(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月8日(08.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/162313 A1

(51) 国際特許分類:
D01F 6/92 (2006.01)　*D03D 15/547* (2021.01)
A41D 31/00 (2019.01)　*D04B 1/16* (2006.01)
D03D 15/20 (2021.01)　*G06K 19/02* (2006.01)
D03D 15/283 (2021.01)　*G06K 19/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2024/002783

(22) 国際出願日：　2024年1月30日(30.01.2024)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-012962　2023年1月31日(31.01.2023)　JP

(71) 出願人: 山本化成株式会社 (**YAMAMOTO CHEMICALS, INC.**) [JP/JP]; 〒5810034 大阪府八尾市弓削町南１丁目４３番地 Osaka (JP).

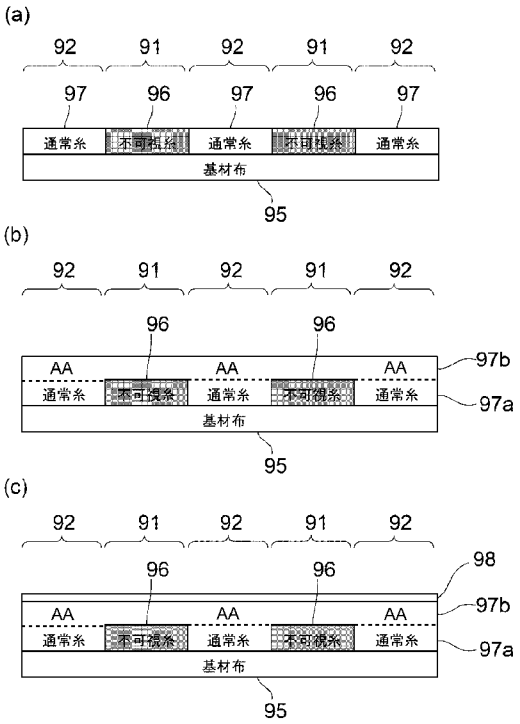
(72) 発明者: 尼子　尊道 (**AMAKO Takamichi**); 〒5810034 大阪府八尾市弓削町南１丁目４３番地 山本化成株式会社内 Osaka (JP). 小林 誠一 (**KOBAYASHI Seiichi**); 〒5810034 大阪府八尾市弓削町南１丁目４３番地 山本化成株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 速水 進治 (**HAYAMI Shinji**); 〒1410031 東京都品川区西五反田７丁目９番２号 ＫＤＸ五反田ビル９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

(54) **Title:** FIBER PRODUCT, FUNCTIONAL THREAD, AND SENSING METHOD

(54) 発明の名称： 繊維製品、機能性糸、およびセンシング方法



95 Base fabric
96 Invisible thread
97, AA　Normal thread

(57) **Abstract:** A fiber product provided with an information unit (90), in which the information unit (90) is provided by using a functional thread (an invisible thread (96)) that absorbs light in which a specific wavelength λ outside of a visual light range corresponds to a peak wavelength, and the information unit (90) is formed in a specific shape on a fiber fabric provided by using a thread (a normal thread (97)) that does not absorb the light having the specific wavelength λ.

WO 2024/162313 A1

［続葉有］

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:可視光域以外の特定波長λがピーク波長となっている光を吸収する機能性糸(不可視糸(９６))を用いて、前記特定波長λの光を吸収しない糸(通常糸(９７))で設けられた繊維生地に所定形状に設けられた、情報部(９０)を有する繊維製品。

明　細　書

発明の名称 ： 繊維製品、機能性糸、およびセンシング方法

技術分野

[0001] 本発明は、繊維製品、機能性糸、およびセンシング方法に関する。

背景技術

[0002] 紙などの媒体に、セキュリティ確保や付加データ埋め込みを目的として、近赤外線吸収材料からなる不可視インクにより文字等を印刷し、印刷された物に赤外線を照射して、近赤外線吸収材料で印刷した文字等を読み取る技術が知られている。

[0003] そのような技術として、例えば、可視２次元コードと透明不可視２次元コードとが少なくとも一部が重なるように印刷する技術が提案されている。（例えば特許文献１参照）。より具体的には、可視２次元コードの情報を、透明２次元コードの鍵をもって復号できるようになっており、その鍵を用いることで可視２次元コードの情報印刷物の真正性を確認可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１８－８９８４０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、様々な分野で、人に不可視な情報（文字、コードなど）を媒体に設ける技術が求められるようになっている。衣服等の繊維製品の分野では、生地に不可視インクで情報を印刷した場合、洗濯等によりインクが落ち情報が無くなる可能性が出てくる。

[0006] 本発明はこの様な状況に鑑みなされたもので、繊維製品に不可視の情報を設ける場合において、その情報が無くなる可能性を低くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によれば以下の技術が提供される。

１．

可視光域以外の特定波長λがピーク波長となっている光を吸収する機能性糸を用いて、前記特定波長λの光を吸収しない糸で設けられた繊維生地に所定形状に設けられた、情報部を有する繊維製品。

