

明 細 書

発明の名称：ＲＦＩＤラベル及び被着体

技術分野

[0001] 本発明は、ＲＦＩＤラベル及び該ＲＦＩＤラベルが貼り付けられた被着体に関する。

背景技術

[0002] ＪＰＨ１１－７３１０９Ａには、採血管や試験管等のように円筒体、すなわち、平面ではない貼り付け面にも貼着可能なラベルが提案されている。

発明の概要

[0003] 近年、製品の製造、管理、流通等の分野において、製品に関する情報や識別情報が書き込まれたＩＣチップから非接触通信によって情報を送受するＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）技術に対応した、いわゆる、ＲＦＩＤタグ、ＲＦＩＤラベル等のＲＦＩＤ媒体が普及している。

[0004] ＲＦＩＤラベルは、医療、試験分野においても、試験管や血液バック等の識別に利用されている。

[0005] 試験管や血液バックは、遠心分離器に投入される場合がある。ＲＦＩＤラベルには、導電性材料からなるＲＦＩＤアンテナ及び該ＲＦＩＤアンテナに接続されたＩＣチップが内蔵されている。

[0006] ＲＦＩＤアンテナとＩＣチップの比重はそれぞれ異なるため、遠心分離に供されると、ＲＦＩＤアンテナとＩＣチップにそれぞれ異なる応力、特に、面方向の摺り剪断応力がかかる。この摺り剪断応力により、ＲＦＩＤアンテナとＩＣチップとが引き剥がされ、特に、ＩＣチップとＲＦＩＤアンテナとの接合部分に接続不良が発生することがあった。

[0007] そこで、本発明は、遠心分離に供される被着体に貼り付けられるＲＦＩＤラベルにおいて、遠心分離によって生じる接続不良を防止することを目的とする。

[0008] 本発明のある態様によれば、インレイ基材、前記インレイ基材に形成されたＲＦＩＤアンテナ及び前記ＲＦＩＤアンテナに接続されたＩＣチップを有するＲＦＩＤインレイと、前記ＲＦＩＤインレイにおいて前記ＲＦＩＤアンテナ及び前記ＩＣチップが形成された面に積層されたホットメルト系粘着剤層と、第一熱可塑性樹脂シートと、被着体に貼り付けるための被着体用粘着剤層と、を有し、前記ＲＦＩＤインレイと、前記ホットメルト系粘着剤層と、前記第一熱可塑性樹脂シートと、前記被着体用粘着剤層とが、この順に積層されたＲＦＩＤラベルが提供される。

[0009] 本発明のある態様によれば、ＲＦＩＤラベルが遠心分離に供される被着体に貼り付けられた際、ＲＦＩＤインレイの被着体側に積層された熱可塑性樹脂シート及びホットメルト系粘着剤層が、ＲＦＩＤアンテナとＩＣチップとが引き剥がされることを防止し、ＲＦＩＤアンテナとＩＣチップとの接続不良を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第一実施形態に係るＲＦＩＤラベルがセパレータに仮着された状態を説明する平面図である。

[図2]図2は、図1に示されたＩ－Ｉ線におけるＲＦＩＤラベルの断面図である。

[図3]図3は、第二実施形態に係るＲＦＩＤラベルがセパレータに仮着された状態を説明する断面図である。

[図4]図4は、ＲＦＩＤラベルが血液バッグに貼り付けられた状態を説明する模式図である。

[図5]図5は、ＲＦＩＤラベルが試験管に貼り付けられた状態を説明する模式図である。

[図6]図6は、ＲＦＩＤラベルの変形例を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] [第一実施形態]

