

(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2007-203668
(P2007-203668A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 2 D 15/10 (2006.01)	B 4 2 D 15/10 5 O 1 Z	2 C 0 0 5
B 3 2 B 9/00 (2006.01)	B 3 2 B 9/00 A	4 F 1 0 0
B 3 2 B 15/08 (2006.01)	B 3 2 B 15/08 M	5 D 0 0 6
G 1 1 B 5/80 (2006.01)	G 1 1 B 5/80	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-27349 (P2006-27349)	(71) 出願人	000231464 株式会社アルバック
(22) 出願日	平成18年2月3日(2006.2.3)		神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(72) 発明者	布野 弘幸 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 タイ ゴールド株式会社内
		(72) 発明者	田部井 雅利 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 タイ ゴールド株式会社内
		Fターム(参考)	2C005 HA06 HB01 HB09 HB20 JA02 KA01 KA05 KA09 KA40

最終頁に続く

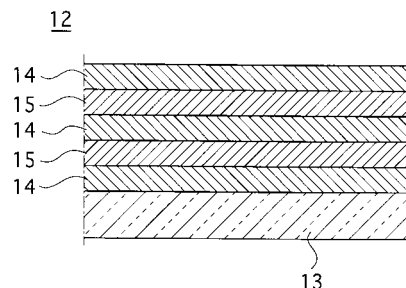
(54) 【発明の名称】 透明カード

(57) 【要約】

【課題】 赤外線領域の遮断機能を有するとともに、カードの反りを抑制でき品質に優れた透明カードを提供する。

【解決手段】 本発明に係る透明カードは、透明性を有するカード基材の表面又は内部に、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学膜12を備え、この光学膜12は、インジウム錫酸化物(I T O)層14と金属層(A g層)15とが交互に複数積層された積層膜で構成されている。このような構成の光学膜12は、屈折率の異なる2種の酸化物膜からなる光学積層膜に比べて膜厚を約1/10にまで小さくすることができ、カードに適用した際にカードの反りや変形を抑制することができる。また、本発明に係る光学膜12はI T O層及び金属層ともにスパッタ法で形成される。従って、作製された光学膜12は密着性に優れており、剥離等による品質の劣化を防ぐことができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明性を有するカード基材の表面又は内部に、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学膜を備えた透明カードであって、

前記光学膜は、インジウム錫酸化物層と金属層とが交互に複数積層された積層膜であることを特徴とする透明カード。

【請求項 2】

前記光学膜は、半透明な金色を呈することを特徴とする請求項 1 に記載の透明カード。

【請求項 3】

前記金属層は、銀 (Ag) 又はその合金からなることを特徴とする請求項 1 に記載の透明カード。 10

【請求項 4】

前記金属層の単位厚さは 150 オングストローム以上 1000 オングストローム以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の透明カード。

【請求項 5】

前記インジウム錫酸化物層及び前記金属層は、それぞれスパッタ膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の透明カード。

【請求項 6】

前記光学膜は、前記インジウム錫酸化物層と前記金属層とが交互に総計 5 層積層されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の透明カード。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透明性を有するカード基材の表面又は内部に、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学膜を備えた透明カードに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、キャッシュカードやクレジットカード、学生証、会員証、社員証等として用いられる各種プラスチックカードの分野においては、カード自体に透明性をもたせてデザイン性を高めたものがある。 30

【0003】

一方で、キャッシュカードやクレジットカード等のプラスチックカードにおいては、特に ATM (現金自動預け払い機) がカードを赤外線で検知する機構を採用しているため、赤外線領域の光を透過する透明カードは検知不能となり使用不可能となる。

【0004】

そこで、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学特性をカードに付加することで ATM での使用を可能とする透明カードの開発が従来より行われている (例えば下記特許文献 1, 2 参照)。これら従来透明カードは、上記光学特性を発現させるため、赤外線領域の光を吸収する染料を含有した塗膜を、透明性を有するカード基材の表面に塗工した構成を有している。 40

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 319325 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 103957 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、赤外線吸収機能を有する塗膜をカード表面に塗工する従来技術においては、塗膜の密着強度が低いため、膜の剥離による品質の劣化が懸念される。