機能性糸の繊維断面は円形、異形、中空等を問わない。

２．

前記特定波長λは、赤外線光の波長域にある、１．に記載の繊維製品。

３．

前記特定波長λは、７００～１３００ｎｍにある、１．に記載の繊維製品。

４．

前記特定波長λの光吸収率が５０％以上である、１．から３．までのいずれか１に記載の繊維製品。

５．

前記特定波長λを中心として波長幅３００ｎｍの範囲の光吸収率が５０％以上である、４．に記載の繊維製品。

６．

前記機能性糸は、原糸に前記特定波長λを吸収する光吸収材料を含有させて形成されている、１．から５．までのいずれか１に記載の繊維製品。

７．

前記原糸は樹脂を主原料とした樹脂糸である、６．に記載の繊維製品。

８．

前記樹脂糸の前記主原料がポリエチレンテレフタレート、ナイロン、アクリル、又はポリカーボネートである、７．に記載の繊維製品。

９．

前記機能性糸は、モノフィラメント糸、又は複数の繊維を撚り合わせたマルチフィラメント糸、である、１．から８．までのいずれか１に記載の繊維

製品。

１０．

前記情報部は、前記機能性糸を前記繊維生地に刺しゅうすることで形成されている、１．から９．までのいずれか１に記載の繊維製品。

１１．

前記情報部は、前記機能性糸と、前記特定波長λの光を吸収しない糸とを、一緒に織り込む或は編み込むことで形成されている、１．から９．までのいずれか１に記載の繊維製品。

１２．

前記情報部において、前記機能性糸と前記特定波長λの光を吸収しない糸とは、可視光域において同一色または類似色である、１．から１１．までのいずれか１に記載の繊維製品。

１３．

前記情報部において、前記機能性糸の上面に、前記特定波長λの光を透過するカバー層が設けられている、１．から１２．までのいずれか１に記載の繊維製品。

１４．

前記カバー層は、繊維部材で形成されている、１３．に記載の繊維製品。

１５．

前記カバー層は、フィルム部材で形成されている、１３．に記載の繊維製品。

１６．

１．から１５．までのいずれか１に記載の繊維製品に用いられる機能性糸。

１７．

１．から１５．までのいずれか１に記載の繊維製品に対して特定波長λの光（Ａ）を照射し、前記繊維製品に前記特定波長λの光を吸収する糸を用いて所定形状に形成された情報部をセンシングする、センシング方法。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、繊維製品に不可視の情報を設ける場合において、その情報が無くなる可能性を低くする技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態における、製品管理システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]実施形態における、読取装置の概略構成を示すブロック図である。

[図3]実施形態における、管理装置の概略構成を示すブロック図である。

[図4]実施形態における、基本情報記録部のデータ例を示した図である。

[図5]実施形態における、製造情報記録部のデータ例を示した図である。

[図6]実施形態における、流通情報記録部のデータ例を示した図である。

[図7]実施形態における、情報部を拡大して示した図である。

[図8]実施形態における、情報部の断面構造を模式的に示した図である。

[図9]実施形態における、製品管理システムの動作例を示したフローチャートである。

[図10]実施例における、赤外線吸収色素（ＤＹ１２０５）の吸光特性のスペクトル分布である。

[図11]実施例における、不可視糸で情報部（コード画像）を形成したサンプルの通常環境下の写真と赤外線カメラ又は赤外線センサでスキャンした写真の例を示した図である。

[図12]実施例における、不可視糸で情報部（真贋判定用画像）を形成したサンプルの通常環境下の写真と赤外線カメラ又は赤外線センサでスキャンした写真の例を示した図である。

[図13]実施形態における、読取装置および管理装置を実現する計算機を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本実施形態の概要は次の通りである。

（１）不可視色素を含有した糸（以下、「不可視糸」という）で繊維製品に

情報部を設ける。不可視色素は、可視光の吸光率が低く、可視光外の所定の波長の光（例えば近赤外線や紫外線）の吸光率が高い色素である。そのような不可視色素を含有する。不可視糸は、一般的な可視光環境下では、不可視色素による色を視認できない（または視認し難い。別言すると、不可視糸は、可視光の吸光率が相対的に低く、可視光外の所定の波長の光の吸光率が相対的に高い糸である。すなわち、不可視糸は、可視光を反射または透過させ、可視光外の所定の波長の光を吸収する。読取装置（赤外線センサ、赤外線カメラ）は、不可視糸と通常糸（不可視色素を含まない糸）で設けられた情報部を読み取る。なお、反射または透過とは１００％の反射（反射率）や透過（透過率）を意味するのではなく、不可視糸と通常糸は、読取装置が認識できる反射率または透過率を有するように設定されていればよい。以下、一般的な可視光環境下を「通常環境下」として説明する。

