

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5472779号
(P5472779)

(45) 発行日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)

(24) 登録日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 13/02 (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)
H04B 5/02 (2006.01)

H05K 13/02 A
 B65G 1/137 A
 G06K 17/00 F
 G06K 17/00 L
 H04B 5/02

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-242667 (P2008-242667)
 (22) 出願日 平成20年9月22日 (2008. 9. 22)
 (65) 公開番号 特開2010-74066 (P2010-74066A)
 (43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)
 審査請求日 平成23年9月14日 (2011. 9. 14)

(73) 特許権者 000001122
 株式会社日立国際電気
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100098132
 弁理士 守山 辰雄
 (72) 発明者 田中 義則
 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内
 (72) 発明者 田中 徳穂
 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内
 (72) 発明者 山内 健輔
 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リール管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ＩＣタグが取り付けられたリールを収納棚に収納し、当該収納棚に収納された前記リールに取り付けられた前記ＩＣタグとの間で電磁誘導作用を用いた無線通信により非接触でデータの書き込み又は読み出しを行うリーダライタ装置を有するリール管理システムであって、

前記ＩＣタグは前記リールの中心の回転軸用穴の周囲の特定範囲である、リール回転軸を通す穴の外径と前記リールの組立加工部位の外径の間の区間に取り付けられ、

前記リーダライタ装置は前記ＩＣタグとの間で非接触で通信を行うためのループアンテナを備え、当該ループアンテナは前記リールを収納する前記収納棚に配置されており、その配置は、当該ループアンテナの中心を貫く磁束の方向から見た場合に、前記収納棚に収納された前記リールの中心と当該ループアンテナの中心が見掛け上同じ位置となる配置であり、

前記収納棚に配置された前記ループアンテナは、前記リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲に取り付けられた前記ＩＣタグとの間で非接触でデータの書き込み又は読み出しを行う、

ことを特徴とするリール管理システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリール管理システムにおいて、

前記リール管理システムは、制御部と、前記リーダライタ装置と、複数のループアンテ

ナと、上位のアンテナ切替器と、複数の下位のアンテナ切替器と、分配結合器と、複数の同調器とを備え、前記複数のループアンテナを前記分配結合器により1ユニットに合成した構成であり、

前記リーダライタ装置からの入力信号を前記分配結合器で分配し、各分配信号を前記各同調器で同調し、各同調信号の電流に基づいて前記ユニットをなす各々の前記ループアンテナから発生した磁界の合成磁界により、前記ユニットをなす各々の前記ループアンテナ間を強磁界にして形成された読み取りエリアを有し、

前記下位のアンテナ切替器は、前記収納棚を構成する複数の棚板毎に配置され、

前記ループアンテナは、前記棚板に対して垂直方向に配置され、開口面が前記棚板に対して垂直方向であることを特徴とするリール管理システム。

10

【請求項3】

請求項1に記載のリール管理システムにおいて、

前記リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲が前記リールの回転軸の中心から30mm以内の範囲であり、前記ループアンテナの読み取り範囲が前記リールの回転軸用穴の中心から30mm以内の範囲をカバーするように設定され、隣接する前記リール間でICタグの重なりが生じる確率を1/6未満となるように前記ICタグをそれぞれ設けたことを特徴とするリール管理システム。

【請求項4】

請求項1に記載のリール管理システムにおいて、

前記収納棚における前記ループアンテナの設置高さや奥行きを前記リールのサイズに合わせて変えることにより、前記リールのサイズに依らずに同じループアンテナを用いて前記リールに貼り付けられた前記ICタグの情報を読み取ることを特徴とするリール管理システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リール部材の管理システムに関し、特に、ICタグを用いることにより、リール部材を効率的に管理するリール管理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ICカード或いはICタグを用いたRFID(Radio Frequency Identification)システムとしては、様々な種類や方式があり、例えば、バッテリー無しに通信が可能なタイプなどでは、交通カードシステム、物流管理システム、物品管理システム等に実用化されて及び普及してきている。特に、物品管理として、バーコードに代わり、より多くの情報量を持つことが可能なICタグは、様々な分野で期待されている。

30

【0003】

システムの主要な構成としては、ICチップにアンテナを備えたICタグと、このICタグとの通信を行うリーダライタ装置がある。リーダライタ装置にはアンテナが備えられ、このアンテナによりICタグ内のICチップを駆動する電力と質問データを常時又は間欠に送信し、この電力と質問データを受信することができる範囲内にあるICタグからの応答データを得る。

40

【0004】

ここでは、電磁誘導方式の13.56MHz RFIDシステムについて述べる。

13.56MHz RFIDシステムは、リーダライタから供給されるICタグ内の回路駆動電力が磁界・磁束であり、双方のアンテナがループアンテナであることが多い。通信を成立するためには、リーダライタ側のアンテナで生成される磁界・磁束がICタグ側のループアンテナのループ開口部を貫き、且つICタグのICチップが駆動電力を得るのに十分な磁界強度である、などの条件を満たさなければならない。

【0005】

50

次に、リール部材について述べる。

ここで述べるリール部材は、電気機器などに内蔵されるプリント基板に機械実装できるように、テープ状にパッケージ加工され、巻かれたものである。

図9には、リール部材の一例を示してある。本例のリール部材では、リール201に巻かれたテープ202に複数のチップ部品203が設けられている。

【0006】

実装する機械（マウンタ）は、各メーカー仕様やリールのサイズにより様々であるが、リールが回転しながらテープにパッケージされた部品を順次取り出して実装する仕組みは共通している。つまり、リールの機構としては、回転軸の穴と、その周囲にあるリールの組立加工部位が存在する。なお、リールサイズが180mmである場合には、組立加工部位のサイズが60mmであることが一般的である。

10

【0007】

図10には、リール201の機構の一例を示してある。

リール組立加工部211は、2枚の円盤の接合部分であり、チップ部品が存在しないところである。

また、チップ部品及びテープが巻かれている部分212や、リール回転軸を通す穴213が存在する。

【0008】

このようなリール部材を多数使用して管理するような場合には、一般的に、スチール製の多段棚に、並び立てるような状態で、空間的に効率の良い整えられた形式をとる。

20

図11には、リール部材の多段棚221への収納の一例を示してある。複数のリール22が多段棚221の各段の棚に収納されている。

【0009】

しかしながら、リールの両面が隠れる状態となるため、個々のリールに直接若しくはラベル（シール）にプリントされた情報（例えば、部品の形名、製造年月日等）を目視又はバーコードを用いた手段で得ることはできない。このため、棚に収納された部品の管理自体が大変面倒な作業となり且つ時間を要するものであった。

