの3層のチャームを示した走査電子顕微鏡写真である。

【図6】10ミクロンのクローバーのチャームおよび14ミクロンのJDSUのチャームが標準的なブラック・トナーと混合されている、本発明に従って印刷された画像のマイクロ写真である。

【図7】500倍に拡大された、トナー粒子の混合物内の1つのチャームを示したSEMである。

【図8】2000倍に拡大された、図7と同様のチャームを示した図である。

【図9】上にエンボス加工されたクローバーの葉が視認可能である、7000倍に拡大さ

50

れた図7のチャームのSEMである。

【図10】上にエンボス加工されたクローバーの葉が視認可能である、15000倍に拡大された図7のチャームのSEMである。

【図11】図11aはレーザ・トナー粒子およびチャームが視認可能である、レーザ印刷された画像が拡大されているマイクロ写真である。図11bは外形寸法が24×24ミクロンである1つのレーザ・トナー・チャームが拡大されているマイクロ写真である。

【図12】各図において文字「S」が数倍の倍率で拡大されている、矢印でつながれた一連のマイクロ写真である。

【図13】トナーの塊の一部である透明なポリマー上に埋め込まれたチャームのマイクロ写真である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明は、一般に市販されているプリンタまたはコピー機/プリンタを使用して印刷文書のセキュリティの向上を実現することができる。拡大ループを用いた簡単な検査により、拡大ループなしでは見ることができない文書内に印刷されているチャーム(charm)を視認することができ、それにより、印刷文書の一定程度の認証が確立される。

【0029】

再び図2を参照すると、比較的高品質のレーザ・トナーのマイクロ写真が示されており、ここでは、精巧な粒子の大きさは約10ミクロンである。

【0030】

本発明の第1の実施形態では、約10ミクロンの大きさの外形寸法を有するフレークの形態である作為的に成形された加工構造物が、従来技術による精巧な粒子の乾式トナーに約0.1%の濃度で加えられる。この混合物はレーザ・トナー・カートリッジ内に配置され、標準のプリンタ・コマンドを使用して文書上に印刷される。

【0031】

図3を参照すると、2つのフレークが示されており、大きい方のフレークはフレーク内に刻まれている反転したJDSUを有しており、小さい方のフレークはその上にシンボルを有している。小さい方のフレークは、表面の端から端までの外形寸法が約10ミクロンである。部分的なフレームが見られるが、これは、フレークがフレームの線に沿って分離されさらにフレームが実質的に正方形になるように形成されている。フレームまたは境界線を有するフレークの説明は、すべてがArgoitiaの名義である、米国特許出願第20060035080号、第2008107856号および第20080236447号で見ることができる。このタイプのフレークは単層フレークまたは複層フレークであってよく、さらに、好適にはファブリ・ペロー型構造物の形態でカラー・シフティング・フレークを含んでよく、非対称スタックの場合は3層のみを必要とし、対称スタックの場合は5層のみを必要とする。対称スタックを含むことの利点は、フレークがどのような状態、すなわちいずれの側にあっても、観察される効果がカラー・シフティングとなることである。非対称のフレークは、印刷文書上でどちらの側が上を向いているかによって、反射効果またはカラー・シフティング効果のどちらかを有する。フレークはまた、単層形態のあるいはよく知られている(HLH)nまたは(LHL)nの複層スタックの、成形された誘電体フレークであってよい。このような複層スタックのフレークはカラー・シフティング特性を有することができる。これらのフレークは誘電体層のみを使用して作られることから、ドラムの静電気帯電画像(electrostatically charged image)に引き付けられるのに適した静電特性を有することができる。この点において、すべての誘電体フレークおよび金属層を含むフレークは、試験において有益な結果をもたらした。

【0032】

図6を参照すると、試験印刷物のマイクロ写真が示されており、ここでは、約100グラムのトナーに10ミクロンのクローバーのチャームが1グラムおよび14ミクロンのJDSUのチャームが0.1グラフだけ加えられている。クローバーのチャームは、2QW

10

20

30

40

50

のZnS(550nm)/100nmのAl/2QWのZnS(550nm)から構成される複層チャームである。14ミクロンのJDSUのチャームは、Cr/4QWのZnS(510nm)/100nmのAl/4QWのZnS(510nm)/Crから構成され、非シフター・グリーン・チャーム(non shifter green charm)となっている。吸収剤、誘電体スペーサ層および反射層を含む複層のカラー・シフティング・フレークは、他のチャーム状フレークと組み合わせて使用されてよく、あるいは単独で使用されてもよい。どちらの側が無作為的に上を向いているかにかかわらずフレークにカラー・シフティング特性をもたせる場合には、5層の対称フレークが好適である。

#### 【0033】

図7から10では、トナー粒子の混合物内にある、上にクローバーがエンボス加工されている形態の目印を有するフレークが示されている。これらのマイクロ写真はすべて、それぞれ500から15000倍の範囲で拡大されている。