（２）本実施形態では、不可視糸は、不可視色素として近赤外線吸収色素や紫外線吸収色素（紫外線蛍光色素）を樹脂（ＰＥＴ等）の原糸に練り込むことで得る。以下では近赤外線吸収色素を用いた例を説明する。

これによって、樹脂の原糸に近赤外線吸収色素等を練り込んだ糸を不可視糸として用いることで、不可視糸で形成される情報部の耐久性を向上させることができる。

印刷ではなく不可視糸で情報部を作成することで、繊維製品を洗濯等した場合であっても、長期に亘って情報部を利用可能とする。印刷の場合、概ね表面に不可視色素が形成されるため洗濯や接触等により不可視色素が落ちてしまい、短期間で情報部としての機能を喪失してしまう。一方で、不可視糸を用いると、不可視色素が糸自体に練り込まれているため、洗濯等により色が落ちてしまうことを抑制でき、長期間にわたって情報部としての機能を保持することができる。

（３）情報部は、ＱＲコード（登録商標）やバーコードのようなコード画像や、真贋判定認証に使用する画像（認証用画像）である。

コード画像等を不可視とすることでセキュリティを強化する。

また、情報部としてコード画像を設けることで、特に流通段階において、情報部を有する繊維製品等各種の管理（トレーサビリティー管理を含む）を実行する。

情報部が認証用画像である場合、撮影した画像と、管理装置にあらかじめ保存されている真正の画像と比較し、一定程度以上の類似度を有する場合に、正しいと判断する。

（４）情報部は、衣類等の繊維製品の生地、或は繊維製品本体の一部として設ける。または、衣類、カバン、シューズ、テントやタープなどのキャンプ用品、車の内装シートや布部製品、家庭・店舗用品、遮光シートや遮熱シート等の農業用資材、商品タグ等、繊維部分に、情報部を設ける。

情報部が繊維製品本体の一部として設けられている場合、繊維製品（例えば衣類）のデザイン性を損なうことなく、設ける位置や大きさの自由度が広がる。

また、情報部を真贋判定に用いることで、製品の偽造防止を行える。情報部を印刷で設けることは製品製造後においても比較的容易に行える。しかし、不可視糸を用いて情報部を設けることは、衣服等の製品を製造した後では技術的・コスト的に困難になる。言い換えると、流通段階で、情報部が印刷で設けられたものか、不可視糸で設けられたものかの判断が容易となる。

以下、具体的に説明する。

[0011] ＜製品管理システム１の概要＞

図１は、本実施形態に係る製品管理システム１の概略構成を示すブロック図である。図２は、読取装置１０の概略構成を示すブロック図である。図３は管理装置３０の概略構成を示すブロック図である。製品管理システム１は、例えば、販売管理システムや受発注システム、生産・物流システムなどの基幹系システムに組み込まれて利用される。

[0012] 製品管理システム１は、製品８０に設けられたコード情報を有する情報部９０を読み取ることで、製品８０に関する各種の処理を行う。具体的には、読取装置１０を用いて情報部９０のコード画像を読み取り、そのコード画像

をもとに管理装置３０の製品情報ＤＢ４０に記録されている各種のデータにアクセスする。

[0013] ここでは、情報部９０は、繊維製品に設けられている。より具体的には、情報部９０は、（１）衣類などの繊維製品の製品本体８１の一部として埋め込んだ構成、または（２）カバンやバックなどの製品８０の製品本体とは別に設けられたタグ８０ｂ、８０ｃに埋め込んだ構成とされる。タグ８０ｂ、８０ｃは、繊維の生地を有した繊維製品であり、その生地に情報部９０が埋め込まれている。

[0014] 詳細は後述するが、情報部９０として、近赤外線吸収材料を含有する「不可視糸９６」と近赤外線吸収材料を含有しない「通常糸９７」（図８参照）により２次元コードや認証用画像等の画像（以下、「コード画像」と言う）が形成される。より具体的には、それらコード画像を、赤外線カメラ或は近赤外線センサ（ＩＲ照射部１２、ＩＲ受光部１３）を用いて読み取ったときに「黒」として認識される部分に近赤外線を吸収する不可視糸９６を用い、「白」として認識される部分に近赤外線を吸収せず反射または透過する通常糸９７（図８参照）を用いる。以下、具体的に説明する。

[0015] 製品管理システム１は、読取装置１０と、管理装置３０とを備える。読取装置１０と管理装置３０は、ネットワーク２を介して接続されるが、直接有線または無線で接続されてもよい。管理装置３０に接続される読取装置１０は複数でもよい。ネットワーク２は、有線でもよいし無線でもよく、専用回線でもよく、インターネット等のネットワークであってもよい。

[0016] 本実施形態では、読取装置１０が端末装置、管理装置３０がサーバ装置としての構成を例示するが、これに限る趣旨ではなく、例えば、読取装置１０と管理装置３０とが一体に構成された装置として構成されてもよいし、読取装置１０の一部の機能が管理装置３０に取り込まれた構成でもよく、さらにまた管理装置３０の一部の機能が読取装置１０に取り込まれた構成であってもおい。また、読取装置１０や管理装置３０は専用の装置として構成されてもよいし、スマートフォンやタブレット端末に当該機能を実現するアプリケ