そこで、リールにICタグを貼り付けて、収納棚に設置したリーダライタ用のアンテナでICタグの情報を読み取ることでリール部材を管理するシステムを構築・運用することを考える。

30

【0010】

【特許文献1】特開2004-146553号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ここでは、課題を説明するために、それほど好ましくない例を挙げる。

棚板面に沿った若しくは棚板に仕込まれたリーダライタ側のアンテナ（棚型アンテナ）により、棚板上に置かれたリール部材のリール面に貼付されたカードサイズのICタグを読み取りする方法について考える。

この場合、読み取り性能を確保する上で、大きな障害となるものが幾つか存在する。

40

【0012】

まず、ICタグの貼付面としては、取り扱いなどからリールの両面のいずれかとなり、ICタグのサイズから部品のテープが巻かれた部位に貼り付ける他ない。このため、部品の素材である金属によるシールド（遮蔽）によって、ICタグの読み取りが困難となる。

図12には、カードサイズのICタグ232のリール231への貼付の一例を示してある。なお、リール231は180mmであり、ICタグは約55×90mmである。

【0013】

棚型アンテナの読み取り範囲が棚板面付近であるとすれば、リール部材を棚に収納する際に、ICタグが棚型アンテナ側（下側）となるようにリール部材の回転方向の角度や向きを整えなければ、ICタグの情報を読み取ることは不可能である。

50

図 13 には、カードサイズの IC タグと棚型アンテナによる読み取りの位置関係の一例を示してある。

具体的には、棚型アンテナ 241 のタグ読み取り範囲 242 やアンテナ読み取り方向 243 を示してある。リール 251 の IC タグ 252 についてはタグ読み取り範囲 242 に存在するため読み取り可能であるが、リール 253 の IC タグ 254 についてはタグ読み取り範囲 242 から外れているため読み取り不可能である。

【0014】

他の構成例として、IC タグの位置が下側でなくてもよいように、棚型アンテナの読み取り範囲をリールサイズ全てをカバーすることができる性能とすることが考えられるが、この構成は、リールサイズによって変化することやアンテナ出力を大きくして高さ方向の読み取り範囲を拡張する必要があり極めて困難であり、且つ別の棚段のリーダライタのアンテナの読み取り性能や省電力の観点から好ましくない。

【0015】

本発明は、このような従来の事情に鑑み為されたもので、例えば、リール部材の 1 つ 1 つに IC タグを貼付して、一般的なスチール製棚に収納し、その棚に設置したリーダライタのアンテナにより IC タグの情報を読み取ることで、リール部材の管理を正確且つ僅かな労力で実現することができる RFID によるリール部材の管理システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するため、本発明では、IC タグが取り付けられたリールを収納棚に収納し、当該収納棚に収納されたリールに取り付けられた IC タグとの間で電磁誘導作用を用いた無線通信により非接触でデータの書き込み又は読み出しを行うリーダライタ装置を有するリール管理システムにおいて、次のような構成とした。

すなわち、前記 IC タグは、前記リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲に取り付けられる。且つ十分に小さなサイズの IC タグである。前記リーダライタ装置は、前記 IC タグとの間で非接触で通信を行うためのループアンテナを備え、また、当該ループアンテナは、前記リールを収納する収納棚に配置されている。前記収納棚に配置されたループアンテナは、前記リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲に取り付けられた IC タグとの間で非接触でデータの書き込み又は読み出しを行うことが可能に配置されている。

前記特定範囲は、リールの中心から半径 $r_1 \sim r_2$ の範囲であり、 r_1 はリールの回転軸用穴の外周と中心との距離であり、 r_2 はリールの外周と中心との距離よりも小さい。 r_2 は、リールの組立加工部位の外周と中心との距離とするのが好ましい。

【0017】

従って、例えば、リール部材の 1 つ 1 つに IC タグを貼付して、収納棚（一例として、一般的なスチール製棚）に収納し、その棚に設置したリーダライタのアンテナにより IC タグの情報を読み取ることで、リール部材の管理を正確且つ僅かな労力で実現することができる RFID によるリール部材の管理システムを提供することができる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、本発明に係るリール管理システムによると、IC タグを用いて、リール部材を効率的に管理することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明に係る実施例を図面を参照して説明する。

図 1 には、本発明の一実施例に係るリール管理システムの構成例を示してある。

本例のリール管理システムは、IC タグ 2 が貼付されたリール 1 と、制御コンピュータ（制御 PC）11 と、LAN（Local Area Network）12 と、リーダライタ（リーダライタ装置）13 と、上位のアンテナ切替器 14 と、複数である n 個の下位のアンテナ切替器 14-1 ~ 14-n と、リール 1 の収納棚を構成する n 段の棚板 15

10

20

30

40

50

- 1 ~ 15 - n と、各段の棚板 15 - 1 ~ 15 - n に設けられた複数のアンテナ（本例では、ループアンテナ）# 1 __ 1 ~ # n __ 8 を備えている。本例では、1つの棚板 15 - i（i = 1 ~ n）当たり、8個のアンテナ # i __ 1 ~ # i __ 8 を備えている。

前記アンテナ（# 1 __ 1 ~ # n __ 8）は、棚板に対して垂直方向に立設したアンテナシャーシに設けられたスタンド型アンテナであり、そのアンテナ開口面（ループ面）は、棚板に垂直となっている。

【0020】

ここで、上位ネットワークに接続される制御PC11は、LAN12と接続されて、当該LAN13と接続されたリーダーライタ13と接続される。

リーダーライタ13は上位のアンテナ切替器14と接続され、上位のアンテナ切替器14は下位のアンテナ切替器14 - 1 ~ 14 - nのそれぞれと接続される。

各アンテナ切替器14 - 1 ~ 14 - nは、各棚板15 - 1 ~ 15 - nに設けられた複数のアンテナについて、使用するアンテナを切り替える。

【0021】

本例では、制御PC11、1台のリーダーライタ13、階層接続されたアンテナ切替器（本例では、1個の上位14とn個の下位14 - 1 ~ 14 - nの2層構成）、1棚当たり8台のアンテナを有するn段の棚板15 - 1 ~ 15 - nにより、上位から下位へのツリー構造を成している。そして、例えば、上位から下位へ向かって各種の制御のための信号を送ることや所定のデータを送ることなどが可能であり、下位から上位へ向かって各種の制御に関する信号（例えば、報告のための情報など）を送ることや所定のデータを送ることなどが可能である。