本発明の第一実施形態に係るＲＦＩＤラベル1について説明する。

- [0012] 図1は、本実施形態に係るRFIDラベル1がセパレータSに仮着された状態を説明する平面図である。図2は、RFIDラベル1のII-II線における断面図である。
- [0013] 図1及び図2に示されるように、RFIDラベル1は、RFIDインレイ10と、ホットメルト系粘着剤層14と、熱可塑性樹脂シート15と、被着体用粘着剤層A1とを備える。被着体用粘着剤層A1には、セパレータSが仮着されている。本実施形態において、熱可塑性樹脂シート15は、第一熱可塑性樹脂シートに相当する。
- [0014] RFIDインレイ10は、インレイ基材11と、インレイ基材11の一方の面に形成されたRFIDアンテナ12と、RFIDアンテナ12に接続されたICチップ13とを備える。
- [0015] また、RFIDインレイ10のRFIDアンテナ12及びICチップが形成された面には、ホットメルト系粘着剤層14を介して熱可塑性樹脂シート15が積層されている。
- [0016] また、熱可塑性樹脂シート15のホットメルト系粘着剤層14に積層された面の反対面には、被着体に貼り付けるための被着体用粘着剤層A1が積層されている。
- [0017] すなわち、RFIDラベル1は、RFIDインレイ10におけるRFIDアンテナ12及びICチップ13が形成された面を被着体側にして貼り付けられるように構成されている。したがって、インレイ基材11におけるRFIDアンテナ12及びICチップ13が形成された面の反対面は、RFIDラベル1の表面を形成する。
- [0018] インレイ基材11は、一例として、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンナフタレート等の樹脂フィルム単体又はこれら樹脂フィルムを複数積層してなる多層フィルム、を使用することができる。
- [0019] また、インレイ基材11として、上記樹脂フィルム基材のほか、上質紙、コート紙、又はこれらを用いて形成された塗工紙等の紙基材を用いることが

できる。

- [0020] 本実施形態においては、インレイ基材11は、厚さ $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ のものを使用することができる。
- [0021] 本実施形態においては、遠心分離に供された際、RFIDアンテナ12とICチップ13との引き剥がし力を低減するために、インレイ基材11自体が延伸できることが好ましい。その観点から、上述した材料のうち、樹脂フィルム単体又は樹脂フィルムを複数積層してなる多層フィルムを用いることが好ましい。
- [0022] 本実施形態では、RFIDアンテナ12は、一例として、UHF帯（ 300MHz ～ 3GHz 、特に 860MHz ～ 960MHz ）に対応したアンテナ長さ及びアンテナ線幅になるように設計されたUHF帯RFIDアンテナである。
- [0023] また、RFIDアンテナ12は、図示されていないが、例えば、アクリル系、ウレタン系、シリコーン系、ゴム系等の粘着剤や接着剤によりインレイ基材11に接着されている。
- [0024] 本実施形態において、RFIDアンテナ12は、金属箔で形成されている。RFIDアンテナ12に適用可能な金属としては、例えば、銅、アルミニウムが好ましい。本実施形態においては、製造コストを抑える観点から、アルミニウム箔が用いられる。
- [0025] 金属箔の厚さは、RFIDインレイの通信特性、アンテナ加工の容易さ、及び製造コスト等の観点から、 $3\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。本実施形態においては、一例として、厚さ $20\mu\text{m}$ のアルミニウム箔が使用される。
- [0026] ICチップ13は、UHF帯に対応しており、ICチップ13の読取装置であるリーダ（図示されていない）との間で通信可能に設計された半導体パッケージである。
- [0027] また、ICチップ13は、RFIDアンテナ12の一部に、異方導電性接着剤、異方導電性フィルム等の異方導電性材料によって電氣的及び機械的に

接続されている。

- [0028] 次に、ホットメルト系粘着剤層 14 について説明する。
- [0029] ホットメルト系粘着剤層 14 は、所定温度で加熱されて熔融するものであり、通常使用温度域において、インレイ基材 11 と熱可塑性樹脂シート 15 とを接着することのできる粘着剤である。
- [0030] また、ホットメルト系粘着剤層 14 は、遠心分離が行われる際の温度条件において、軟化状態を維持できる粘着剤である。
- [0031] 本実施形態において、適用可能なホットメルト系粘着剤層 14 としては、例えば、エチレン酢酸ビニル系ホットメルト、オレフィン系ホットメルト、ゴム系ホットメルト、ポリウレタン系ホットメルトがある。
- [0032] ホットメルト系粘着剤層 14 を塗工する際の温度は、粘着剤を構成する樹脂に応じて異なる。本実施形態においては、インレイ基材 11、RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 に影響を与えない温度域であることが必要であり、90℃～180℃（好ましくは 120℃～160℃）で塗工可能なホットメルト系粘着剤を使用することが好ましい。
- [0033] ホットメルト系粘着剤層 14 は、インレイ基材 11 の RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 が形成された面に、加熱熔融されて、ロールコート等を用いて塗布することができる。
- [0034] ホットメルト系粘着剤層 14 の厚さは、遠心分離の際、インレイ基材 11 に形成された RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 に加わる摺り剪断応力を緩和させる観点から、8 μm 以上 25 μm 以下とすることができる。なかでも 10 μm 以上 20 μm 以下とすることが好ましい。
- [0035] 熱可塑性樹脂シート 15 は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレンテレフタレートを用いることができる。
- [0036] 本実施形態において、熱可塑性樹脂は、遠心分離が行われる温度である常温（25℃）から遠心分離中の遠心分離器の内部温度において、インレイ基材 11 及びホットメルト系粘着剤層 14 の変形に追従可能な剛性を備える観点から、熱可塑性樹脂シートのガラス転移温度が 50℃ 以下であることが好