ーションやオプション装置等を導入した構成であってもよい。

[0017] ＜読取装置１０＞

読取装置１０は、主制御部１１と、ＩＲ照射部１２と、ＩＲ受光部１３と、通信部１４と、端末データ処理部１５と、表示部１６と、操作部１７とを有する。本実施形態では、読取装置１０は反射光を読み取る形式の装置として説明するが、透過光を読み取る装置や反射光と透過光の両方を読み取る装置であってもよい。

[0018] 主制御部１１は、読取装置１０の各構成要素を統括的に制御する。通信部１４は、管理装置３０やその他の外部機器と通信を行うインタフェイスである。本実施形態では、通信部１４は、ネットワーク２に接続する。操作部１７は、ユーザ操作を受け付けるインタフェイスであり、例えば、キーボードやタッチパネル、ボタン等から構成される。操作部１７は、表示部１６と一体に構成されてもよい。

[0019] ＩＲ照射部１２は、ユーザの操作部１７への操作を受けて、近赤外光を製品８０の情報部９０に向けて照射する。ＩＲ照射部１２が出力する近赤外光には特に制限は無いが、赤外線カメラ又は赤外線センサー（例：半導体レーザー）により照射することを想定した場合、導入コストや市場性を考慮すると、近赤外光の波長（ピーク波長）は、例えば、７８０ｎｍ、８３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１１００ｎｍ、１３００ｎｍ等が想定される。すなわち、近赤外光を出力する半導体レーザーとして、上記波長（７８０ｎｍ、８３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１１００ｎｍ、１３００ｎｍ）を出力するものが、広く普及していることから、コストや技術的安定性の観点から好適である。どのような近赤外光の波長が選択されるかは、不可視糸９６に用いられる近赤外線吸収材料による。

[0020] ＩＲ受光部１３は、近赤外光に反応する撮像素子を備え、ＩＲ照射部１２から照射されて情報部９０から反射してきた近赤外光を受光し、端末データ処理部１５に出力する。

このとき、ＩＲ受光部１３は、近赤外線吸収材料の部分、すなわち吸収部

９１に照射し反射してきた光の受光レベルを「ＬＯＷ」、それ以外の領域（反射部９２、マージン９３）に関する受光レベルを「Ｈｉｇｈ」として認識し、端末データ処理部１５に出力する。ＩＲ受光部１３の受光特性は、ＩＲ照射部１２から照射される近赤外光の特性に応じて設定される。

[0021] 端末データ処理部１５は、ＩＲ受光部１３の出力を、通信部１４を介して管理装置３０に送信するとともに、表示部１６に表示させる。読取装置１０が情報部９０のコード画像をデコードすることが不要の場合は、端末データ処理部１５は、ＩＲ受光部１３の出力を通信用の所定のデータ形式に変換して管理装置３０に送信する。コード画像のデコードが必要な場合は、端末データ処理部１５が所定のデコード処理を行い、処理結果を通信用の所定のデータ形式に変換して管理装置３０に送信する。

[0022] 表示部１６は、読取装置１０や管理装置３０に関する各種情報や、ＩＲ受光部１３からの出力を表示したりする。表示部１６において、ＩＲ受光部１３からの出力、すなわちコード画像が表示される場合、受光レベルで「ＬＯＷ」を「黒」とし「Ｈｉｇｈ」を「白」としたコード画像（例えば図１のバーコードや２次元コード等）やその処理結果等を表示する。

[0023] なお、読取装置１０が、一般的な可視光下で視認可能なコード情報を読み取る機能も備える場合には、一般的な撮像装置等のセンサもあわせて設けられる。

[0024] ＜管理装置３０＞

管理装置３０は、主制御部３１と、表示部３２と、操作部３３と、通信部３４と、製品情報ＤＢ４０と、製品情報制御部５０とを備える。

[0025] 主制御部３１は、管理装置３０の各構成要素を統括的に制御する。表示部３２は、読取装置１０や管理装置３０に関連する各種情報を表示する。操作部３３は、ユーザ操作を受け付けるインタフェイスであり、例えば、キーボードやタッチパネル、ボタン等から構成される。操作部３３は、表示部３２と一体に構成されてもよい。通信部３４は、読取装置１０やその他の外部機器と通信を行うインタフェイスである。本実施形態では、通信部３４は、ネ

ットワーク２に接続する。

[0026] ＜製品情報ＤＢ４０＞

製品情報ＤＢ４０は、基本情報記録部４１と、製造情報記録部４２と、流通情報記録部４３とを有する。ここでは製品情報ＤＢ４０を、基本情報記録部４１と、製造情報記録部４２と、流通情報記録部４３に分けて例示しているが、これに限る趣旨ではなく、それらが一体となった構成でもよいし、他の構成と一体となった構成でもよいし、さらに細分化された構成でもよい。また、製品情報ＤＢ４０に記録されるデータは、暗号化等がなされていない形式のデータであってもよいし、ブロックチェーン等のような暗号化された形式のデータであってもよい。