【0022】

各アンテナは、同心円状のループアンテナであり、リール組立加工部位の大きさ60mmより若干大きく、且つ棚板が金属である場合にも影響を全く若しくはほとんど受けないサイズであり、収納されたリールの中心とループアンテナの中心が同じ位置になるように設置される。また、各アンテナのシャーシを板状にすることで、並列したリールの仕切り板としての機能も果たす。

同一の棚板上に設置される複数のアンテナは、互いに同じタグの重複読み取りをできる限り回避し、且つアンテナ間の干渉を回避することができるアンテナの感度や距離間隔を有するように、設けられている。

【0023】

本例では、ICタグは、20mmである小型の円形のタグであり、リールの組立加工部位（60mm）の円周内側に沿うように貼付されている。

図2には、リール1（180mm）に対する小型円形タグ2（20mm）の貼付位置の関係の一例を示してある。本例では、リール1においてr10 ~ 30mmで描かれるドーナツ状の区間、即ち、リール回転軸を通す穴の外径と組立加工部位の外径の間の区間をタグ貼付エリア21として、そこにICタグ2を貼付する。貼付された状態のものをICタグ2aとして示してある。

【0024】

ICタグの貼付位置の正確性と作業性の効率を上げるために、粘着シート（ラベル）としてICタグを加工し、貼付面の凹凸に対しても十分な粘着性が得られ、マウンタへの装填、動作にも支障が無いようにできるようにする。

図3には、粘着シート付きの小型円形タグの成形例を示してある。

リールの中心部にあるドーナツ状の穴（回転軸用穴）を持つタグ貼付エリアと同一の形状を有するとともに更に上下左右に方形状の突起した形状を有する粘着シート31上の一部の位置に、ICタグ32が設けられている。この粘着シート31をリールのタグ貼付エリアに貼付することで、ICタグ32をリールに貼付することができる。

【0025】

また、リール部材へのICタグの貼付時において、そのICタグにリール部材の品名、形名、数量などをデータとして持たせるか、或いは上位ネットワークのデータベース（D

10

20

30

40

50

B)に記憶された当該データと紐付けすることにより、個々のリール部材に関する情報の管理が容易となる。また、ICタグのシート加工を行うと、貼り付け時の回転方向に対するICタグの位置としては、アンテナによるICタグの読み取りを意識することなく、任意の向き(回転方向)で貼付することができる。

【0026】

図4には、ICタグが貼付されたリール部材を棚に収納してアンテナで読み取りするイメージの一例を示してある。

具体的には、ICタグ42が貼付されたリール部材41が棚板51上に複数配置される様子や、棚板51上の複数のアンテナ52や、各アンテナ52の読み取り範囲53を示してある。

10

図5には、リール41にICタグ42が貼付されたリール部材と、アンテナ52の読み取り範囲53の一例を示してある。

アンテナ52の読み取り範囲(読み取り距離)53は、ループ中心から両面それぞれに距離約(=ループアンテナのサイズ)を持つ。

【0027】

リール収納時の回転の各方向は、ICタグの形状、サイズを小さくしたことから、隣接するリールのICタグが重なる確率を抑えるだけでなく部分的に重なる場合の面積も小さく抑えることができるため、ICタグ同士のアンテナ間干渉の度合いを抑えることができ、これにより、読み取り性能の低下を抑えることができる。

図6には、リール収納時におけるICタグの重なりの一例を示してある。

20

図示されるように、複数のICタグ61~64の重なりを低く抑えることができる。

【0028】

このように、リールを保管する棚に戻すとき、リールの回転方向に対する角度は指定しなくても、リールの収納時にICタグの位置が重なる確率を抑えることができる。また、1つのアンテナに対し1~2コのリールを割当てるように配置する場合は、ICタグの重なりを防ぐことができる。具体例としては、書籍管理で言えば、従来では、タグを書籍の下側に貼り、タグが棚板に仕込まれたアンテナで読み取れる位置になる運用が必要であるが、本例では、リールの回転角度による収納(読み取り)時のタグの位置を気にすることなく、読み取りできる運用が可能である。

30

【0029】

更に詳しく説明する。

前提として、1棚(リールの管理アンテナ)に置かれるリールのサイズは統一し、異なるリールが混在することは無いとする。また、例えば、隣接するリールの中でICタグが重なる場合を考える。なお、ICタグが大きくなると、2つ隣のリールのICタグでも影響を受け得るが、ここでは、説明を簡易化するために省略する。

例えば、ICタグのサイズが20mmであり、ICタグの貼付位置としてICタグの中心がリールの中心から20mmの距離であるときには、リールの中心から $r = 20\text{ mm}$ の円周は約120mmなので本例では、隣接するリールの中でICタグの位置が一致する確率は1/6未満となる。

40

棚にリールを収納するとき、リールの回転方向に対する向きを指定する必要が無いため、作業者は単にリールを棚に戻すだけで、タグ読み取りを可能とすることができる。

【0030】

一方、棚に仕込まれるタイプのアンテナでは、ICタグの貼付位置はリールの縁になる。この理由は、リールに巻かれた部品(金属)の影響から、リールの縁でなければタグ読み取りが困難であるためであり、更に言えば、スチール棚を想定しているため、非金属製の棚に設置する場合に比べて、リーダライタの棚に対する高さ方向の読み取り範囲が小さくなることも不利な点となる。この場合、ICタグを棚に収納するとき、タグ読み取りできるように、作業者はICタグが下側になるようにいちいち注意が必要になり、また、ICタグの位置がほぼ確実に一致すると言える。

