(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3602254号
(P3602254)
(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年10月1日(2004.10.1)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B41J 2/32　B41J 3/20　109Z
B41J 29/17　B41J 29/00　J

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-108944
(22)出願日　平成8年4月30日(1996.4.30)
(65)公開番号　特開平9-295420
(43)公開日　平成9年11月18日(1997.11.18)
審査請求日　平成15年1月14日(2003.1.14)

(73)特許権者　000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼２１０番地
(74)代理人　100080159
弁理士　渡辺　望稔
(72)発明者　今　井　真　二
神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地
富士写真フイルム株式会社内
審査官　尾崎　俊彦

(56)参考文献　特開平０７－２２７９７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１６６１９３（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】感熱画像記録装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
画像データに対応する記録画像を、サーマルヘッドを用いて感熱記録材料に形成する感熱画像記録装置であって、
所定枚数の記録画像を形成する毎に、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料に画像補正処理に用いることができる所定の低濃度画像を記録して出力することによって、前記サーマルヘッドをクリーニングするクリーニングモードを有することを特徴とする感熱画像記録装置。
【請求項２】
前記画像補正処理は、出力すべき画像の濃度と記録された画像の濃度の違いを補正する階調補正、または、前記記録された画像のむらを補正するシェーディング補正である請求項１に記載の感熱記録装置。
【請求項３】
前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料の全面に所定値以下の低濃度の画像を記録して出力するモードである請求項１または２に記載の感熱画像記録装置。
【請求項４】
前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せず何も記録しない部分と、少なくとも１つの、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加して所定値以下の低濃度の画像が記録される部分とを有する所定パターンの画像を前記感熱記

録材料に記録して出力するモードである請求項１または２に記載の感熱画像記録装置。
【請求項５】
画像データに対応する記録画像を、サーマルヘッドを用いて感熱記録材料に形成する感熱画像記録装置であって、
所定枚数の記録画像を形成する毎に、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せずに、あるいは、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料を出力することによって、前記サーマルヘッドをクリーニングするクリーニングモードを有し、
前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せず何も記録しない部分と、少なくとも１つの、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加して所定値以下の低濃度の画像が記録されている部分とを有する所定パターンの画像を前記感熱記録材料に記録して出力するモードであることを特徴とする感熱画像記録装置。
【請求項６】
前記クリーニングモードは、自動もしくは手動のいずれでも動作する請求項１～５のいずれかに記載の感熱画像記録装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、画像データに対応する記録画像をサーマルヘッドを用いて感熱記録材料（以下、感熱材料という）に形成する感熱画像記録装置（以下、感熱記録装置という）に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
超音波診断画像の記録に、紙、フィルム等を支持体として感熱記録層を形成してなる感熱材料を用いた感熱画像記録が利用されている。また、感熱画像記録は湿式の現像処理が不要であり、取り扱いが簡単である等の利点を有することから、近年では、超音波診断のような小型の画像記録のみならず、ＭＲＩ診断やＸ線診断等の大型かつ高画質な画像が要求される用途において、医療診断のための画像記録への利用も検討されている。
【０００３】
周知のように、感熱記録装置においては、１ラインの画素数に相当する発熱素子を一方向に配列してなるグレーズを有するサーマルヘッドを用い、グレーズを感熱材料の感熱記録層に若干押し当てた状態で、両者を発熱素子の配列方向とほぼ直交する方向に相対的に移動しながら、グレーズの各発熱素子を記録画像の画像データに応じて加熱することにより、感熱材料の感熱記録層を加熱して画像記録を行っている。
【０００４】
ところで、感熱材料に加熱したサーマルヘッドを押し当てて画像を記録しているとき、感熱材料の表面では、感熱記録層の記録物質や潤滑物質等が溶融されながら画像が記録されている。このため、連続的に画像を記録し続けると、サーマルヘッドの表面に汚れや潤滑剤等の溶融物が蓄積する傾向にあり、溶融物が溜まりすぎて感熱材料とサーマルヘッドとの間に入ると、記録画像にむらが発生するという問題点があった。
【０００５】
一方、サーマルヘッドの表面に付着した溶融物は、サーマルヘッドで加熱し続けられることによって次第にその表面に固着し、場合によっては、洗浄液等では簡単に除去することができないほど強固に固着した状態に至る場合もある。このように、洗浄処理で固着物を除去するのが困難な場合には、例えば強力な研磨力を有するラッピングフィルム等を用いて、サーマルヘッドの表面の固着物を削り取るしか方法がなかった。
【０００６】
ラッピングフィルムとは、支持体となるフィルムの表面にアルミナ粒等の研磨剤を付着させたもので、このラッピングフィルムを感熱材料の代わりに出力することによって、サーマルヘッドの表面の固着物を削り取ることができる。