[0027] 基本情報記録部４１は、情報部９０が製品８０に直接設けられる場合は製品８０の基本情報を、情報部９０が製品８０のタグ８０ｂ、８０ｃに設けられる場合にはタグ８０ｂ、８０ｃが取り付けられている製品８０の基本情報を記録する。

[0028] 図４に基本情報記録部４１に記録されるデータ例（基本情報の例）を示す。基本情報は、例えば、シリアル番号、製品名、サイズなどである。コード画像をデコードしたときに、シリアル番号が抽出され、シリアル番号をキーとして製品情報ＤＢ４０に記録されている各種データを参照する。

[0029] 製造情報記録部４２は、製造時情報を記録する。図５に製造情報記録部４２に記録されるデータ例（製造時情報の例）を示す。製造時情報は、例えば、製造日時、製造工場、製品８０を製造するために実際に用いられた部品や原材料のロット番号等であり、それらは製品８０のシリアル番号と関連づけて記録されている。

[0030] 流通情報記録部４３は、製品８０の最終製品を出荷後の流通工程や販売工程における各種情報を記録する。図６に流通情報記録部４３に記録されるデータ例を示す。例えば、流通情報記録部４３に記録される情報は、例えば、発注情報、出荷情報、価格情報、顧客情報などであり、シリアル番号に関連づけられて記録されている。図示の例では、シリアル番号、発注情報（発注

者名、発注日）、出荷情報（出荷日、仕向地）が記載されている。

[0031] このように、製品情報ＤＢ４０に、原材料・部品の調達から加工、組立、流通、販売の各工程で、製造者・仕入先・販売元などを記録・更新することで、製造後や販売後であっても、その製品８０の履歴を追跡することができる。これによって、製品８０に予期せぬ問題が生じたときなどに、原因究明や回収作業を容易にすることができる。また、消費者に対して一定の情報を開示することで、消費者にとって頼性の高い製品を選択する指標となり、表示偽装などの不安を払拭できる。

[0032] ＜製品情報制御部５０＞

製品情報制御部５０は、登録部５１と、情報抽出部５２と、暗号化処理部５３と、認証処理部５４とを有する。

[0033] 登録部５１は、製品情報ＤＢ４０（基本情報記録部４１、製造情報記録部４２、流通情報記録部４３）に各種情報を登録・記録し、適宜更新する。

[0034] 情報抽出部５２は、操作部３３の操作や読取装置１０、その他の外部機器から、製品情報ＤＢ４０に記録されている情報の表示要求や送信要求等があった場合に、そのような要求に応じて製品情報ＤＢ４０から必要な情報を抽出する。抽出された情報は、要求に応じて例えば表示部３２に表示したり、読取装置１０やその他の機器に送信したりする。

[0035] 暗号化処理部５３は、読取装置１０から送信されたコード情報がデコードされていない場合、デコード処理を行う。また、暗号化処理部５３は、製品情報ＤＢ４０に記録するデータをブロックチェーン等の暗号化及び復号処理を行う場合、その形式に沿った暗号化および複合処理を行う。

[0036] 認証処理部５４は、管理装置３０を利用する者のアクセスを認証したり、読み取った情報部９０の情報をもとに、その情報が適正なものであるか否か、言い換えると製品８０の真偽を判定したりする。製品８０の真偽判定の処理は、２次元コード等を用いて行ってもよいが、例えば、情報部９０に２次元コード等の代わりに認証用画像を不可視糸９６で設け、その認証用画像が正しいか否かや認証用画像の存在の有無をセンシングすることで行うことが

できる。

[0037] 認証用画像が正しいか否かの真贋判定は、例えば、予め製品情報ＤＢ４０に真正の認証画像（以下、基準認証画像）を保存しておき、認証処理部５４が、撮影した画像と基準認証画像との類似度を判定し、類似度が一定程度以上である場合に、撮影した画像が正しい認証用画像と判断（認証）する。なお、類似度の判定手法については公知の手法を用いることができ、例えば、SIFT特徴量、Hash値、 ヒストグラムマッチング、構造的類似性（SSIM)指数などを評価する手法やそのような手法を機械学習やAI（人工知能）に適用した技術を用いることができる。

[0038] 図１３は、読取装置１０や管理装置３０を実現するための計算機１０００のハードウェア構成を例示する図である。計算機１０００は種々の計算機である。例えば計算機１０００は、Personal Computer（PC）、サーバマシン、タブレット端末、スマートフォン又は端末装置などである。計算機１０００は、読取装置１０や管理装置３０を実現するために設計された専用の計算機であってもよいし、汎用の計算機であってもよい。