【0007】

これに対して、例えばシリコン酸化膜とニオブ酸化膜のように屈折率の異なる2種の透明酸化膜を交互に積層した光学膜が赤外線遮断機能を有することは知られており、これをカードに適用して透明カード化することも考えられる。しかし、この種の光学積層膜は比較的膜厚が大きくなるため(約1.3 μm)、カード作製後に反りや変形が生じやすくなる。

【0008】

一方、例えば金色半透明等のようにカード表面の発色形態に対するニーズが高まっているが、このような透明カードを高品質で作製することは、上述した従来技術では非常に困難である。

【0009】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、赤外線領域の遮断機能を有するとともに、カードの反りを抑制でき品質に優れた透明カードを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以上の課題を解決するに当たり、本発明の透明カードは、透明性を有するカード基材の表面又は内部に、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学膜を備えた透明カードであって、上記光学膜は、インジウム錫酸化物(ITO)層と金属層とが交互に複数積層された積層膜であることを特徴とする。

【0011】

ITO層と金属層との積層構造からなる光学膜は、赤外光を遮断し可視光を透過する機能を有する。このような構成の光学膜は、屈折率の異なる2種の酸化物膜からなる光学積層膜に比べて膜厚を約1/10にまで小さくすることができ、カードに適用した際にカードの反りや変形を抑制することができる。

【0012】

また、本発明に係る光学膜はITO層及び金属層ともにスパッタ法で形成される。従って、作製された光学膜は密着性に優れており、剥離等による品質の劣化を防ぐことができる。特に、薄厚の金属層で有効な赤外光遮断機能が得られるので、積層膜の総膜厚を薄く形成できるとともに、カードに適用した際のカードの反りや変形を効果的に抑えることができる。

【0013】

金属層としては、銀(Ag)又はその合金が好適であるが、これ以外にも、アルミニウム(Al)、白金(Pt)、パラジウム(Pd)、金(Au)、銅(Cu)、鉄(Fe)等を用いることができる。この金属層の膜厚は、150以上1000以下、好ましくは、150以上600以下である。150未満では赤外光の遮断機能の低下が顕著となり、1000を超えると透過率のピーク値が低下してしまうからである。

【0014】

透明カードの作製に際しては、長尺の透明フィルム上に上記光学膜を連続成膜し、成膜後カードサイズに裁断してカード基材と一体化することができる。これにより、透明カードを低コストかつ高い生産性をもって製造することができる。勿論、カード化された基材表面に直接、上記光学膜を成膜することも可能である。

【0015】

本発明に係る光学膜は、金属層の層厚や、ITO層と金属層との膜厚比、積層数等によって膜の発色性を変化させることができる。従って、光学膜の作製条件を調整することで透明性を維持しながらカード表面の反射光の色調を任意に調整することが可能となり、例えば金色半透明の透明カードを容易に作製することができる。

【0016】

金色半透明を実現する光学膜の構成例としては、ITO層/金属層/ITO層/金属層/ITO層の総計5層とし、金属層の膜厚を1としたとき、ITO層/金属層/ITO層の膜厚比を(1/3:1:1/3)~(6:1:6)とする。ITO層の膜厚は、金属層の膜厚を基準として設定される。また、各金属層及び各ITO層の膜厚は各層一定に限ら

10

20

30

40

50

ず、層毎に異ならせてもよい。

【発明の効果】

【0017】

以上述べたように、本発明の透明カードによれば、赤外線領域を遮断し可視光線領域を透過する光学膜を、インジウム錫酸化物層と金属層とが交互に複数積層された積層膜で構成したので、カードの反りが抑えられ、品質の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】

図1は本発明の実施の形態による透明カード1の構成を示す概略断面図である。透明カード1は、コアシート10と、このコアシート10の表面及び裏面に積層されたオーバーシート11a, 11bと、本発明に係る光学膜12とを備えている。

【0020】

コアシート10及びオーバーシート11a, 11bは、透明カード1のカード基材を構成するもので、何れも透明性を有するプラスチックフィルム、例えばポリ塩化ビニル(PVC)樹脂や塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート・グリコール(PET-G)樹脂等で構成されている。これらコアシート10及びオーバーシート11a, 11bは、例えば熱プレス機による熱融着によって互いに一体化されている。