50

これらを比較すれば、本例の方が、ＩＣタグが重なる確率をかなり抑えることができると言える。

【００３１】

また、リールのサイズが変わっても、アンテナの設置位置（高さ）を変えることで、同じアンテナを用いて同システムを構築することができる。

前提として、１棚（リールの管理アンテナ）に置かれるリールのサイズは統一し、異なるリールが混在することは無いとする。

具体的には、ＩＣタグをリールの中心付近に貼ることから、リールのサイズが大きくなった場合には（但し、すべて同じ大きさのリール）、アンテナのタグ読み取り範囲としては、やや高い位置に設置することで同じ読み取り性能を得ることが可能である。例えば、

１６０ｍｍのリールが収納される棚では、アンテナ位置（アンテナの中心位置）の高さを８０ｍｍとし奥行を８０ｍｍの位置とし、また、３３０ｍｍのリールが収納される棚では、アンテナ位置の高さを１６５ｍｍとし奥行を１６５ｍｍの位置とする、というように、同じアンテナを用いてリールのサイズに合わせて設置高さとお行を変えることにより、リールに貼り付けられたタグの情報を読み取ることが可能となる。

【００３２】

また、アンテナによる読み取り動作としては、例えば、各アンテナに対して順次切り替えしながら、読み取り範囲内のＩＣタグの情報を読み取りすることにより、棚上の区間単位での位置探索機能をシステムに持たせることができる。

【００３３】

また、位置探索の範囲（分解能）を犠牲にして、複数のアンテナを結合器により１ユニットに合成することで、構成を変えることができる。

図７には、２個のアンテナの合成を行う構成例を示してある。

具体的には、リーダライタからの入力信号（搬送波）を分配結合器７１で分配し、各分配信号を各同調器７２、７３で同調し、各同調信号の電流に基づいて各ループアンテナ７４、７５から磁界（磁束）を発生する。２個のアンテナの合成磁界により、２個のアンテナ間の空間が強磁界になり、十分な読み取りエリアを確保することができる。

ここで、分配としては、レベルを等分割して、位相として同相、逆相の２波を同時に出力する態様が用いられる。

また、接続や原理は例えばゲートアンテナと同様であり、分配結合器７１としては、例えば、従来のゲートアンテナで用いられているハイブリッド分配器を用いることが可能である。

【００３４】

このように、複数のアンテナを結合器により１ユニットに合成する接続形態では、複数のケーブルを接続、配線するところを１本の配線でできるため、設置性を高めることができる。

図８（ａ）、（ｂ）、（ｃ）を参照して、アンテナ合成の構成例を示す。

図８（ａ）には、アンテナ合成を行わない場合について示してある。

具体的には、ＩＣタグ８２が貼付されたリール８１や、リーダライタ９１、下位のアンテナ切替器９２（ここでは、上位のアンテナ切替器については省略している。）、棚板９３、複数のアンテナ９４、１アンテナの読み取り範囲９５を示してある。この例では、アンテナ切替器９２による制御により、８個のアンテナ（１）～（８）について、（１）から（８）の順に磁界を発生させるアンテナ（通信に使用するアンテナ）を切り替えていき、（８）の後には（１）に戻ってループ状にアンテナの切り替えを行う。

【００３５】

図８（ｂ）には、隣り合う２個ずつのアンテナをセットにして、アンテナ合成を行う場合について示してある。

具体的には、ＩＣタグ１０２が貼付されたリール１０１や、リーダライタ１１１、下位のアンテナ切替器１１２（ここでは、上位のアンテナ切替器については省略している。）、４個の結合器（例えば、分配結合器）１１３～１１６、棚板１１７、複数のアンテナ

10

20

30

40

50

1 8、2 個のセットのアンテナの読み取り範囲 1 1 9 を示してある。この例では、4 個の結合器 1 1 3 ~ 1 1 6 に相当するものとして、2 個ずつのアンテナのセットが 4 個（（1）~（4））でき、アンテナ切替器 1 1 2 による制御により、これらの 4 個（（1）~（4））について、（1）から（4）の順に磁界を発生させるアンテナの組（通信に使用するアンテナの組であり、通信に使用する結合器 1 1 3 ~ 1 1 6）を切り替えていき、（4）の後には（1）に戻ってループ状にアンテナの切り替えを行う。

【 0 0 3 6 】

図 8 (c) には、近接する 4 個ずつのアンテナをセットにして、アンテナ合成を行う場合について示してある。

具体的には、ＩＣタグ１２２が貼付されたリール１２１や、リーダーライタ１３１、下位のアンテナ切替器１３２（ここでは、上位のアンテナ切替器については省略している。）、２個の結合器（例えば、分配結合器）１３３、１３４、棚板１３５、複数のアンテナ１３６、４個のセットのアンテナの読み取り範囲１３７を示してある。この例では、２個の結合器１３３、１３４に相当するものとして、４個ずつのアンテナのセットが２個（（１）～（２））でき、アンテナ切替器１３２による制御により、これらの２個（１）～（２）について、（１）から（２）の順に磁界を発生させるアンテナの組（通信に使用するアンテナの組であり、通信に使用する結合器１３３、１３４）を切り替え、（２）の後には（１）に戻ってループ状にアンテナの切り替えを行う。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本例では、リール部材に対してＩＣタグを貼り付けする箇所を特定部分に限定し、その特定部分の形状に合わせた粘着シート付きのＩＣタグを用いて貼り付けることで、リールに巻かれた部品の数量や有無に関係なく、また、リールの直径にも依存することなく、ＩＣタグの読み取りを可能とすることができる。

また、機械実装の装填されたリール部材を装填箇所毎に設置した小型アンテナによって、装填箇所単位でのリール部材の検知や識別を可能とすることができる。

【 0 0 3 8 】

また、上記のように特定の空間、方向性をもって、リール部材の収納時におけるＩＣタグの存在箇所を限定し、且つリールに巻かれた部品の数量や有無に影響を受けない形状、サイズのリーダライタ（Ｒ／Ｗ）のアンテナにより、陳列したリール部材に貼り付けられたＩＣタグの複数一括読み取りを可能とすることができる。

また、収納棚の材質に関係なく設置や運用が可能であり、例えば、既存のスチール製多段棚においても十分な読み取り性能を発揮することが可能である。

【 0 0 3 9 】

このように、機械実装に用いるリール部材を管理する場合に、リール部材にＩＣタグを貼付して、ＲＦＩＤを使用するリーダライタのアンテナを設けた管理棚により、個々のリール部材を管理することができる。例えば、一般的なスチール棚などに対して設置や運用をすることも容易に可能である。