しかし、ラッピングフィルムは、サーマルヘッドの保護膜であるセラミックをも削り取ってしまうほど強力な研磨力を持っているため、サーマルヘッドの摩耗を著しく早めてしまい、その寿命を短くしてしまうという問題点がある。

【０００７】

また、ラッピングフィルムには、どのような汚れや固着物であっても除去することができるという利点がある反面、非常に大きな騒音を発生するという欠点があり、そのため病院内での使用には不向きであるという問題点もある。

さらに、ユーザー自身にとっては、定期的に感熱記録装置のメンテナンスを行う必要に迫られるばかりでなく、そのために貴重な時間を浪費することになるという問題点もある。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記従来技術に基づく種々の問題点をかえりみて、ラッピングフィルムを使ってメンテナンスを行わなくても、サーマルヘッドに付着した汚れを定期的に除去することができ、汚れがサーマルヘッドに固着するのを未然に防止することができる感熱画像記録装置を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、画像データに対応する記録画像を、サーマルヘッドを用いて感熱記録材料に形成する感熱画像記録装置であって、所定枚数の記録画像を形成する毎に、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料に画像補正処理に用いることができる所定の低濃度画像を記録して出力することによって、前記サーマルヘッドをクリーニングするクリーニングモードを有することを特徴とする感熱画像記録装置を提供するものである。

ここで、前記画像補正処理は、出力すべき画像の濃度と記録された画像の濃度の違いを補正する階調補正、または、前記記録された画像のむらを補正するシェーディング補正であるのが好ましい。

また、前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料の全面に所定値以下の低濃度の画像を記録して出力するモードであるのが好ましい。

また、前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せず何も記録しない部分と、少なくとも１つの、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加して所定値以下の低濃度の画像が記録される部分とを有する所定パターンの画像を前記感熱記録材料に記録して出力するモードであるのが好ましい。

【００１０】

また、本発明は、画像データに対応する記録画像を、サーマルヘッドを用いて感熱記録材料に形成する感熱画像記録装置であって、所定枚数の記録画像を形成する毎に、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せずに、あるいは、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、前記感熱記録材料を出力することによって、前記サーマルヘッドをクリーニングするクリーニングモードを有し、前記クリーニングモードは、前記サーマルヘッドにエネルギーを印加せず何も記録しない部分と、少なくとも１つの、前記サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加して所定値以下の低濃度の画像が記録されている部分とを有する所定パターンの画像を前記感熱記録材料に記録して出力するモードであることを特徴とする感熱画像記録装置を提供するものである。

ここで、上記のいずれの装置も前記クリーニングモードは、自動もしくは手動のいずれでも動作するのが好ましい。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下に、添付の図面に示す好適実施例に基づいて、本発明の感熱画像記録装置（以下、感熱記録装置という）を詳細に説明する。

【００１２】

図１は、本発明の感熱記録装置の一実施例の概略図である。図示例の感熱画像記録装置１０は、例えばＢ４サイズ等の所定のサイズの感熱記録フィルムＡ（以下、感熱フィルムＡという）等の感熱記録材料に感熱画像記録を行うものであって、感熱フィルムＡが収容されるマガジン２４が装填される装填部１４、供給搬送部１６、サーマルヘッド６６によって感熱フィルムＡに感熱画像記録を行う記録部２０および排出部２２等を有して構成される。

【００１３】

感熱フィルムＡは、透明なポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム等の透明フィルムを支持体として、その一面に感熱記録層を形成してなるものであって、例えば１００枚等の所定単位の積層体（束）とされてマガジン２４に収容され、一枚ずつマガジン２４から取り出されて感熱画像記録に供される。