【0021】

オーバーシート11a, 11bは、図示せずとも、例えばその内面側に絵柄や文字等の印刷層が形成されており、カードの外観模様を構成している。また、図示せずとも、例えばコアシート10とオーバーシート11a(11b)の間には磁気ストライプが埋設されており、当該磁気ストライプに対して所定のカード情報が読み書きできるように構成されている。勿論、当該透明カード1は、磁気カードに限らず、ICチップを内蔵した非接触あるいは接触式ICカードとして構成することも可能である。

【0022】

光学膜12は、表面側のオーバーシート11a上に設けられている。光学膜12は、赤外線領域の光を遮断し可視光線領域の光を透過する光学特性を有している。具体的に、赤外線領域では、波長850nm~950nmの光の透過率は5%以下で、波長950nm~1000nmの光の透過率は7.9%以下となるように光学膜12が構成されている。

【0023】

図2は光学膜12の構成を模式的に示す断面図である。光学膜12は、インジウム錫酸化物(ITO)層と金属層とが交互に複数積層された積層膜で構成されている。図示の例では、透明樹脂フィルム13の上に、ITO層14と金属層15が順に交互に積層された5層の積層膜で構成されている。透明樹脂フィルム13には、PET、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネート等を用いることができる。ITO層14及び金属層15は、透明樹脂フィルム13の上にスパッタ法によって形成されたスパッタ膜からなる。上記構成の光学膜12は、透明樹脂フィルム13を介して、図1に示すようにオーバーシート11aの上に積層される。

【0024】

金属層15は、赤外線領域の光の透過を遮断する機能を有しており、一層当たりの膜厚は150以上1000以下、好ましくは、150以上600以下に形成されている。150未満では赤外光の遮断機能の低下が顕著となり、1000を超えると透過率が顕著に低下してしまう。金属層15の膜厚が600以下の場合、透過率40%以上を確保できる。また、本実施の形態では、金属層15の構成金属として銀(Ag)又はその合金が用いられている。なお、これ以外にもアルミニウム(Al)、白金(Pt)、パラジウム(Pd)、金(Au)、銅(Cu)、鉄(Fe)等の金属又はその合金を用いることができる。

【0025】

10

20

30

40

50

本実施の形態の透明カード1においては、上記構成の光学膜12をオーバーシート11aに積層することによって、赤外線領域の光を遮断できる透明性を備えたカードを構成することができる。これにより、ATM等のように赤外線の投光経路を遮断することでカードの挿入を検知する装置に対して、当該透明カード1の使用が可能となる。

【0026】

また、本実施の形態の透明カード1においては、光学膜12を構成する積層膜の各々の層がスパッタ膜で構成されているので、光学膜12の総膜厚を薄厚化できる（例えば0.1 μ m～0.3 μ m）とともに、層間の密着性を高めることができる。これにより、カード作製時におけるカードの反りや、層間の剥離による品質の劣化を抑制することができる。

【0027】

なお図2に示した例では、透明樹脂フィルム13の上にITO層14と金属層15との積層膜を形成した光学膜12を、透明樹脂フィルム13を介してカード表面に積層するようにしたが、これに限らず、カード表面（オーバーシート11aの表面）に直接上記積層膜を成膜するようにしてもよい。

【0028】

また、本発明に係る光学膜12は図1に示したように、透明カード1のオーバーシート11a表面に積層される例に限らない。例えば図3に示す透明カード2は、光学膜12をコアシート10と表面側のオーバーシート11aとの間に挟み込んだ構成を有している。また、図4に示す透明カード3は、コアシート10を一对のコアシート10a, 10bで構成し、これら一对のコアシート10a, 10bの間に光学膜12を挟み込んだ構成を有している。これら透明カード2, 3においても、上述と同様の効果を得ることができる。