ましい。なかでもポリプロピレンシートを用いることが好適である。

[0037] また、インレイ基材 11 に形成された R F I D アンテナ 12 の剥がれや R F I D アンテナ 12 と I C チップ 13 とにかかる摺り剪断応力を緩和する観点から、熱可塑性樹脂シート 15 の厚さはインレイ基材 11 の厚さより薄いことが好ましい。

[0038] 上述の構成を備えた R F I D ラベル 1 は、セパレータ S から剥がされて、被着体用粘着剤層 A 1 によって被着体に貼着される。

[0039] [第二実施形態]

続いて、本発明の第二実施形態に係る R F I D ラベル 2 について説明する。

[0040] 図 3 は、第二実施形態に係る R F I D ラベル 2 の断面図である。

[0041] R F I D ラベル 2 は、R F I D ラベル 1 の表面、すなわち、インレイ基材 11 において R F I D アンテナ 12 及び I C チップ 13 が形成された面の反対面には、熱可塑性樹脂シート 16 がラミネート用粘着剤層 A 2 によって貼り付けられている。本実施形態において、熱可塑性樹脂シート 16 は、第二熱可塑性樹脂シートに相当する。

[0042] ラミネート用粘着剤層 A 2 は、熱可塑性樹脂シート 16 をインレイ基材 11 にラミネートする役割を果たしている。

[0043] ラミネート用粘着剤層 A 2 に適用可能な粘着剤としては、通常、積層用粘着剤として用いられるものであれば適用可能である。また、本実施形態においては、上述したホットメルト系粘着剤層 14 と同一の粘着剤も適用可能である。

[0044] また、熱可塑性樹脂シート 16 は、熱可塑性樹脂シート 15 に適用可能な材料はいずれも使用可能であるが、熱可塑性樹脂シート 16 と熱可塑性樹脂シート 15 とが同一材料であることが好ましい。

[0045] また、インレイ基材 11 に形成された R F I D アンテナ 12 の剥がれや R F I D アンテナ 12 と I C チップ 13 とにかかる摺り剪断応力を緩和する観点から、熱可塑性樹脂シート 15 の厚さはインレイ基材 11 の厚さより薄い

ことが好ましく、熱可塑性樹脂シート 15 と熱可塑性樹脂シート 16 とは、同一材料かつ同一厚さであることが好ましい。

[0046] 〔被着体の説明〕

続いて、本実施形態に係る R F I D ラベル 1, 2 が被着体に貼り付けられた状態について説明する。

[0047] 図 4 は、本実施形態に係る R F I D ラベル 1 が遠心分離に供される被着体として、血液バッグ P 1 に貼り付けられた状態を説明する模式図である。

[0048] 本実施形態においては、血液バッグ P 1 は、軟質 P V C（軟質ポリ塩化ビニル）製である。本実施形態に係る R F I D ラベル 1 は、血液バッグ P 1 のように、袋体であって液体が封入されるために貼り付け面が安定しない被着体にも貼り付けることができる。

[0049] 図 5 は、本実施形態に係る R F I D ラベル 1, 2 が試験管に貼り付けられた状態を説明する模式図である。本実施形態に係る R F I D ラベル 1, 2 が適用される被着体は、血液バッグ P 1 に限定されない。

[0050] 一例として、貼り付け面が曲面になった試験管 P 2 のような被着体に対しても適用可能である。上述したように、試験管 P 2 に貼り付けられた場合であっても、遠心分離に供された際に R F I D アンテナ 12 及び I C チップの接続部分にかかる摺り剪断応力を緩和することができ、接続不良を防止することができる。