[0039] 計算機１０００は、バス１０１０、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバイス１０４０、入出力インタフェース１０５０、及びネットワークインタフェース１０６０を有する。バス１０１０は、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバイス１０４０、入出力インタフェース１０５０、及びネットワークインタフェース１０６０が、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。プロセッサ１０２０は、CPU（Central Processing Unit）やGPU（Graphics Processing Unit）などの演算処理装置である。メモリ１０３０は、RAM（Random Access Memory）などで構成される主記憶装置である。ストレージデバイス１０４０は、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）、メモリカード、又はROM（Read Only Memory）などで構成される補助記憶装置である。ただし、ストレージデバイス１０４０はRAMなどを用いて構成されてもよい。入出力インタフェース１０５０は、計算機１０００と入出力デバイスとを接続するためのインタフェースである。

例えば入出力インタフェース１０５０には、キーボードやマウスなどの入力デバイスや、ディスプレイ装置などの出力デバイスが接続される。ネットワークインタフェース１０６０は、WAN（Wide Area Network）や LAN（Local Area Network）などの通信網に接続するためのインタフェースである。ストレージデバイス１０４０は読取装置１０や管理装置３０の各機能を実現するプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ１０２０は、これら各プログラムモジュールをメモリ１０３０に読み出して実行することで、そのプログラムモジュールに対応する各機能を実現する。

[0040] ＜読取装置１０や管理装置３０の実現例＞

読取装置１０や管理装置３０を実現するための具体的な計算機１０００としては、様々なものを採用しうる。

[0041] 具体的には、例えば計算機１０００は、管理装置３０として機能するサーバであって、読取装置１０と通信可能に接続されている。管理装置３０の管理者は、管理装置３０を実現するアプリケーションをサーバにインストールして動作させる。

[0042] また例えば、計算機１０００は、読取装置１０として機能する端末装置であって、管理装置３０と通信可能に接続されている。この場合、読取装置１０のユーザは、読取装置１０の機能を実現するアプリケーションを端末装置にインストールして動作させる。

[0043] このような計算機１０００により実現される読取装置１０および管理装置３０を利用して、製品管理システム１（読取装置１０および管理装置３０）による処理を実現することができる。製品管理システム１（読取装置１０および管理装置３０）の具体的な動作例は図９のフローチャートにより後述する。

[0044] ＜情報部９０＞

図７および図８を参照して、情報部９０の構成を説明する。図７は、不可視糸９６で形成されている情報部９０およびその周囲を拡大して示した図である。図７（ａ）は通常の可視光下の状態を示している。図７（ｂ）は読取

装置１０により読み取った状態、すなわちＩＲ照射部１２が近赤外光を照射してＩＲ受光部１３で反射光を読み取った状態を示している。

[0045] ここでは、情報部９０のコード画像として、２次元コードの画像を例示する。情報部９０は、生地９４に直接設けられている。具体的には、情報部９０は、吸収部９１と、反射部９２とを有する。吸収部９１と、反射部９２とにより、コード画像が形成される。また、情報部９０（すなわち吸収部９１と反射部９２が作るコード画像）の上下左右の外周部分にマージン９３が設けられている。読取装置１０が情報部９０を読み取ったときの吸収部９１と反射部９２とのコントラスト差がコード画像として認識される。

[0046] 吸収部９１は、近赤外線を吸収する近赤外線吸収材料が含有された不可視糸９６で形成されており、２次元コードの画像において「黒」として認識される部分である。なお、吸収部９１は、通常の視認環境下で、視認されないことが必要である。そこで、吸収部９１を構成する不可視糸９６は、通常の視認環境下では、周囲と渾然一体となり、コード画像として把握できないように構成される。例えば、周囲の色（すなわち反射部９２等）の青一色であれば、吸収部９１の不可視糸９６の色も青色とする。また、吸収部９１が設けられる領域が、通常の視認環境下において、何らかのデザインが形成される場合には、不可視糸９６はそのデザインを構成する色とする。

また、通常糸９７の上部に、通常糸９７でデザイン画像を形成することも可能である。近赤外線吸収材料については後述する。

[0047] 反射部９２は、近赤外線吸収材料を含有しない通常糸９７で形成されており、２次元コードの画像において「白」として認識される部分である。ここで「近赤外線吸収材料を含有しない」とは、近赤外線のみを吸収する材料だけでなく、例えばカーボンのような近赤外光と近赤外光以外の光の両方を吸収する材料も含有しないという意味である。いずれにせよ、反射部９２は、反射部９２で反射した光がＩＲ受光部１３で受光されたときに、「白」として認識される。

[0048] マージン９３は、クワイエットゾーンとも称され、反射部９２と同様に、

「白」として認識される所定幅の領域である。マージン９３があることで、コード画像の開始／終了位置を適切に確定でき、一般には、コード画像の規格に応じて定められている。

[0049] 情報部９０のコード画像は、吸収部９１の位置に不可視糸９６を刺しゅうすることで形成されてもよいし、不可視糸９６と通常糸９７とを用いて一つの布（織布、編布など繊維製品）にコード画像のデザインとして形成されてもよい。近年、コンピュータ制御による織機により、自由に所望のデザイにより織布することができる。そのような技術を用いることで、不可視糸９６と通常糸９７とを用いて２次元コードの画像を形成することができる。