10

#### 【0034】

次に図11aを参照すると、複数のチャームを含む印刷領域が示されている。図11bは、図11aの上側領域内にある1つのチャームの拡大図である。画像の印刷後にときどき見られる望ましくない効果の1つは、暗色のトナー粒子の一部が1つまたは複数のチャームの一部分を覆いそれにより本来なら目に見えるチャーム領域を覆ってしまうことである。これは図11bにはっきりと見られる。この効果は、ブラック・トナーが反射チャームと共にあるいはチャームと対比する色を有するトナーと共に使用される場合に最も明白となる。この問題を回避するための試みとして、本発明の1実施形態では、暗色のトナー粒子を加えることなくチャームを透明ポリマーに加えることができる。このチャームの混合物には、任意選択でカラー・シフティング・フレークまたはチャームが加えられてよい。透明ポリマーは、プリンタのローラの間で加熱されると、印刷される紙にチャームおよびカラー・シフティング粒子をしっかりと結合させることが分かっている。図13に、トナーの塊の一部である透明ポリマー上に埋め込まれているチャームが示されており、トナーのポリマーが融解されてチャームを支持体に結合させているのが分かる。

20

#### 【0035】

次に図12を参照すると、図の右上側に10ポイント・フォントで印刷された文字Sから始まる、矢印でつながれた一連のマイクロ写真が示されている。矢印が次の写真を指している反時計回りに続くそれぞれの写真には、文字S内に印刷されている同一のチャームが示されており、それぞれの連続する写真では拡大が大きくなっている。図12では本発明が使用されていることが明確に示されている。通常のレーザ印刷によるテキストらしきものは、印刷文書の真正性を確認するのに使用され得る、印刷された文字または印刷された画像のターゲット内では隠される。これらのターゲットは印刷文書内で微小署名(micro-signature)として機能することができる。また、ターゲットを変えることにより、より高いレベルのセキュリティを印刷文書に組み込むことができる。例えば、異なるターゲットを異なる比率で使用することができ、さらに、好都合には、1つのカラー・レーザ・プリンタにおいて異なる色のトナーに異なるターゲットを使用することによって別の形態の符号化を実現することもできる。

30

#### 【0036】

本発明はまた、個人用のターゲットを標準のレーザ・プリンタ・トナーに加える一方で、カートリッジに標準のトナーまたは特別なトナーを充填しさらにそのトナーに特定のターゲットまたは特定の量のターゲット・フレークを加えるというような融通性をもたらす。

40

#### 【0037】

別の実施形態では、約10ミクロンの外形寸法を有する微小ピラミッド状のまたは他の成形された微小構造物といったような別の構造物がレーザ・トナーに加えられてよく、それらはトナーと共に文書上に印刷されてよい。本発明の好適な実施形態では所定の同一形状のフレークが使用されるが、本発明は平坦なフレーク状の構造物に限定されない。回折性の平面状構造物もトナーに加えられてよく、この場合、その中にあるいはその上に回折性の構造物を含む実質的に平坦なフレークが使用されてよい

50



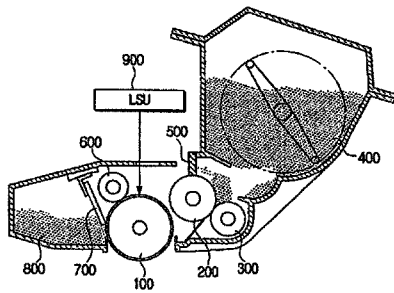
【符号の説明】

【0038】

- 100 感光性ドラム
- 200 現像ローラ
- 300 供給ローラ
- 400 乾式トナー
- 500 トナー層調整装置
- 600 帯電装置
- 700 クリーニング・ブレード
- 800 残留トナー収集ピン
- 900 レーザ走査ユニット

【図1】

FIG. 1  
(PRIOR ART)