[0051] 〔効果〕

＜第一実施形態における効果＞

第一実施形態に係る R F I D ラベル 1 は、R F I D インレイ 10 と、R F I D インレイ 10 の R F I D アンテナ 12 及び I C チップ 13 が形成された面に積層されたホットメルト系粘着剤層 14 と、熱可塑性樹脂シート 15 と、被着体に貼り付けるための被着体用粘着剤層 A 1 とが、この順に積層されている。

[0052] R F I D ラベル 1 では、R F I D アンテナ 12 と I C チップ 13 の比重がそれぞれ異なる。このため、遠心分離に供された際、R F I D アンテナ 12

とＩＣチップ１３とに異なる摺り剪断応力がかかる。この摺り剪断応力がＲＦＩＤアンテナとＩＣチップとを引き剥がす力として作用する。

[0053] これに対して、ＲＦＩＤラベル１は、ＲＦＩＤインレイ１０のＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３が形成された面に、遠心分離が行われる際の温度条件において軟化状態を維持できるホットメルト系粘着剤層１４が積層され、さらに熱可塑性樹脂シート１５が積層されている。このため、遠心分離の際、ホットメルト系粘着剤層１４及び熱可塑性樹脂シート１５が変形しやすい。

[0054] これにより、血液バッグＰ１に貼り付けられて遠心分離に供された際に、貼り付け面の変形によって生じる摺り剪断応力の、インレイ基材１１及びホットメルト系粘着剤層１４への伝播が緩和される。そして、ホットメルト系粘着剤層１４のクッション性によって、ＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３の貼り付け面方向への移動が抑えられる。また、熱可塑性樹脂シート１５と被着体用粘着剤層Ａ１によって、ＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３の貼り付け面に交差する方向への移動が抑えられる。したがって、ＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３の接続部分の破断を防止できる。

[0055] ＜第二実施形態における効果＞

第二実施形態に係るＲＦＩＤラベル２によれば、第一実施形態のＲＦＩＤラベル１の表面外側に、ラミネート用粘着剤層Ａ２を介して熱可塑性樹脂シート１６が形成されたサンドイッチ構造が、さらに形成されている。

[0056] これにより、上述した、ホットメルト系粘着剤層１４及び熱可塑性樹脂シート１５によるＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３への摺り剪断応力の抑制効果に加えて、血液バッグＰ１の曲げ変形による歪みに対する耐性も高められる。

[0057] すなわち、インレイ基材１１としては、例えば、ＰＥＴ等のように剛性の高い材料が用いられる。これに対して、ＲＦＩＤラベル２は、上述のようなサンドイッチ構造を有している。

[0058] ＲＦＩＤラベル２では、曲げ変形量の大きくなる内側には、インレイ基材

１１よりも剛性の低い熱可塑性樹脂シート１５が積層されている。また、同様に、曲げ変形量の大きくなる外側には、インレイ基材１１よりも剛性の低い熱可塑性樹脂シート１６が積層されている。

[0059] このため、血液バッグＰ１の変形にＲＦＩＤラベル２が追従して変形する際、変形量の少ない曲げ中心に近いところにインレイ基材１１が位置することになる。これにより、ＲＦＩＤラベル２は、血液バッグＰ１の表面変形に対して、インレイ基材１１に生じる歪みを抑えることができる。

[0060] したがって、ホットメルト系粘着剤層１４及び熱可塑性樹脂シート１５による摺り剪断応力の緩和効果に加えて、インレイ基材１１に形成されたＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３の接続部分の接続不良を防止する効果が高められる。

[0061] [その他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は、本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0062] ＲＦＩＤラベル１及びＲＦＩＤラベル２は、長尺帯状のセパレータＳに所定間隔にて連続して仮着されたＲＦＩＤラベル連続体として提供されてもよい。

[0063] 本実施形態において、ＲＦＩＤアンテナ１２は、導電性インクを用いて印刷により形成されていてもよい。

[0064] 本実施形態において、インレイ基材１１は、ＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３が形成された面を被着体とは反対側（表面側）に向けて形成されていてもよい。図６は、変形例として示すＲＦＩＤラベル３の断面図である。

[0065] 図６に示すＲＦＩＤラベル３は、ＲＦＩＤラベル１の表面、すなわち、インレイ基材１１においてＲＦＩＤアンテナ１２及びＩＣチップ１３が形成された面を被着体とは反対側（表面側）に向けて積層されている。