[0050] 図８は、情報部９０の断面構造を示した図である。ここでは３種類の構造例を示している。

図８（ａ）では、基材布９５の表面側に、不可視糸９６と通常糸９７（非ＩＲ糸色系）とが厚さ方向に一層構造で設けた例を示す。基材布９５は、例えば、白布または近赤外線の透過を低減させる布である。不可視糸９６と通常糸９７とを同色とすることで、情報部９０のコード画像を肉眼では判別不可能である。図示では、吸収部９１を構成する不可視糸９６が表面に露出していることから、情報部９０を近赤外線でセンシングしたときに精度よく認識できる。

なお、不可視糸９６を刺しゅうで設ける場合には基材布９５は必要であるが、織物生地や編物生地として設ける場合には基材布９５は必須では無く、不可視糸９６、通常糸９７だけで２次元コードの画像を形成できる。

[0051] 不可視糸９６と通常糸９７により形成される層の厚さや幅、不可視糸９６に含有される近赤外線吸収材料や視認環境下の色を発色させる色素の量・濃度を調整することで、コード画像の最適化が図られる。また、そのような調整により、情報部９０を、コード画像を取得する際に情報部９０で反射させた光を取得するタイプにするか、透過させた光を取得するかのタイプにするかを選択することができる。別言すると、情報部９０のタイプによって、用いられる読取装置１０が反射光を受光するタイプか透過光を受光するタイプ

かが定まる。なお、不可視糸９６や通常糸９７に、マルチフィラメント（撚糸）を用いる場合、マルチフィラメントの構造（複数の無撚糸を撚った構造）の特徴から、可視光および不可視光について透過率が低下したり遮光が発生することも想定される。このため、不可視糸９６や通常糸９７として、発色させる色素や近赤外線吸収材料の調整の際に、どのような仕様の糸（撚り方や繊維の種類など）を用いるかについて考慮される。

[0052] 図８（ｂ）は、基材布９５の表面側に、不可視糸９６で形成された吸収部９１の上に、通常糸９７により形成された層が重なった構造の例を示している。即ち、基材布９５の上に、第１層９７ａとして不可視糸９６と通常糸９７とで形成された情報部９０が設けられる。さらにその上に、通常糸９７で形成された第２層９７ｂが形成されている。不可視糸９６が表面に露出していると、光の加減や触感等により情報部９０の存在が把握される場合もありうる。そこで、情報部９０（すなわち不可視糸９６の吸収部９１）の上に、通常糸９７による層を設けることで、そのような懸念を回避することができる。吸収部９１の上に設けられる通常糸９７の層の厚さは、不可視糸９６や通常糸９７の特性等に応じて、調整される。

[0053] 図８（ｃ）は、図８（ｂ）で示した構成の通常糸９７の第２層９７ｂの上に更にカバー層９８を設けた構成を示している。カバー層９８は、情報部９０の認識に影響が無い素材および厚みで形成される。すなわち、近赤外光および可視光の透過率が高い素材であればよく、繊維生地であってもよいしフィルム部材であってもよい。

[0054] 以上のように、情報部９０（吸収部９１、反射部９２）を不可視糸９６と通常糸９７とにより形成することで、通常の視認環境下では肉眼で視認できず、近赤外光を照射することで読み取り可能なコード画像を繊維製品に設けることができる。コード情報（すなわち吸収部９１）が不可視糸９６により形成されているため、印刷により形成される場合と比較して、コード画像が消えることが実質的にない。特に、近赤外線吸収材料は大気に晒されると分解しやすい場合もあるが、原糸に練り込まれるため分解し難く、長期に亘り

コード画像を利用することができる。すなわち、従来であれば、製品８０のトレーサビリティの機能が実質的に喪失してしまうような状態であっても、本実施形態では、トレーサビリティの機能の劣化を抑制できる。

[0055] ＜不可視糸９６＞

不可視糸９６は、複数の長繊維から成るマルチフィラメントであってもよいし、１本の長繊維からなるモノフィラメントであってもよい。近赤外吸収特性（すなわち高い吸収特性）の観点からマルチフィラメント（撚糸）が好ましい。不可視糸９６の太さには制限はなく、製品８０自体の生地の織り方や布目の粗さに応じて適宜選択される。不可視糸９６の繊維断面は例えば円形、異形、中空等を採用することができる。ただし、情報部９０に含まれるコード画像の細かさ、すなわち、どの程度の大きさのドットにするかに応じて、不可視糸９６の仕様が選択される。

[0056] 不可視糸９６は、樹脂糸に近赤外吸収色素を含有させることで得られる。このとき、上述したように、通常の視認環境下において認識される色を得るための各種の色素が必要に応じて含有される。