【図3】

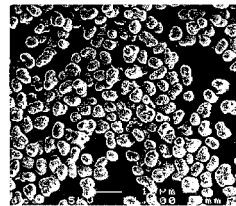


FIG. 3

【図2】

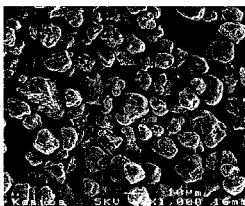


FIG. 2

【図4】

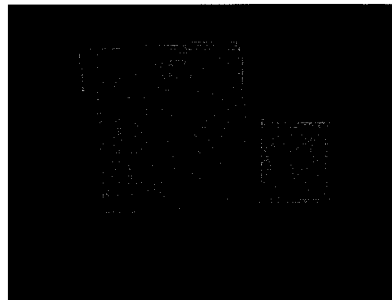


FIG. 4

【 図 5 】

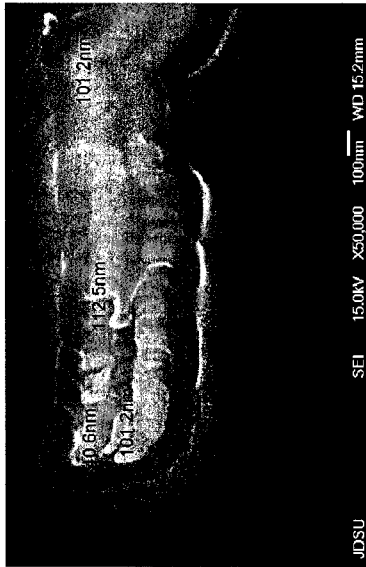


FIG. 5

【 図 6 】

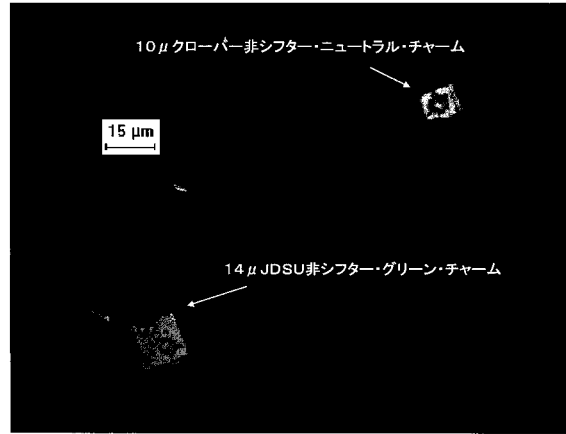


FIG. 6

【 図 7 】

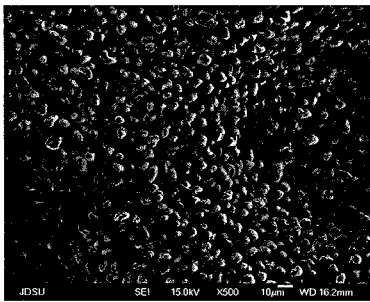


FIG. 7

【 図 9 】

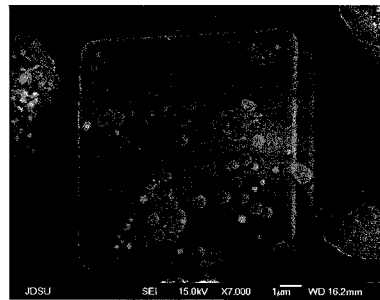


FIG. 9

【 図 8 】

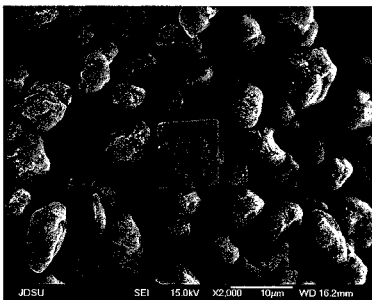


FIG. 8

【 図 10 】

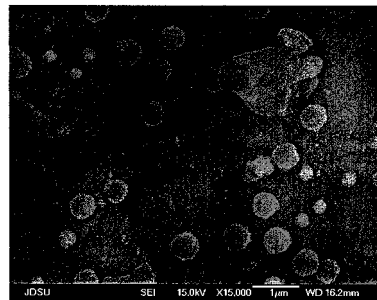


FIG. 10

【 図 1 1 】

FIG. 11b

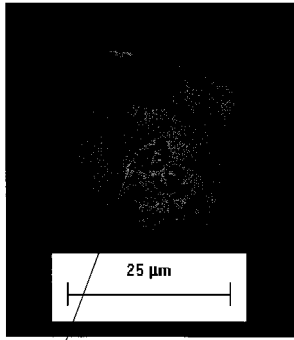
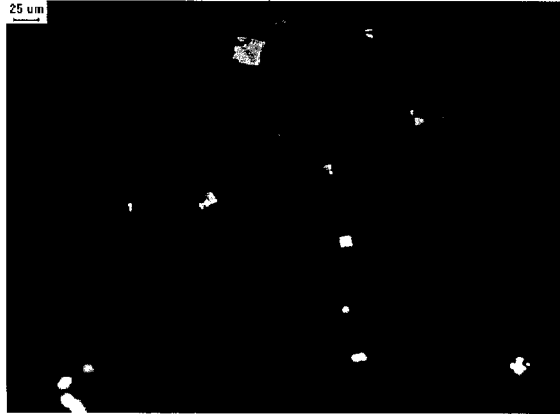


FIG 11a



【 図 1 2 】

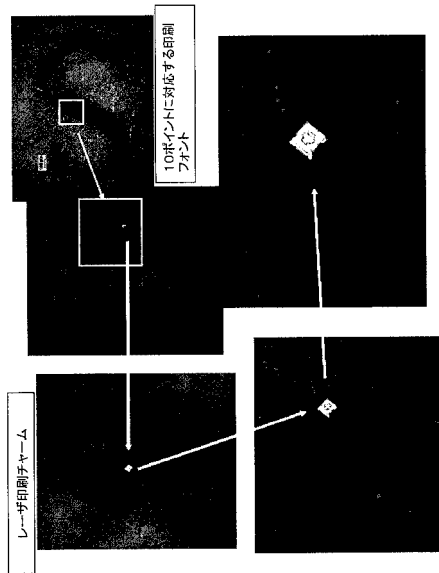
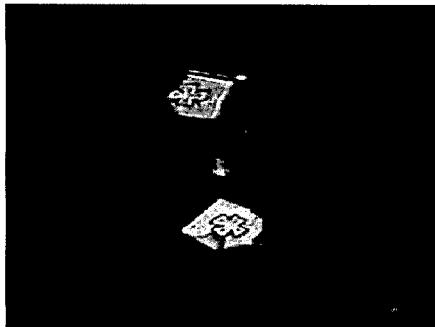