【００１４】

装填部１４は、感熱記録装置１０の筐体２８に形成された挿入口３０、案内板３２、案内ロール３４，３４および停止部材３６等を有している。

マガジン２４は、蓋体２６側を先にして、装填部１４の挿入口３０から感熱記録装置１０の内部に挿入され、案内板３２および案内ロール３４，３４に案内されつつ、停止部材３６に当接する位置まで押し込まれて感熱記録装置１０の所定の位置に装填される。

【００１５】

供給搬送部１６は、装填部１４に装填されたマガジン２４から感熱フィルムＡを取り出して、記録部２０へ搬送するものであって、吸引によって感熱フィルムＡを吸着する吸盤４０を用いる枚葉機構、搬送手段４２、搬送ガイド４４および搬送ガイド４４の出口に位置する規制ローラ対５２等を有する。

【００１６】

搬送手段４２は、搬送ローラ４６、この搬送ローラ４６と同軸のプーリ４７ａ、回転駆動源に接続されるプーリ４７ｂ、テンションプーリ４７ｃ、これら３つのプーリに張架されるエンドレスベルト４８、搬送ローラ４６に押圧されるニップローラ５０等を有して構成される。

【００１７】

感熱記録装置１０において、記録開始が指示されると、図示していない開閉機構によって、マガジン２４の蓋体２６が開放され、吸盤４０を用いた枚葉機構によって、マガジン２４から感熱フィルムＡが一枚取り出され、感熱フィルムＡの先端は搬送手段４２の搬送ローラ４６とニップローラ５０との間に供給される。感熱フィルムＡが搬送ローラ４６とニップローラ５０との間に挟持された時点で吸盤４０による吸引は開放され、供給された感熱フィルムＡは搬送ガイド４４に沿って搬送される。

【００１８】

なお、記録に供される感熱フィルムＡがマガジン２４から完全に排出された時点で、前記開閉手段によって蓋体２６が閉塞される。搬送ガイド４４によって規定される搬送手段４２から規制ローラ対５２に至るまでの距離は、感熱フィルムＡの搬送方向の長さより若干短く設定されており、搬送手段４２による搬送で感熱フィルムＡの先端が規制ローラ対５２に至るが、規制ローラ対５２は最初は停止されており、感熱フィルムＡの先端はここで停止する。

【００１９】

感熱フィルムＡの先端が規制ローラ対５２に至った時点で、サーマルヘッド６６の温度が確認され、サーマルヘッド６６の温度が所定温度であれば、規制ローラ対５２による感熱フィルムＡの搬送が開始され、感熱フィルムＡは記録部２０に搬送される。

【００２０】

記録部２０は、サーマルヘッド６６、プラテンローラ６０、サーマルヘッド６６を冷却する冷却ファン７６、クリーニングローラ対５６、ガイド５８、ガイド６２および搬送ローラ対６３等を有する。

【００２１】

図示例において、サーマルヘッド６６は、例えば３００ｄｐｉの記録（画素）密度の感熱画像記録を行うものであって、感熱フィルムＡに１ライン分の感熱記録を行う発熱素子が一方向に配列されたグレーズが形成されたサーマルヘッド本体と、サーマルヘッド本体に固定されたヒートシンクとを有する。サーマルヘッド６６は、支点６８ａを中心に矢印ａ方向および逆方向に回動自在な支持部材６８に支持されている。

【００２２】

プラテンローラ６０は、感熱フィルムＡを所定位置に保持しつつ所定の画像記録速度で回転し、グレーズの延在方向とほぼ直交する方向に感熱フィルムＡを搬送する。

クリーニングローラ対５６は、粘着ゴムローラと、通常のローラとからなるローラ対である。

【００２３】

感熱フィルムＡが搬送される前は、支持部材６８は上方（矢印ａ方向と逆の方向）に回動されており、サーマルヘッド６６のグレーズとプラテンローラ６０とは接触していない。前述の規制ローラ対５２によって搬送が開始されると、次いで、感熱フィルムＡはクリーニングローラ対５６に挟持され、さらに、ガイド５８によって案内されつつ搬送される。