【 0 0 4 0 】

従って、本例では、一般的なスチール棚など材質に因らず、既存の棚に設置や運用することが可能であるため、導入コストを抑えた R F I D のリール部材の管理システムを導入することができる。

これにより、上位ネットワークのPC端末（本例では、制御PC11）などから遠隔操作で、リール部材の在庫状況の確認や在庫欠品の防止などの管理を正確且つ容易に行うことができる。また、リール部材の使用頻度などを分析するデータを簡単に取得や加工することも可能となる他、実装に必要なリール部材の準備などにも応用して、総合的な生産管理システムを構築することができる。

【 0 0 4 1 】

また、拡張性として、例えば、マウントへのリール部材装填箇所に対して、本例によるリール部材のＩＣタグを読み取りすることができるようになると、マウントで使用した部品数量のカウント情報を反映させて、より正確な部品在庫の残数を把握することができる

。また、図 14 には、本例に係るスタンド型アンテナと、比較例に係る棚型アンテナについて、IC タグ読み取りアンテナや、IC タグや、運用に関して、比較例を示してある。

【0042】

以下で、本例に係る構成例として、(構成例 1) ~ (構成例 5) を示す。

(構成例 1) IC タグを取り付けされた部品リールを部品リールを収納する収納棚に収納し、当該収納棚に収納された部品リールの IC タグとの間で、電磁誘導作用を用いた無線通信により、非接触でデータの書き込み又は読み出しを行うリーダライタ装置を備えた部品リール管理システムであって、

前記 IC タグは部品リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲に取り付けされており、

前記リーダライタ装置が、前記 IC タグとの間で非接触通信を行うためのループアンテナを備え、当該アンテナは前記部品リールを収納する収納棚に配置されており、

前記収納棚に配置されたアンテナは、前記部品リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲に取り付けされた IC タグと非接触でデータの書き込み又は読み出しが可能なように(例えば、収納棚に部品リールが収納された状態で当該部品リールの IC タグとの非接触通信が可能な位置や方向や形状などで)配置されている、ことを特徴とする部品リール管理システム。

【0043】

(構成例 2) 上記した(構成例 1)において、更に、前記部品リールの回転軸用穴の周囲の特定範囲が部品リールの回転軸の中心から 30 mm 以内の範囲であり、前記ループアンテナの読み取り範囲が部品リールの回転軸用穴の中心から 30 mm 以内の範囲をカバーするように設定されている部品リール管理システム。

(構成例 3) 上記した(請求項 1)又は(請求項 2)において、前記部品リールを搭載する棚板が金属製である部品リール管理システム。

(構成例 4) 上記した(構成例 1) ~ (構成例 3)のいずれかにおいて、IC タグが粘着シート付き IC タグとして形成され、当該粘着シートは前記部品リールの回転軸用穴の形状に沿った中心穴を備える部品リール管理システム。

(構成例 5) 上記した(構成例 1) ~ (構成例 4)のいずれかにおいて、直径の異なる複数の部品リールを収納する際、1つの収納棚には直径の同じ部品リールのみを収納するようにした部品リール管理システム。

【0044】

ここで、本発明に係るシステムや装置などの構成としては、必ずしも以上に示したものに限られず、種々な構成が用いられてもよい。また、本発明は、例えば、本発明に係る処理を実行する方法或いは方式や、このような方法や方式を実現するためのプログラムや当該プログラムを記録する記録媒体などとして提供することも可能であり、また、種々なシステムや装置として提供することも可能である。

また、本発明の適用分野としては、必ずしも以上に示したものに限られず、本発明は、種々な分野に適用することが可能なものである。

また、本発明に係るシステムや装置などにおいて行われる各種の処理としては、例えばプロセッサやメモリ等を備えたハードウェア資源においてプロセッサが ROM (Read Only Memory) に格納された制御プログラムを実行することにより制御される構成が用いられてもよく、また、例えば当該処理を実行するための各機能手段が独立したハードウェア回路として構成されてもよい。

また、本発明は上記の制御プログラムを格納したフロッピー(登録商標)ディスクや CD (Compact Disc) - ROM 等のコンピュータにより読み取り可能な記録媒体や当該プログラム(自体)として把握することもでき、当該制御プログラムを当該記録媒体からコンピュータに入力してプロセッサに実行させることにより、本発明に係る処理を遂行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の一実施例に係るリール管理システムの構成例を示す図である。