【0029】

一方、上述した構成の透明カード1～3に適用される光学膜12は、ITO層14及び金属層15の成膜条件によって、金色半透明の表面色を発現させることができる。

【0030】

本発明者らは、上記構成の光学膜12の反射光が金色になる膜構造をシミュレーションソフト（株式会社ヒューリンクス製「TFCalc Version3.5」）を用いて検討した。その結果、光学膜12の膜構造を、ITO層/金属（Ag）層/ITO層/金属（Ag）層/ITO層の総計5層とし、金属層15の膜厚を1としたとき、ITO層/金属層/ITO層の膜厚比が（1/3：1：1/3）～（6：1：6）となるように各層を構成する。この場合における反射光の反射率は、波長450nmにおいて20～30%、波長500nmにおいて10～50%、波長550nmにおいて20～70%、波長600nmにおいて55～80%であった。ITO層の膜厚は、金属層の膜厚を基準として設定することができる。また、各金属層及び各ITO層の膜厚は各層一定に限らず、層毎に異ならせてもよい。

【0031】

以上のように光学膜12を構成することで、金色半透明に発色する透明カードを作製することが可能となり、カードのデザイン性を高めてニーズに沿った透明カードを容易に提供することができるようになる。

【0032】

続いて、以上のように構成される光学フィルム12の製造方法について説明する。図5は、光学フィルム12の製造方法を説明するスパッタ装置の概略構成を示す側断面図である。

【0033】

図5に示すスパッタ装置20は、真空槽21の内部に、筒体22と、第1の供給/巻取りローラ23aと、第2の供給/巻取りローラ23bと、ガイドローラ24a, 24bとを備えている。筒体22の外周面は、第1スパッタ機構25aと第2スパッタ機構25bに対向している。第1, 第2の供給/巻取りローラ23a, 23bは、筒体22の内部に配設されており、一方のローラ23aが供給ローラとして動作する場合には他方のローラ

23bは巻取りローラとして動作し、他方のローラ23aは供給ローラとして動作する場合には一方のローラ23aは巻取りローラとして動作する。

【0034】

第1スパッタ機構25aと第2スパッタ機構25bは、マグネトロンスパッタ機構で構成され、筒体22の外周面の周りに180°間隔で配置されている。あるいは、一点鎖線で示すように、第1スパッタ機構25aと第2スパッタ機構25bとを互いに隣接して配置してもよい。第1スパッタ機構25aにはITOからなるターゲットが設置され、対向する筒体22上の透明樹脂フィルム13に対してITO層を成膜する。一方、第2スパッタ機構25bにはAg(Au1%・Sn0.3%を添加したAg合金)からなるターゲットが設置され、対向する筒体22上の透明樹脂フィルム13に対してAg層(金属層)を成膜する。

10

【0035】

筒体22の内部に第1,第2の供給/巻取りローラ23a,23bが配置される。透明樹脂フィルム13は、筒体22の外表面に沿って、第1,第2の供給/巻取りローラ23a,23bに巻出し/巻取り可能に配置される。

【0036】

筒体22は回転可能であり、筒体22を回転させながら第1スパッタ機構25aを稼働させて、透明樹脂フィルム13にITO膜14を形成する。ITO層14形成後に、第1スパッタ機構25aの稼働を停止し、第2スパッタ機構25bを稼働し、筒体22を回転させながらAg層(金属層)15を形成する。ITO層14の形成とAg層(金属層)15の形成を繰り返すことにより、積層膜を形成する。

20

【0037】

筒体22の外表面に露出した部分の透明樹脂フィルム13に積層膜の形成が完了した後、第1,第2の供給/巻取りローラ23a,23bで、成膜された透明樹脂フィルム13を巻き取り、新たな透明樹脂フィルム13を筒体22の外表面に巻き出す。この新たな透明樹脂フィルム13に上記の方法でITO層と金属層とを積層する。

以上のように説明した透明樹脂フィルム13の巻取り/巻出しと、ITO層と金属層の積層を繰り返すことで、透明樹脂フィルム13全体に積層膜を形成する。

【0038】

図6は、光学膜12の製造方法を説明する他のスパッタ装置30の概略構成を示す斜視図である。このスパッタ装置30は、カード表面に直接、光学膜12を成膜する場合に好適に用いられる。