FIG. 12

【 図 1 3 】

FIG. 13



---

フロントページの続き

(74)代理人 100098110

弁理士 村山 みどり

(72)発明者 アルベルト アルゴイチア

アメリカ合衆国 9 5 4 0 5 カリフォルニア州 サンタローザ タホードライブ 1 6 2 8

(72)発明者 コルネリス ジャン デルスト

アメリカ合衆国 9 4 9 3 0 カリフォルニア州 フェアファクス アイロンスプリングスロード  
7 0 0

Fターム(参考) 2H005 AA08 AA29

2H134 NA06 NA24

【 外国語明細書 】

## **MEDIUM FOR LASER PRINTING INCLUDING OPTICAL SPECIAL EFFECT FLAKES**

### **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS**

**[0001]** The present invention claims priority from United States Patent Application No. 61/028,442 filed February 13, 2008, entitled “Microstructured Covert Taggants On Electrophotographic And Magnetographic Toner Laser Printing”, by Argoitia et al., which is incorporated herein by reference for all purposes.

### **FIELD OF THE INVENTION**

**[0002]** This invention relates generally to laser printing from a printer or a copier wherein added security features are provided to a printing medium such as laser toner.

### **BACKGROUND OF THE INVENTION**

**[0003]** Over the past decade there have been many introductions of anti-fraud technologies to protect products and documents from counterfeiting or digital replication, and to assist in providing simple verification of authenticity. Many of these technologies require the use of sophisticated and costly equipment to be implemented and can not be altered if the user wishing protection so chooses, as one might change one’s password. For example, coating a document or article with a color shift coating often requires that article to be placed in vacuum deposition chamber so be successfully coated. The equipment is costly and the set up time to print a batch of articles is considerable.

**[0004]** Of course labels having security features manufactured into or upon the label can be adhesively mounted to a document or article, however such labels visible to counterfeiters are often copied, and often these counterfeits pass scrutiny without question. Furthermore, in some instances labels can be peeled off and reused on other documents or packages fooling the public into thinking that the article is genuine.

**[0005]** This invention provides an affordable solution offering substantial security to laser printed documents, heretofore not known.

**[0006]** Laser printers are ubiquitous and using a laser printer or copier requires very little skill. With the press of a button, a user can request a document on his or her computer be printed. Millions of individual users have laser printers, laser copiers, or multi-function laser printer-copiers coupled to their personal or work computers. These laser printers and copiers use laser toner that is specifically formulated and housed in a cartridge customized to fit within the particular printer or copier. Many of these laser printer/copier cartridges are refillable and can therefore be refilled and reused a number of times. Over the years, laser printing has evolved and toners have also; one can now purchase color laser printers having toners in a plurality of colors capable of printing a colored image. Those involved in improving laser printers have been able to manufacture printers with higher resolution capabilities, printing a greater number of pages per minute and with toners that are more robust, and with the ability to print on both sides of the page. Notwithstanding, laser printer functionality has not evolved far beyond this.

#### **Laser Printing System**

**[0007]** The present invention relates in general to a toner composition. More specifically, the present invention relates to a toner composition having an external additive with specific characteristics present, preferably in a specific ratio in the form of covert taggents, useful in verifying the authenticity of the printed document. For example, some classified documents or documents that serve as passes or entry to restricted areas often need to be authenticated. Once this laser toner is used to print a document, the taggents hidden with the printed document to the human eye are visible with magnification so that a document's authenticity can be verified. There are an infinite number of different taggent designs that can be used thereby increasing the level of security. Furthermore different taggent combinations can be used together increasing the level of security.

**[0008]** In recent years, electrophotographic image forming apparatuses such as laser printers, fax machines, and copiers have been widely used to obtain the benefit of high-speed operation and high quality images thereof.

**[0009]** FIG. 1 is a schematic diagram of a conventional dry electrophotographic image forming apparatus based on a non-contact developing system. In the operational process of the dry electrophotographic image forming apparatus of FIG. 1, a photosensitive object (or photosensitive drum) 100 is charged by a charging device 600, and an image is exposed to a laser beam from a laser scanning unit 900 to develop a latent image on the surface of the photosensitive drum 100. A dry toner 400 in a supply roller 300 is supplied to a developing roller 200. A toner layer regulating device 500 ensures that the toner supplied to the developing roller 200 has a thin and uniform thickness. During this process the toner is frictionally charged by the contact between the developing roller 200 and the toner layer regulating device 500 which regulates a measurement of weight of the toner, and a measurement of amount of charge per unit weight of the toner. The toner, having passed through the regulating device 500, is then developed to an electrostatic latent image on the photosensitive drum 100, is transferred by a transfer roller (not shown) to a recording medium such as a sheet of paper, and is fused by a fuser (not shown). Therefore, prior to fusing, as the drum continues to rotate, the electrostatic image is created in dependence upon regions of the drum where the laser light did not impinge upon the drum; the drum makes contact with the developing roller which is completely coated with the toner; however, when the roller and the drum make contact, the toner coated on the roller sticks only to the portions of the electrostatic image of the drum. Subsequently, the drum rotates to make contact with the paper, which is sandwiched between the drum and a transfer roller. The toner of the electrostatic image is then transferred to the paper prior to fusing. Any residual toner on the photosensitive drum 100 is wiped by a cleaning blade 700, stored in the residual toner collecting bin 800, and the printing process is repeated again starting from the charging step to the image forming step.