【００２４】

感熱フィルムＡの先端が記録開始位置（グレーズに対応する位置）に搬送されると、支持部材６８が矢印ａ方向に回動され、感熱フィルムＡはサーマルヘッド６６のグレーズとプラテンローラ６０とで挟持され、グレーズが記録層に押圧された状態となる。次いで、感熱フィルムＡは、プラテンローラ６０によって所定位置に保持されつつ、プラテンローラ６０、規制ローラ対５２および搬送ローラ対６３等によって搬送される。

【００２５】

この搬送に伴い、記録画像に応じてグレーズの各発熱素子を加熱することにより、感熱フィルムＡに感熱画像記録が行われる。感熱画像記録が終了した感熱フィルムＡは、ガイド６２に案内されつつ、プラテンローラ６０および搬送ローラ対６３によって搬送され、排出部２２のトレイ７２に排出される。トレイ７２は、筐体２８に形成された排出口７４を経て感熱記録装置１０の外部に突出しており、画像が記録された感熱フィルムＡは、この排出口７４を経て外部に排出されて取り出される。

【００２６】

本発明の感熱記録装置は、基本的に以上のように構成され、以上のように動作する。

次に、本発明の感熱記録装置のサーマルヘッド６６のクリーニング時の動作について説明する。

【００２７】

本発明の感熱記録装置１０は、例えば１００枚等の所定枚数の画像を記録する毎に、感熱フィルムＡに何も記録せずに出力する、または、感熱フィルムＡに所定濃度の画像を記録して出力する、または、感熱フィルムＡに所定濃度かつ所定パターンの画像を記録して出力する等、感熱フィルムＡを、サーマルヘッド６６をクリーニングするクリーニングフィルムとして出力するクリーニングモードを備えている。

【００２８】

感熱フィルムＡの最表面の層には、感熱フィルムＡの保護膜となる顔料が混入されている。顔料は、サーマルヘッド６６の熱によって溶融されない固体物質であって、サーマルヘッド６６で感熱フィルムＡを加熱したときに、サーマルヘッド６６が感熱フィルムＡに凝着するのを防止し、感熱記録装置１０において、感熱フィルムＡに正常に画像を記録することができるように、感熱フィルムＡの最表面に混入されている。

【００２９】

上述するように、顔料は、本来、加熱されたサーマルヘッド６６を感熱フィルムＡに押し付けたときに、サーマルヘッド６６が感熱フィルムＡに凝着するのを防止するためのものである。従って、感熱フィルムＡに普通に画像を記録しているときには、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムが軟化している状態なので、固体物質である顔料が混入されていても、ラッピングフィルムのような研磨力は元々持っていない。