30

【0039】

図6に示すスパッタ装置30は、真空槽31の内部に、円柱状の回転体32と、この回転体32の周面に対向配置された第1,第2の一对のスパッタ機構33a,33bとを備えている。回転体32は、回転軸34の周りに図中矢印方向に一定の回転速度で回転可能に構成されている。回転体32の周面には、透明カードを構成するカード基材35が複数取り付けられている。カード基材35は、コアシート及びオーバーシートが熱融着されたカード構成体であってもよいし、カードサイズに裁断する前の個々のカード基材であってもよい。

40

【0040】

第1スパッタ機構33aと第2スパッタ機構33bは、マグネトロンスパッタ機構で構成され、筒体32の外周面の周りに180°間隔で配置されている。第1スパッタ機構33aにはITOからなるターゲットが設置され、対向する筒体32上のカード基材35に対してITO層を成膜する。一方、第2スパッタ機構25bにはAgからなるターゲットが設置され、対向する筒体32上のカード基材35に対してAg(Au1%・Sn0.3%を添加したAg合金)層を成膜する。

【0041】

カード基材35は、回転する筒体32の周面上において、第1,第2のスパッタ機構33a,33bと対向する領域でITO層14及びAg層15が順次成膜される。これによ

50

り、カード基材 35 の表面に、ITO 層 14 と Ag 層の積層膜からなる光学膜 12 が作製される。

【実施例】

【0042】

図 5 を参照して説明したスパッタ装置を用いて、透明樹脂フィルム上に ITO 層 / Ag 層 / ITO 層 / Ag 層 / ITO 層の 5 層構造からなる積層膜を下記条件で成膜し、金色半透明な反射光色を呈する光学膜を作製した。Ag 層の成膜には、Au 1%・Sn 0.3% を添加した Ag 合金のターゲットを用いた。

【0043】

真空槽の雰囲気圧力を 5×10^{-4} Pa 以下とし、ITO 層及び Ag 層を下記の電力・ガス量条件で成膜を行った。 10

(ITO 層)

- ・電力：3.5 kW
- ・Ar：500 sccm
- ・O₂：10 sccm
- ・成膜圧力：0.31 Pa

(Ag 層)

- ・電力：1.5 kW
- ・Ar：500 sccm
- ・O₂：なし
- ・成膜圧力：0.25 Pa

20

【0044】

ITO 層及び Ag 層をそれぞれ 1000 sec (秒) 成膜し成膜レート (/ sec) の計測を行ったところ、以下の結果が得られた。

- ・ITO：581 / 1000 sec 0.58 / sec
- ・Ag：600 / 1000 sec 0.60 / sec

【0045】

各層の ITO 層及び Ag 層の膜厚は表 1 に示すとおりである。表 1 において「層数」は積層順番を意味する。

【0046】

30

【表 1】

層数	膜種	膜厚[Å]
1	ITO	172.5
2	Ag	179
3	ITO	559
4	Ag	218
5	ITO	178.5

40

【0047】

上記条件で ITO 層及び Ag 層の 5 層積層膜を作製した結果、フィルム表面が半透明な金色を呈する光学膜を得ることができた。図 7 に、作製されたサンプルの写真を示す。

また、当該サンプルの赤外線透過率を分光波形グラフから読み取ったところ、波長 850 nm ~ 950 nm で 4.5% 以下、波長 950 ~ 1000 nm で 4% 以下であった。

50

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【 0 0 4 9 】

例えば以上の実施の形態では、本発明に係る光学膜 1 2 を透明樹脂フィルム 1 3 の上に作製した後、この透明樹脂フィルムを介してカード基材上に当該光学膜 1 2 を積層する例について説明したが、これに代えて、上記透明樹脂フィルムをカード基材の一部（例えばオーバーシート 1 1 a）で構成し、当該光学膜が形成されたカード基材を他のカード基材（例えばコアシート）に積層一体化して透明カードを作製することも勿論可能である。

【 0 0 5 0 】

また、以上の実施の形態では、光学膜 1 2 の作製例として半透明な金色を呈する積層膜構造を例に挙げて説明したが、積層膜を構成する I T O 層と金属層の積層厚や積層数を変更することで、金色以外の色で反射光を視認できる光学膜を製造することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】本発明の実施の形態による透明カード 1 の概略構成を示す断面図である。