**[0010]** Numerous US patents describe the laser printing process, for example descriptions can be found in US 4,847,652, US 4,685,793, and US 4,174,170, incorporated herein by reference for all purposes.

**[0011]** In some other printers, the charges may be reversed. In this instance, a positive charged electrostatic image is created on a negative background.

[0012] In some current more advanced printers, the paper is strongly electro-statically charged to assure an adequate pull and transfer of the particles of toner from the image drum. To fix the toner within the paper, the paper passes between heated rollers or fuser. The heat and pressure applied by the rollers melts the toner so that it fuses with the fibers of the paper.

[0013] In a related printing technology, magneto-graphic printing, the photoconductor and toners are magnetic. The drum is charged, imaged, and toned for the first impression and recharged and toned for succeeding impressions.

[0014] A detailed explanation of laser printing can be found in the internet at the following Internet sites:

[0015] <http://computer.howstuffworks.com/laser-printer.htm>

[0016] [http://en.wikipedia.org/wiki/Laser\\_printer](http://en.wikipedia.org/wiki/Laser_printer)

#### **Composition of standard toners used by the laser printers**

[0017] Laser toner, in a standard black-and-white laser printer, is a mixture of carbon, polymeric resins (styrene acrylate or polyester resin), additives for controlling the electrostatic properties, fluidizing and lubricant agents, etc. In operation, when printing, the polymer of the toner particles is melted by the fuser causing the carbon particles to stick to the paper or medium upon which the image is to be printed. Colored pigments are used for cyan, magenta, and yellow for color laser toners and magnetic iron oxide particles are used for magnetic toners. Particle size, shape and distribution are a very important and influence the flow and the electrostatic properties of the toner.

[0018] Early laser printers used toners with a particle size in the range of 14–16 microns. However more current state-of-the-art laser printers have a reduced average toner particle size to approximately 8 microns, thus improving the image resolution to about 600 dots per inch.



[0019] Optimal image quality is dependant to a large extent on providing laser toner particles with narrow size distributions, i.e. centered around a mean diameter of  $8\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ , and particles which have narrow shape distributions, i.e. being substantially similar in shape, and ideally having a cross-section that is circular or square, and pixel-like.

[0020] FIGS. 2 and 3 are microphotographs showing, typical low quality and high quality toners, respectively. The white bars in each electron scanning micrograph represent 10 microns in size. FIG. 2 shows that for the coarser toner some of the particles are as large as 20 microns across. The finer toner shown in FIG. 3 has some particles in the order of 10 microns.

[0021] In accordance with this invention, we have produced shaped, and, or symboled flakes or manufactured structures to add to laser toner or binder with sizes similar to the average particle sizes of typical toners. Advantageously these flakes or structures can easily be seen with magnification and the print can be verified as being authentic if the expected symbols or shaped structure are present.

#### **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

[0022] Exemplary embodiments of the invention are described in the drawings in which:

[0023] FIG. 1 is a sectional view showing conventional dry electrophotographic image forming apparatus based on a non-contact developing system.

[0024] FIG. 2 is a Scanning Electron Micrograph (SEM) illustrating low quality toner particles;

[0025] FIG. 3 is a Scanning Electron Micrograph (SEM) illustrating higher quality toner particles;

[0026] FIG. 4 is a microphotograph of a 10x10 micron square shaped flake with a clover leaf representation and a 24x24 micron square shaped flake with a word JDSU shown from a back side along with a logo.

[0027] FIG. 5 shows a scanning electron micrograph of a 24x24 3-layer micron charm encapsulated with a layer of SiOH.

[0028] Fig. 6 is a microphotograph of an image printed in accordance with this invention wherein cover 10 micron clover charms and 14 micron JDSU charms are mixed with a standard black toner.

[0029] FIG. 7 is a SEM of a single charm magnified 500 times in a mixture of toner particles.

[0030] FIG. 8 is the same charm shown in FIG. 7 magnified 2000 times.

[0031] FIGs. 9 and 10 are SEMs of the charm of FIG. 7 magnified 7000 times and 15,000 times respectively wherein a clover leaf embossed thereon is visible.

[0032] FIG. 11a is a microphotograph of a laser printed image magnified wherein laser toner particles and charms can be seen.

[0033] FIG. 11b is a microphotograph of a single laser toner charm of dimension 24x24 microns, magnified.

[0034] FIG. 12 is a series of microphotographs interconnected by arrows wherein a letter "S" is shown magnified several times in each subsequent figure.

[0035] FIG. 13 is a microphotograph of a charm embedded on a clear polymer that is part of the toner agglomerates.

## **SUMMARY OF THE INVENTION**

**[0036]** In accordance with the invention a medium for laser printing is provided, comprising:

**[0037]** a binder suitable for binding particles to a substrate; and

**[0038]** a first plurality of optical effect structures within the binder sized to be suitable for laser printing, wherein said flakes are discernable upon viewing with magnification.