【００３０】
しかしながら、例えばサーマルヘッド６６にエネルギーを印加せずに、即ち、サーマルヘッド６６を加熱せずに感熱フィルムＡを出力したときには、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムも硬化したままの状態であり、顔料は、ラッピングフィルムの表面に付着されているアルミナ粒ほどではないが、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムに比べれば非常に硬い物質であるため、一種の弱い研磨力を持つラッピングフィルムとしての効果を持つようになる。
【００３１】
従って、サーマルヘッド６６の温度が高くなるほど、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムが軟化し、感熱フィルムＡの研磨力は小さくなる。
逆に、サーマルヘッド６６の温度が低くなるほど、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムが硬化するため、感熱フィルムＡの研磨力は大きくなり、ラッピングフィルムと比べれば、弱い研磨力を持つクリーニングフィルムとして使用することができる。
【００３２】
例えば、図２（ａ）に示されるように、クリーニングモードにおいて、サーマルヘッド６６を全く加熱せずに、即ち、感熱フィルムＡに何も記録せずに出力したときには、支持体の高分子フィルムが最も硬化している状態であるため、感熱フィルムＡは、顔料によって、例えばサーマルヘッド６６の表面に付着した汚れを数十Å削り取る程度の弱い研磨力を持つクリーニングフィルムとしての効果を発揮する。
【００３３】
このように、感熱フィルムＡは、所望の画像を記録することができる感熱材料であることは勿論、サーマルヘッド６６の温度に応じて変化する、弱い研磨力を持つクリーニングフィルムとしても使用することができる。
従って、サーマルヘッド６６は、普通に画像を形成していても保護膜であるセラミックが次第に摩耗してしまい、場合によっては、例えば図３に示されるように、発熱素子上に窪み６７を持つ状態の摩耗が発生することがある。
【００３４】
この場合、例えば図２（ｂ）に示されるように、クリーニングモードにおいて、サーマルヘッド６６に所定値以下の低エネルギーを印加し、即ち、サーマルヘッド６６を所定の低温度以下に加熱し、例えば図示例に置いては、感熱フィルムＡの全面を透過濃度（ＯＤ）＝０．７に記録して出力させることによって、支持体の高分子フィルムが多少軟化し、感熱フィルムＡの最表面に混入されている顔料が、サーマルヘッド６６の発熱素子上の窪み６７の内部にまで進入することができ、窪み６７の内部に付着した汚れであっても完全に除去することができる。
【００３５】
また、一般的に、サーマルヘッド６６の摩耗状態は、個々の発熱素子によって異なるため、例えば図２（ｃ）に示されるように、サーマルヘッド６６に印加するエネルギーを中央で変更し、例えば図示例においては、感熱フィルムＡに何も記録していない部分と透過濃度＝０．７に記録した部分との２段階に濃度を変化させたパターンを記録して出力させることによって、支持体の高分子フィルムの硬度が中央で変化し、窪み６７のない発熱素子であっても、窪み６７のある発熱素子であっても、その表面および窪み６７の内部に付着した汚れを完全に除去することができる。
【００３６】
なお、サーマルヘッド６６の汚れ具合や、その発熱素子の摩耗状態、感熱フィルムＡの支持体である高分子フィルムや感熱記録層の材質や厚み、サーマルヘッド６６の材質や構成等に応じて、サーマルヘッド６６に印加するエネルギーを、感熱フィルムＡがクリーニングフィルムとしての研磨力を発生する所定値以下に設定し、感熱フィルムＡに記録される濃度およびパターンを適宜決定するのが好ましい。
【００３７】
また、感熱フィルムＡに記録される濃度およびパターンは、図示例においては、２段階に

濃度を変化させたパターンを用いているが、本発明はこれに限定されず、感熱記録装置１０で使用される濃度範囲内で濃度を順次変化させ、濃度を何段階にも変化させたパターンを使用してもよく、好ましくは、少なくとも何も記録されていない部分と所定の低濃度以下に記録された部分とを持つ感熱フィルムＡを出力するのがよい。

【００３８】

さらに、本発明の感熱記録装置において、クリーニングモードは定期的に自動的に起動されるものであるが、さらに手動操作で任意の時にクリーニングモードを起動することができるのが好ましい。

【００３９】

このような本発明の感熱記録装置によれば、例えば１００枚等の所定枚数に１枚、定期的に感熱フィルムＡをクリーニングフィルムとして出力することによって、サーマルヘッド６６に付着した汚れを固着する前に除去することができ、常に汚れが固着しないように保持することができる。また、ラッピングフィルムを使用してメンテナンスを行う必要がなく、ラッピングフィルムと比べて研磨力が低いため、クリーニング時の騒音を低減することができる。

【００４０】

ところで、出力しようとした濃度と、実際に出力された記録画像の濃度との違いを補正する階調補正や、実際に出力された記録画像のむらを読み取って、そのむらを補正するシェーディング補正等の各種の画像補正処理においては、実際に所定濃度および所定パターンの記録画像の出力を必要とするものがある。

従って、本発明の感熱記録装置において、クリーニングモード時に出力される感熱フィルムＡを、画像補正処理時に必要となる記録画像として使用することによって、無駄を省き感熱フィルムＡを有効に使用するのが好ましい。

【００４１】

なお、上記実施例においては、１００枚の画像を記録する毎に、１枚のクリーニングフィルムを出力する例を挙げて説明したが、本発明の感熱記録装置はこれに限定されるものではなく、所定枚数の画像を記録する毎に、１枚のクリーニングフィルムを出力するように適宜設定するのが好ましい。また、マガジン２４内に収容されている感熱フィルムＡの内、例えば最初の１枚目、途中の１枚または最後の１枚をクリーニングフィルムとして出力する、あるいはマガジンを交換する毎に出力する等、クリーニングフィルムとして出力される感熱フィルムＡは全く限定されない。

【００４２】

以上、本発明の感熱画像記録装置について、感熱記録装置を例に挙げて詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのは勿論のことである。