【 図 2 】本発明に係る光学膜 1 2 の概略構成を示す断面図である。

【 図 3 】本発明の他の実施の形態による透明カード 2 の概略構成を示す断面図である。

【 図 4 】本発明の他の実施の形態による透明カード 3 の概略構成を示す断面図である。

【 図 5 】本発明に係る光学膜 1 2 の製造方法を説明するスパッタ装置 2 0 の概略構成を示す側断面図である。 20

【 図 6 】本発明に係る光学膜 1 2 の製造方法を説明するスパッタ装置 3 0 の概略構成を示す側断面図である。

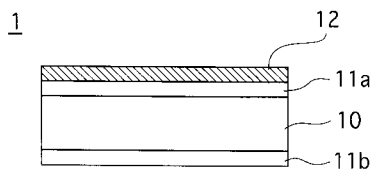
【 図 7 】本発明の実施例において作製された光学膜のサンプル写真である。

【 符号の説明 】

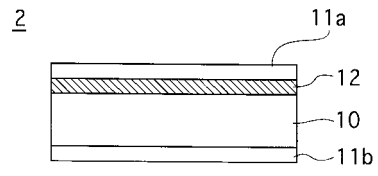
【 0 0 5 2 】

- 1 , 2 , 3 透明カード
- 1 0 コアシート
- 1 1 a , 1 1 b オーバーシート
- 1 2 光学膜
- 1 3 透明樹脂フィルム
- 1 4 I T O 層
- 1 5 金属層 (A g 層)
- 2 0 , 3 0 スパッタ装置

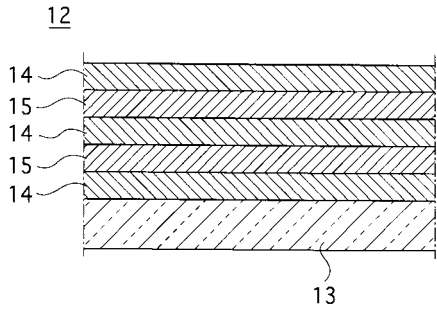
【 図 1 】



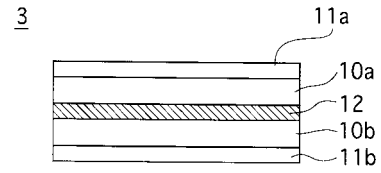
【 図 3 】



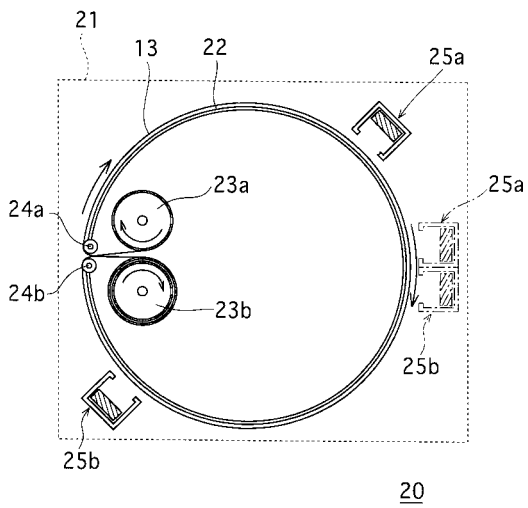
【 図 2 】



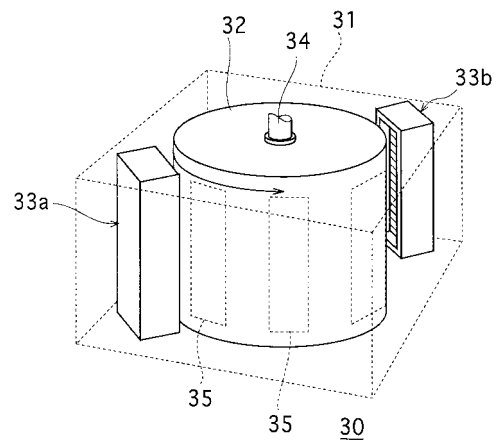
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA28B AA33B AB01C AB24C AB31C AK15 AK42 AR00A BA05 BA08
BA10A BA10B BA10C EH66B EH66C GB71 JD10 JN01 JN01A JN24
YY00C
5D006 DA01 DA06