**[0039]** The optical effect structures may be flakes or wherein the flakes are generally planar flakes comprising one or more layers of material, however these flakes may have embossing therein or patterns thereon forming diffraction gratings or forming logos or other indicia that can be seen with magnification but that cannot be seen without magnification. Alternatively other man-made structures can be provided such as pyramidal-like structures or discs.

**[0040]** In accordance with another aspect of the invention a kit is provided comprising laser toner and optical effect flakes for combining to form laser toner having security features therein.

## **DETAILED DESCRIPTION**

**[0041]** This invention is capable of using a typical commercially available printer or copier/printer and providing an enhanced security to a printed document. Simple inspection with a magnifying loop allows otherwise hidden printed charms within a document to be seen thereby providing some authentication of the printed document.

**[0042]** Referring once again to FIG. 2 a microphotograph of a relatively high quality laser toner is shown, wherein the fine particles are approximately 10 microns in size.

**[0043]** In a first embodiment of this invention, non-randomly shaped manufactured structures in the form of flakes having a dimension of approximately 10 microns in size are added to a conventional fine particle dry toner in a concentration of approximately 0.1% . This mixture is

placed within a laser toner cartridge and is printed on a document using standard printer commands.

[0044] Referring now to FIG. 3, two flakes are shown; a larger flake having an inverted JDSU impressed within the flake and a smaller flake having a symbol thereon. The smaller flake has a dimension across of approximately 10 microns across its surface. Partial frames are seen that were created so that the flakes would separate along frame lines and so that the flakes would be substantially square. A description of flakes having frames or borders can be found in United States patent applications 20060035080, 2008107856, and 20080236447, all in the name of Argoitia. Flakes of this type can be single layer or multi-layer flakes, and may include color-shifting flakes, preferably in the form of a Fabry-Perot type structure, requiring as few as three layers for a non-symmetrical stack, and as few as five layers for a symmetrical layer stack of flakes. The advantage of having a symmetrical stack is that which ever way the flakes fall, that is on either side, the observed effect will be color shifting. Non-symmetrical flakes will either have a reflective effect or a color shifting effect, depending on which side is upwardly facing on the printed document. The flakes can also be dielectric shaped flakes with a single layer design or using the well known (HLH)<sub>n</sub> or (LHL)<sub>n</sub> multilayer stacks. These multilayer stacked flakes can have colorshifting properties. Since these flakes are made using only dielectric layers, they could have electrostatic properties suitable to be attracted by the electrostatically charged image of the drum. At this point, all dielectric flakes and flakes containing metallic layers have been tested with favourable results.

[0045] Turning now to Fig. 6 a microphotograph of a test print is shown, wherein approximately 100 grams of toner is loaded with 1 gram of 10 micron clover charms and 0.1 gram of 14 micron JDSU charms. The clover charms are multilayer charms consisting of 2QW ZnS @ 550 nm/ 100 nm Al/ 2QW ZnS @ 550 nm. The 14 micron JDSU charms consist of Cr/4QW ZnS @ 510 nm/ 100 nm Al/ 4QW ZnS @ 510 nm/Cr corresponding to a non shifter green charm. Multilayer color shifting flakes having an absorber, dielectric spacer layer and reflector layer can be used in combination with other flake like charms or can be used alone. A five layer symmetric flake is preferable so that the flake has color shifting properties regardless of which side randomly ends upwardly facing.

[0046] Figures 7 through 10 illustrate a flake having indicia in the form of a clover embossed thereon in a mixture of toner particles. All of the microphotographs are magnified ranging from 500 to 15,000 times magnification respectively.

[0047] Turning now to FIG. 11a, a printed region having a plurality of charms is shown. FIG. 11b shows a magnification of one of the charms in an upper region of Fig. 11a. One undesired effect that is sometimes present after an image is printed is that some of the dark toner particles cover a portion of one or more charms thereby masking what would otherwise be visible areas of the charms. This is seen clearly in FIG. 11b. The effect is most evident when black toner is used with a reflective charm or a toner that has a contrasting color to the charm. In an attempt to obviate this problem, in an embodiment of this invention, charms can be added to a clear polymer without the addition of dark toner particles. Into this mixture of charms, color shifting flakes or charms can optionally be added. We have found that the clear polymer when heated between the rollers of the printer, sufficiently bind the charms and color shifting particles to the paper being printed. FIG. 13 shows a charm embedded on a clear polymer that is part of the toner agglomerates, proving that the polymer of the toner melts and binds the charms to the substrate.

[0048] Turning now to FIG. 12 a series of microphotographs are shown interconnected with arrows, beginning with a letter S printed in a 10 point font on the upper right of the figure. Each subsequent photograph in a counter clockwise direction shown with an arrow pointing to the next photograph illustrates a same charm printed within the letter S, and the magnification is increased in each subsequent photograph. FIG. 12 clearly illustrates the utility of this invention. What appears to be typical laser printed text, has hidden within printed characters or printed images taggents that can be used to identify the authenticity of a printed document. These taggents can serve as micro-signatures within a printed document. Furthermore, by varying the taggents, higher levels or security can be imbedded in a printed document. For example different percentages of different taggents can be used, and conveniently a form of further encoding can be performed by using different taggents in different colors of toner in a color laser printer.