【００４３】

【発明の効果】

以上詳細に説明した様に、本発明の感熱画像記録装置は、所定枚数の画像を記録する毎に、サーマルヘッドにエネルギーを印加せずに、あるいは、サーマルヘッドに所定値以下の低エネルギーを印加し、感熱記録材料に所定濃度かつ所定パターンを記録して出力することによって、サーマルヘッドをクリーニングするクリーニングモードを備えている。

このため、本発明の感熱画像記録装置によれば、サーマルヘッドに付着した汚れを固着する前に除去することができ、常にサーマルヘッドをクリーンな状態に保持することができる。また、メンテナンスの時に、研磨力の強力なラッピングフィルムを使用して固着物を除去する場合と比較して、本発明の感熱画像記録装置によれば、研磨力の弱い感熱フィルムを使用して汚れが固着する前に定期的に汚れを除去しているため、ユーザー自身がメンテナンスを行う必要がなく、騒音も小さくできるという利点がある。

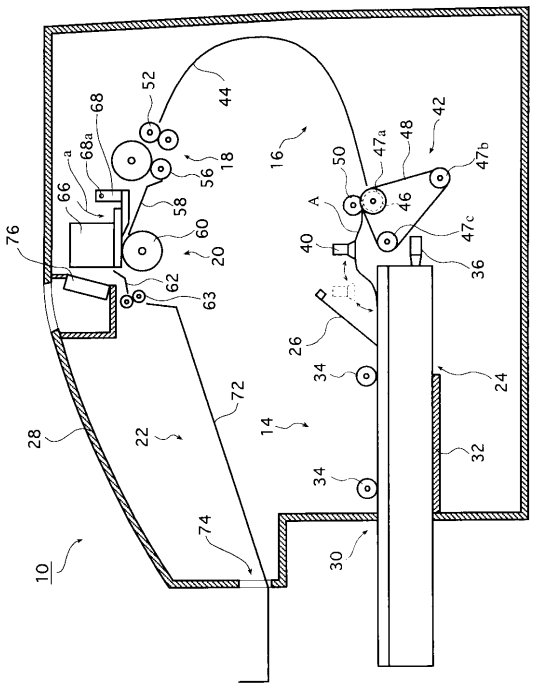
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の感熱画像記録装置の一実施例の概念図である。

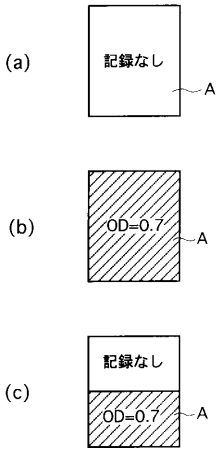
【図２】（ａ），（ｂ）および（ｃ）は、ともにクリーニングモード時に出力されるクリ

ーニングフィルムの一例の概念図である。
【図３】サーマルヘッドの発熱素子の摩耗状態を表す一例の概念図である。
【符号の説明】
１０　感熱画像記録装置
１４　装填部
１６　供給搬送部
２０　記録部
２２　排出部
２４　マガジン
２６　蓋体
２８　筐体
３０　挿入口
３２　案内板
３４　案内ロール
３６　停止部材
４０　吸盤
４２　搬送手段
４４　搬送ガイド
４６　搬送ローラ
４７ａ，４７ｂ　プーリ
４７ｃ　テンションプーリ
４８　エンドレスベルト
５０　ニップローラ
５２　規制ローラ対
５６　ローラ対
５８，６２　ガイド
６０　プラテンローラ
６３　搬送ローラ対
６６　サーマルヘッド
６７　窪み
６８　支持部材
６８ａ　支点
７２　トレイ
７４　排出口
Ａ　感熱フィルム

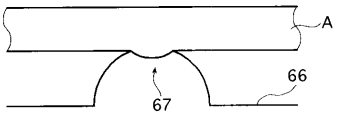
【図１】


10
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
40
42
44
46
47a
47b
47c
48
50
52
56
58
60
62
63
66
68
68a
72
74
76
A

【図２】


(a)
記録なし
A
(b)
OD=0.7
A
(c)
記録なし
OD=0.7
A

【図３】


A
66
67

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B41J 2/32
B41J 29/17
B41M 5/26