【図 2】リールに対する小型円形タグの貼付位置の関係の一例を示す図である。

【図 3】粘着シート付きの小型円形タグの成形例を示す図である。

【図 4】ＩＣタグが貼付されたリール部材を棚に収納してアンテナで読み取りするイメージの一例を示す図である。

【図 5】リール部材とアンテナの読み取り範囲の一例を示す図である。

【図 6】リール収納時におけるＩＣタグの重なりの様子の一列を示す図である。

【図 7】２つのアンテナの合成を行う構成例を示す図である。

【図 8】（ a ）、（ b ）、（ c ）はアンテナ合成の構成例を示す図である。

【図 9】リール部材の一例を示す図である。

10

【図 10】リールの機構の一例を示す図である。

【図 11】リール部材の多段棚への収納の一例を示す図である。

【図 12】カードサイズのＩＣタグのリールへの貼付の一例を示す図である。

【図 13】カードサイズのＩＣタグと棚型アンテナによる読み取りの位置関係の一例を示す図である。

【図 14】アンテナに関する比較の一例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

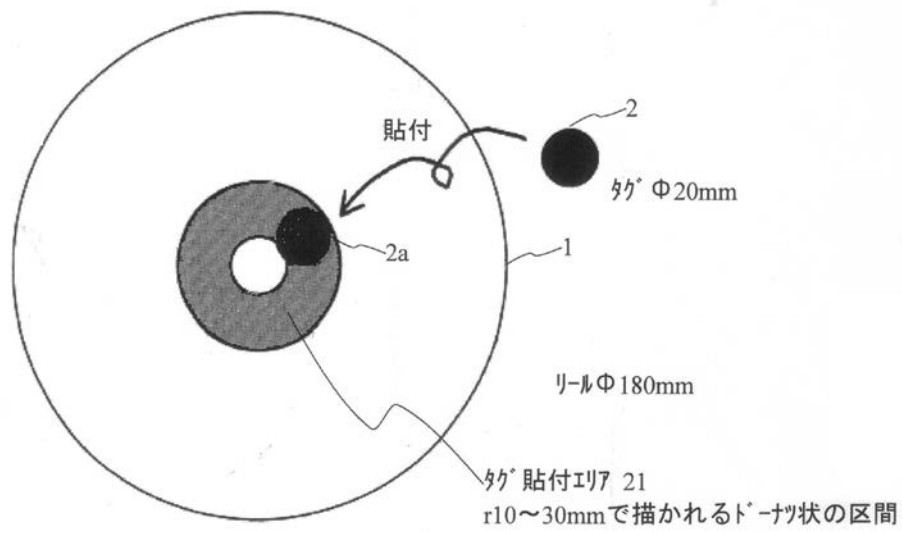
1、41、81、101、121、201、222、231、251、253・・・リール、 2、32、42、61～64、82、102、122、232、252、254・・・ＩＣタグ、 11・・・制御ＰＣ、 12・・・ＬＡＮ、 13、91、111、131・・・リーダライタ、 14、14-1～14-n、92、112、132・・・アンテナ切替器、 15-1～15-n、51、93、117、135・・・棚板、 21・・・タグ貼付エリア、 31・・・粘着シート、 52、74、75、94、118、136、241・・・アンテナ、 53、95、119、137、242・・・アンテナの読み取り範囲、 71、113～116、133、134・・・結合器、 72、73・・・同調器、 202・・・テープ、 203・・・チップ部品、 211・・・リール組立加工部、 212・・・チップ部品／テープが巻かれている部分、 213・・・リール回転軸を通す穴、 221・・・多段棚、 243・・・アンテナの読み取り方向、

20

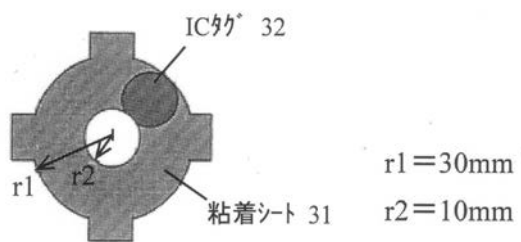
【図 14】

項目		棚型アンテナ	スタンド型アンテナ
ICタグ読み取りアンテナ	サイズ	棚板サイズ	リールカットの仕切り板サイズ
	読み取り範囲	リールが載る棚板上面付近	リール側面からリール中心が連なる空間
	構成	1アンテナ/1個	複数アンテナ/1棚
	汎用性	棚板サイズごとの専用アンテナ(サイズ)が必要。 棚板:金属の場合、金属対応型のアンテナが必要 一重厚化	棚板サイズに合わせたアンテナ数で対応可能。 棚板の材質に影響しない。
ICタグ	貼り位置	リールの円端付近 (部品マウント箇所)	リール中心付近
	読み取り性能	貼付箇所の部品材質により、読み取り性能が劣化。 隣接するリールのICタグと位置が一致するように重なるため、読み取り性能が大きく劣化。	貼付箇所には、部品が存在しないため読み取り性能に影響なし。 隣接するリールのICタグと位置が一致する確率が少ないため、読み取り性能への影響は小さい。
	運用	リールの収納	リールの向き(回転方向)を意識する必要が無い。
運用	専用、新規の棚架の必要性	棚型アンテナ専用の棚架、棚型アンテナと同サイズ棚架が必要となる。	既設もしくは従来の棚架で運用可能。
	位置探索	棚上の位置探索は不可能。	棚上に設置されたアンテナ単位による位置探索が可能。
	処理時間	1アンテナあたりの読み取り時間が長い。	1アンテナあたりの読み取り時間が短い。
	拡張性	—	複数のアンテナを合成して、読み取り範囲を拡張可能。 (この場合、位置探索機能は不可、処理時間の増加となる)