**[0049]** This invention also provides the flexibility of adding one's personal taggents to standard laser printer toner, by filling a cartridge with a standard or specialized toner and adding a particular taggent or amount of taggent flakes to the toner.

**[0050]** In yet another embodiment, other structures such as micro-pyramidal, or other shaped micro-structures having dimensions of about 10 microns can be added to laser toner and can be printed with the toner on a document. Although in preferred embodiments of this invention, flakes having a predetermined, same shape are used, the invention is not limited to planar flake-like structures. Diffractive planar-like structures can be added to the toner as well, wherein substantially planar flakes having diffractive structures therein or thereon may be used.

**CLAIMS:**

1. A medium for laser printing, comprising:  
a binder suitable for binding particles to a substrate; and  
a first plurality of optical effect taggent structures having a substantially same shape or same indicia within the binder sized to be suitable for laser printing, wherein said structures are discernable upon viewing with magnification.
2. A medium as defined in claim 1, wherein the binder is a polymeric binder material and wherein the first plurality of special effect taggent structures are dispersed within the binder material.
3. A medium as defined in claim 1, wherein first plurality of taggent optical effect structures are coated with the binder.
4. A medium as defined in claim 1 wherein the optical effect taggent structures are flakes and wherein the medium further comprises a toner material that is visually distinguishable from the taggent flakes.
5. A medium as defined in claim 4, further comprising toner, wherein the first plurality of optical effect taggent structures having an identifiable feature that when magnified, distinguishes them from the binder.
6. A medium as define in claim 5, wherein the taggent structures are flakes which are at least one of: a substantially same predetermined shape, color shifting flakes, flakes having indicia thereon, and diffractive flakes.
7. A medium as defined in claim 3, wherein at least some of the taggent structures have indicia therein or thereon that can be seen with magnification, and wherein the indicia are smaller than 20 microns.

8. A medium as defined in claim 4 wherein the taggant flakes are less than 50 microns across their surface.
9. A medium as defined in claim 4, wherein the taggant flakes each comprise a layer of metal or a single layer or a multilayer of dielectric materials.
10. A medium as defined in claim 8, wherein the metal is Al.
11. A medium as defined in claim 9, wherein the layer of metal supports one or more layers of a dielectric material.
12. A medium as defined in claim 9 wherein the dielectric material is a dielectric polymeric material or is one of ZnS and MgF<sub>2</sub>.
13. A medium as defined in claim 4, wherein the medium is composed of less than 15% taggant flakes.
14. A medium as defined in claim 13, wherein some of the taggant flakes are each less than 500 nm thick less than 900  $\mu^2$  in area across a visible surface.
15. A medium as defined in claim 13, wherein some of the taggant flakes are shaped flakes comprised of a metal layer having indicia thereon.
16. A medium as defined in claim 13, wherein at least some of the taggant flakes comprise a central layer of Al and a coating on upper and lower surfaces of the central layer of ZnS, or a coating enveloping the Al central layer of ZnS.
17. A medium as defined in claim 1 disposed within a laser printer or copier cartridge.
18. A medium as defined in claim 4, wherein the flakes are microstructured covert taggant flakes.



19. A medium as defined in claim 4 disposed in separate containers of toner for printing in a same printer and wherein at least some of the separate containers have different taggents than other of the containers wherein the different taggents are visually distinguishable under magnification.

20. A medium as defined in claim 1, wherein the shaped flakes are magnetic for use in magneto-graphic printing.

21. A kit comprising laser toner and optical effect flakes for combining to form laser toner having security features therein.

### **Abstract of the Disclosure**

A laser toner includes optical effect taggent flakes or other structures in a binder suitable for binding particles to a substrate. Preferably the optical effect taggent structures have a substantially same shape or same indicia within the binder sized to be suitable for laser printing. After printing the flakes or structures become bonded to the substrate they are printed upon and are discernable by viewing with magnification.

FIG. 1  
(PRIOR ART)

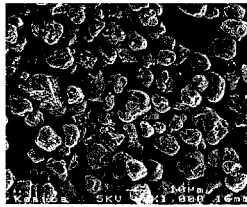
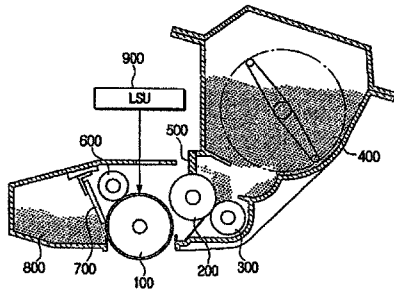