[0066] ＲＦＩＤラベル３は、インレイ基材１１と、ホットメルト系粘着剤層１４

と、熱可塑性樹脂シート 16 と、被着体用粘着剤層 A1 とが、この順に積層されており、熱可塑性樹脂シート 15 は、ラミネート用粘着剤層 A2 を介して、RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 が形成された面に積層されている。

[0067] なお、RFID ラベル 3 は、インレイ基材 11 において RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 が形成された面にラミネート用粘着剤層 A2 が積層され、RFID アンテナ 12 及び IC チップ 13 が形成された面の反対面にホットメルト系粘着剤層 14 が積層されていてもよい。

[0068] 本実施形態においては、RFID アンテナ 12 が UHF 帯インレット用の RFID アンテナである場合について説明したが、マイクロ波帯の RFID アンテナであってもよい。

[0069] 本実施形態において、RFID ラベル 1 及び RFID ラベル 2 の形状及びサイズは、適宜変更可能である。例えば、RFID ラベル 1 の外形サイズは、図 4 に示されたものより大きく、血液バッグ P1 の表面を広範囲に亘って覆うサイズであってもよい。

[0070] 本実施形態において、被着体は、血液バッグ P1 及び試験管 P2 に限定されない。これら以外の袋体、箱体などであってもよい。

[0071] 本願は、2020 年 12 月 24 日に日本国特許庁に出願された特願 2020-215297 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] インレイ基材、前記インレイ基材に形成されたＲＦＩＤアンテナ及び前記ＲＦＩＤアンテナに接続されたＩＣチップを有するＲＦＩＤインレイと、
- 前記ＲＦＩＤインレイにおいて前記ＲＦＩＤアンテナ及び前記ＩＣチップが形成された面に積層されたホットメルト系粘着剤層と、
- 第一熱可塑性樹脂シートと、
- 被着体に貼り付けるための被着体用粘着剤層と、を有し、
- 前記ＲＦＩＤインレイと、前記ホットメルト系粘着剤層と、前記第一熱可塑性樹脂シートと、前記被着体用粘着剤層とが、この順に積層されたＲＦＩＤラベル。
- [請求項2] 請求項１に記載のＲＦＩＤラベルであって、
- 前記ＲＦＩＤインレイの前記ホットメルト系粘着剤層が積層された面の反対面にラミネート用粘着剤層を介して第二熱可塑性樹脂シートが積層された、
- ＲＦＩＤラベル。
- [請求項3] 請求項２に記載のＲＦＩＤラベルであって、
- 前記第一熱可塑性樹脂シートと前記第二熱可塑性樹脂シートとが同一材料から形成された、
- ＲＦＩＤラベル。
- [請求項4] 請求項２又は３に記載のＲＦＩＤラベルであって、
- 前記第一熱可塑性樹脂シートと前記第二熱可塑性樹脂シートとが同一厚さで形成された、
- ＲＦＩＤラベル。
- [請求項5] 請求項２から４のいずれか１項に記載のＲＦＩＤラベルであって、
- 前記インレイ基材がポリエチレンテレフタレートから形成され、
- 前記第一熱可塑性樹脂シート及び前記第二熱可塑性樹脂シートがポリプロピレンから形成された、

R F I D ラベル。

- [請求項6] 請求項2から5のいずれか1項に記載のR F I D ラベルであって、
前記第一熱可塑性樹脂シート及び第二熱可塑性樹脂シートのガラス
転移温度が50℃以下である、

R F I D ラベル。

- [請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載のR F I D ラベルであって、
前記第一熱可塑性樹脂シートの剛性は、前記インレイ基材の剛性よ
りも低い、

R F I D ラベル。

- [請求項8] 請求項2から6のいずれか1項に記載のR F I D ラベルであって、
前記第二熱可塑性樹脂シートの剛性は、前記インレイ基材の剛性よ
りも低い、

R F I D ラベル。

- [請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載のR F I D ラベルであって、
遠心分離に供される被着体に貼り付けられる、

R F I D ラベル。

- [請求項10] 請求項1から9のいずれか1項に記載のR F I D ラベルが貼り付け
られた被着体。

- [請求項11] 請求項10に記載の被着体であって、
ポリ塩化ビニルを含む被着体。