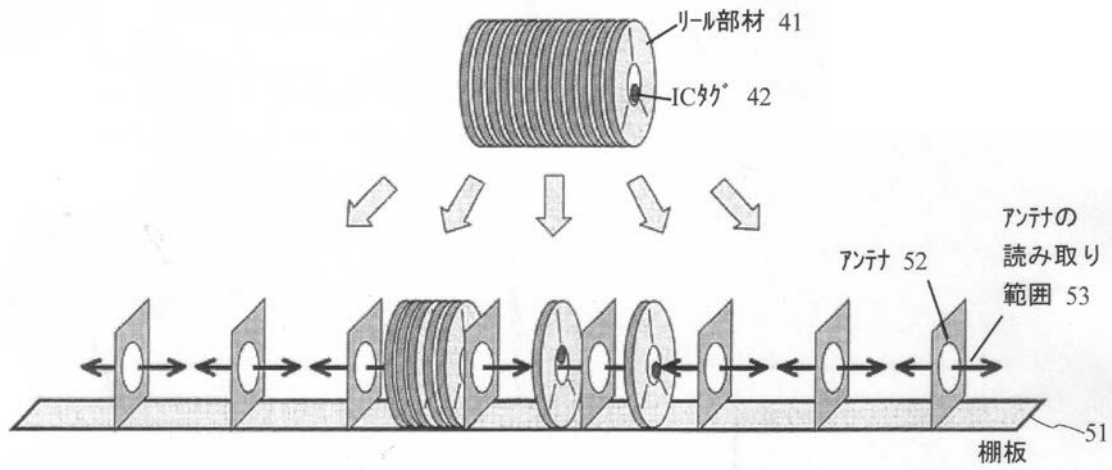
【図 2】



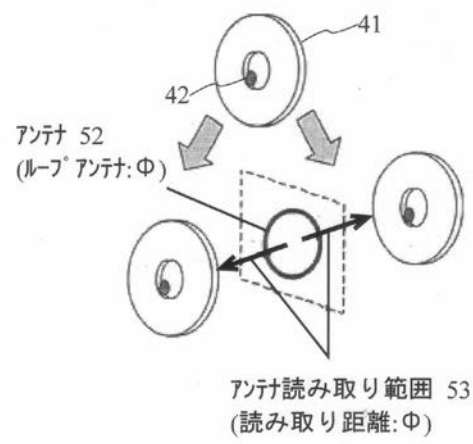
【図 3】



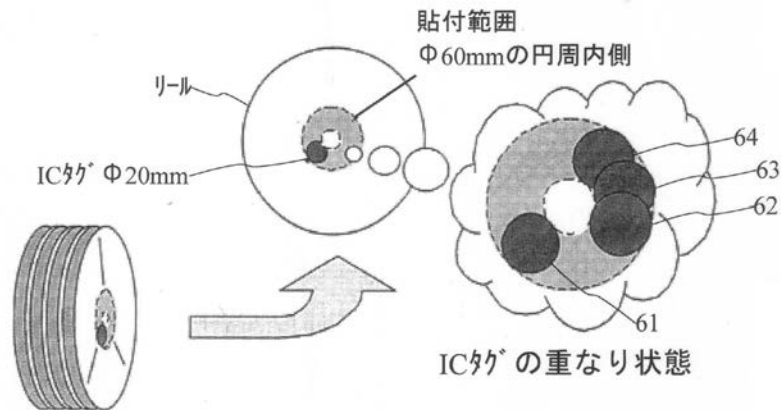
【図 4】



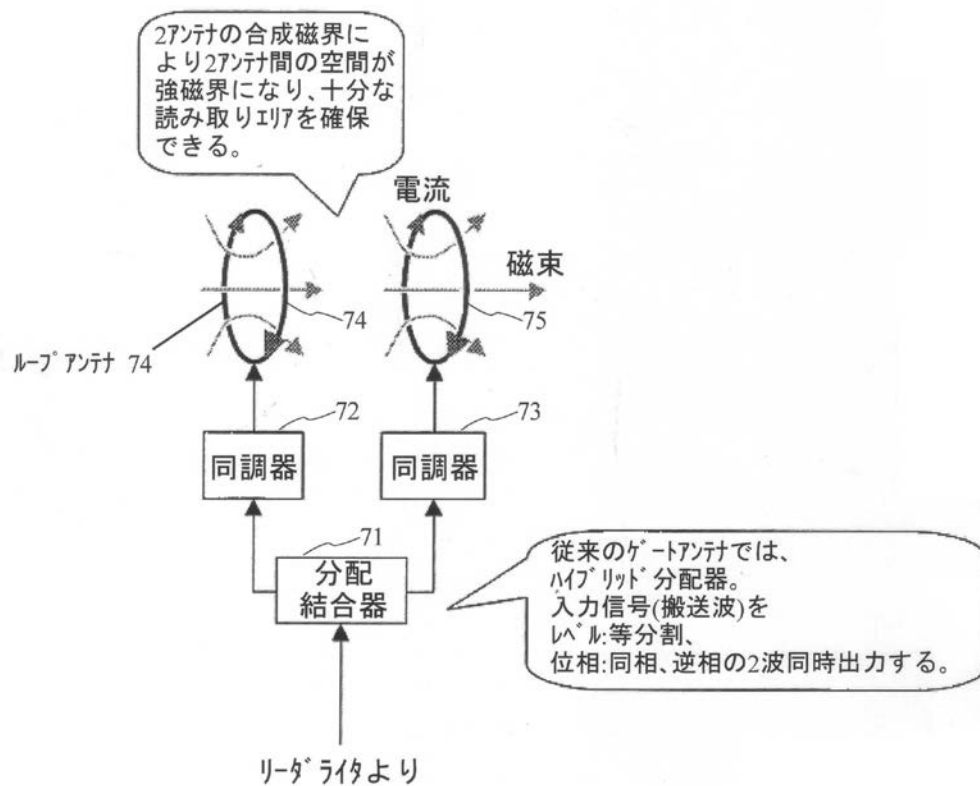
【図 5】



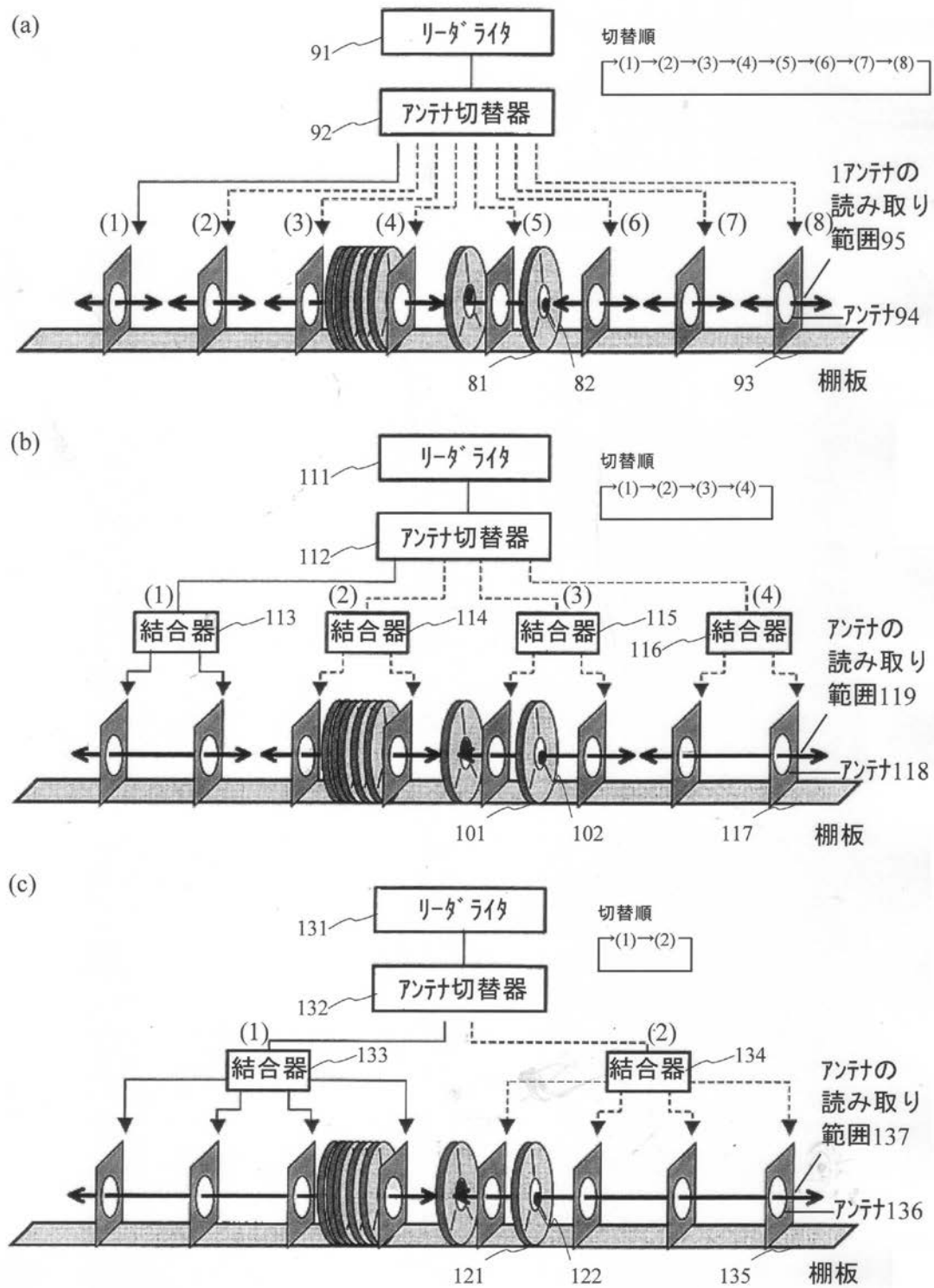
【図6】



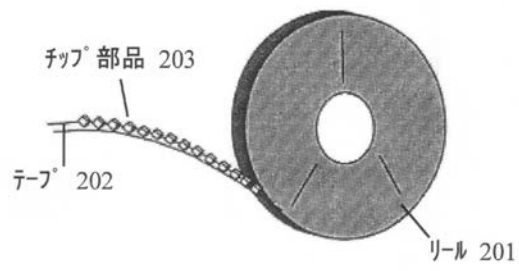
【図7】



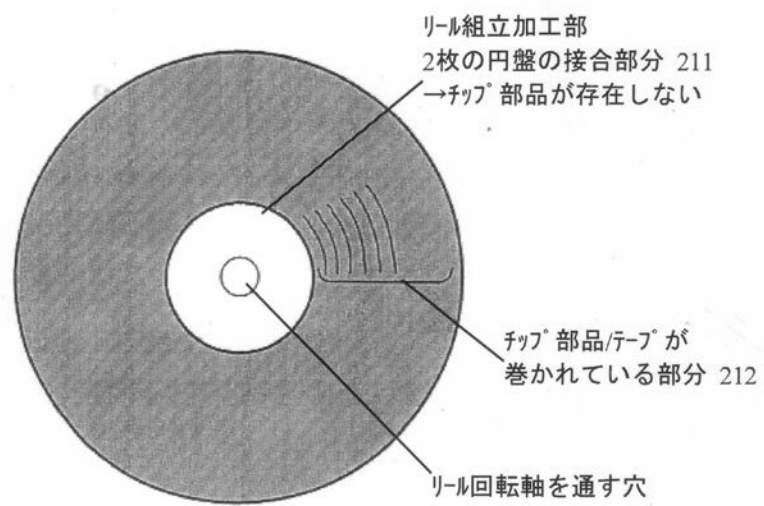
【図 8】



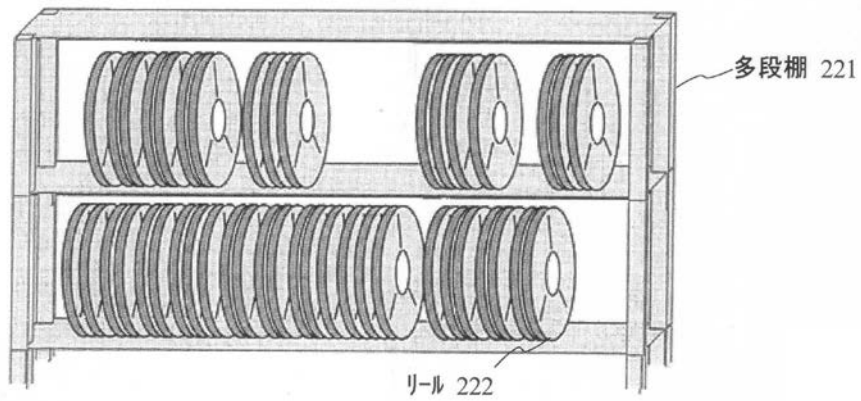