FIG. 2

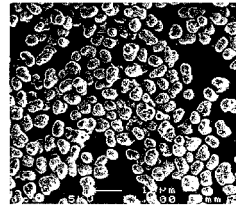


FIG. 3

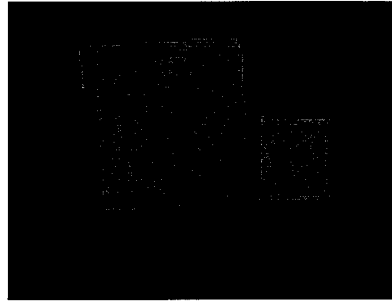


FIG. 4

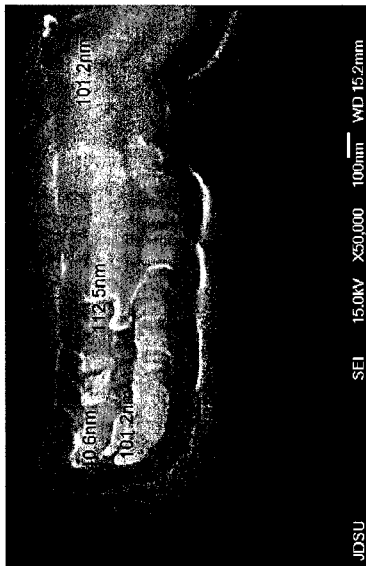


FIG. 5

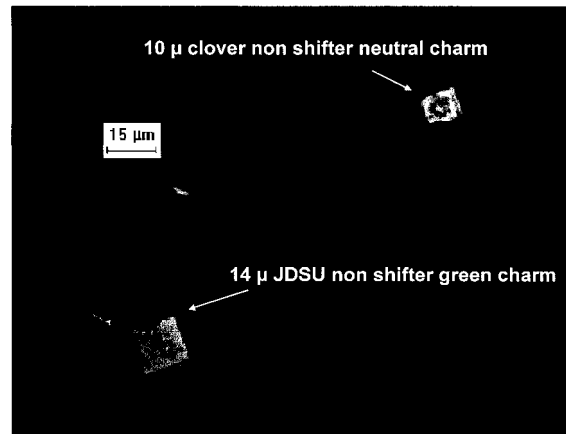


FIG. 6

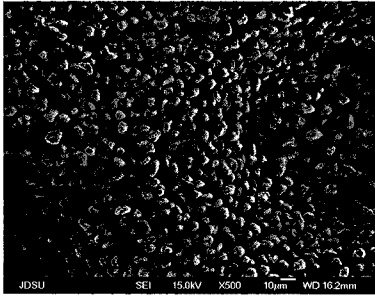


FIG. 7

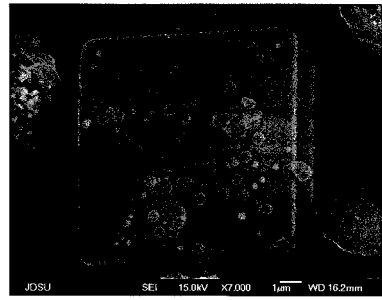


FIG. 9

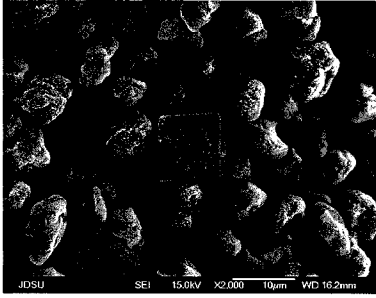


FIG. 8

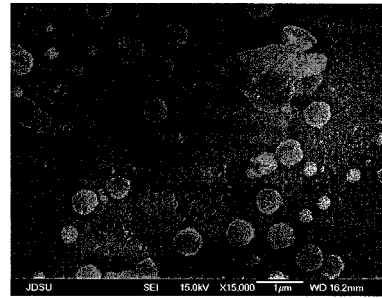


FIG. 10

FIG. 11b

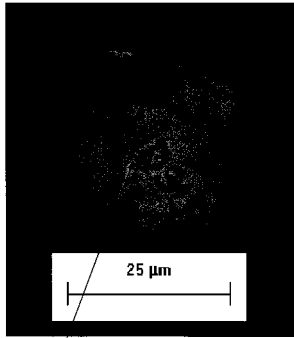


FIG 11a

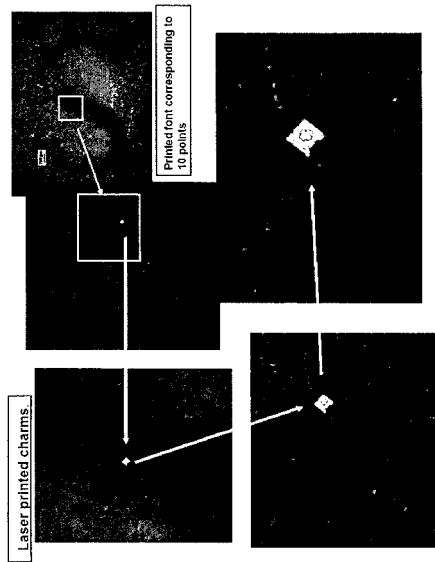
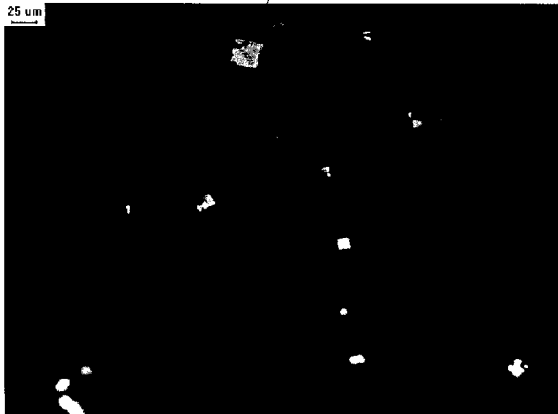


FIG. 12

FIG. 13