【図 9】



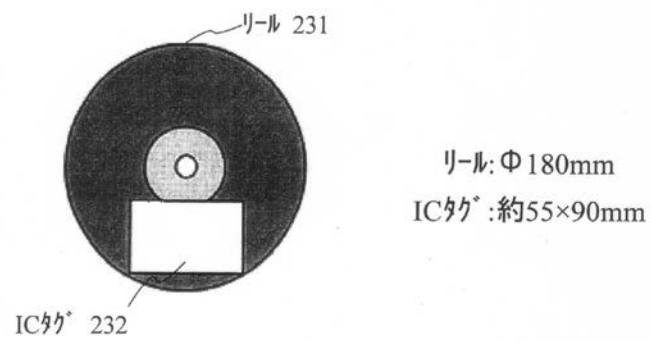
【図 10】



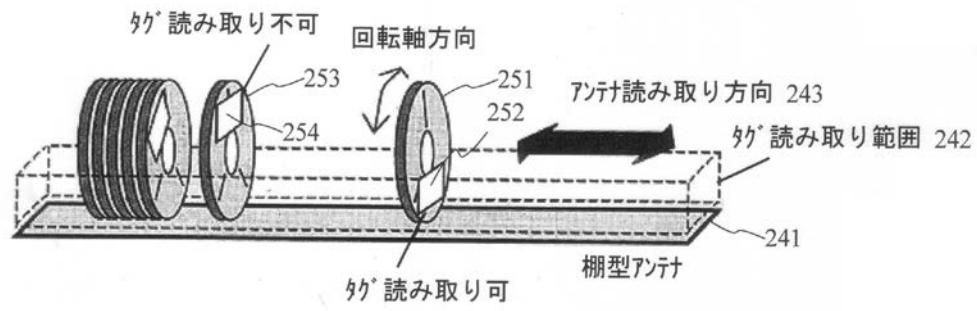
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 中島 昭浩

- (56)参考文献 特開2001-127487(JP,A)
特開2007-088953(JP,A)
特開2004-228483(JP,A)
特開2001-015984(JP,A)
特開平10-034459(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	13/00	-	13/04
B65G	1/00	-	1/20
G06K	17/00		
H04B	5/00	-	5/06