[0057] 樹脂糸は、原糸とされる樹脂が透明であって色素を含有可能あればよい。具体的には、ポリエステル樹脂、ナイロン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂を用いることができる。特に、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）は、原料価格が安く、耐熱性、強度ともに優れており、軽くて染色性もよい。糸の形状を製造時に変えたり、他の素材を練りこんで特殊な性質を持たせることも可能であり、好適に選ばれる。

[0058] 近赤外吸収材料や色素を樹脂に含有させる観点において、樹脂の溶融温度で、樹脂および近赤外吸収色素が熱分解されることなく溶融或は適切に微粒化分散できればよい。その結果、不可視糸９６として素材や色、太さ等の多様な組み合わせを実現できる。言い換えると、不可視糸９６を用いることによって、繊維製品の素材やデザイン性に対する影響を実質的に無くすることができる。

[0059] 近赤外線吸収材料については、有機系材料でも、無機系材料であっても特

に制限されるものではない。

[0060] 有機系材料としては、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフタロシアニン系化合物、アントラキノン系化合物、ジチオール金属錯体、アミニウム、インモニウム化合物、アゾ系化合物等が使用できる。

無機系材料としては、ＬａＢ$_6$（六ホウ化ランタン）、ＣＷＯ（登録商標、セシウムドープ酸化タングステン）は、従来材料であるＩＴＯ（スズドープ酸化インジウム）、ＡＴＯ（アンチモンドープ酸化スズ）等を単独で或は有機系材料と適切に混合してもよい。

なお、本明細書中において、例えば、「ナフタロシアニン系化合物」とは、置換基を有する金属ナフタロシアニン化合物、置換基を有する無金属ナフタロシアニン化合物、置換基を有さない金属ナフタロシアニン化合物、置換基を有さない無金属ナフタロシアニン化合物の総称である事を意味する。

[0061] これらの化合物は、近赤外光を良好に吸収する性能を発揮する。具体的には、吸光分布において７００ｎｍ～１３００ｎｍの範囲で最大吸光特性（最大吸光波長）を有する。より具体的には、上述した、物性を満足するものであって、赤外線カメラ或は赤外線センサー（例：半導体レーザー）から出力される近赤外光の波長、例えば、７８０ｎｍ、８３０ｎｍ、８５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１３００ｎｍにおいて良好に吸収することができる材料であって、可視光領域（例えば４００ｎｍ～７００ｎｍ）においては、吸光特性が低い。その為、これらの化合物で構成された近赤外線吸収材料を含有する不可視糸９６では、通常の可視光下の環境では肉眼で視認できない。

具体的には、以下の材料（色素）が好適に用いることができる。

色素ＤＹ１２０２（山本化成株式会社製）：最大吸光波長７８０ｎｍ近傍

色素ＤＹ１２０５（山本化成株式会社製）：最大吸光波長８３０ｎｍ近傍

色素ＤＹ２００１（山本化成株式会社製）：最大吸光波長８５０ｎｍ近傍

色素ＤＹ１２０４（山本化成株式会社製）：最大吸光波長１１００ｎｍ近傍

なお、上記色素を構成する材料の成分等を適宜調整することで、最大吸光波長（ピーク波長λ）を調整することができる。最大吸光波長（ピーク波長λ）における光吸収率が５０％以上であることが好ましい。ピーク波長λにおける光吸収率は、好ましくは６０％以上、より好ましくは８０％以上である。読取装置１０の性能によって適宜決められる。また、ピーク波長λを中心として波長幅３００ｎｍの範囲（すなわちλ±１５０ｎｍの範囲）の光吸収率が５０％以上（半値幅）であることが好ましい。半値幅は、好ましくは１００ｎｍ以下、より好ましくは５０ｎｍ以下である。これによって、情報部９０（すなわちコード画像）のセンシング精度が高まる。半値幅も読取装置１０の性能によって適宜決められる。

[0062] 特に、近赤外線吸収の性能としてより好ましい性能を有することや、含有量でセンシング時の黒値の濃度を調整することが容易であることから、フタロシアニン系化合物とナフタロシアニン系化合物が好適である。

[0063] フタロシアニン系化合物とナフタロシアニン系化合物のうち、顔料系化合物が、耐候性（耐久性）の観点から良好な性能を有する。すなわち、近赤外線吸収材料を含んだ不可視糸９６の機能を維持性能が高い。

さらに、色素の画像耐久性を考慮した場合、ナフタロシアニン系化合物が好ましい。これは、フタロシアニン系化合物よりもπ共役系が拡大することで、いわゆる剛直な構造となり耐候性に優れる事にある。

フタロシアニン系化合物とナフタロシアニン系化合物の吸収帯域を所望の近赤外領域にシフトさせるには、置換基導入、金属を変更するなどの調整が必要となる。

好ましくは、ニトロ基、置換もしくは非置換のアルキル基、置換もしくは非置換のアリール基、置換もしくは非置換のアルキルアミノ基のいずれか１個以上を置換基として有してもよいバナジルナフタロシアニン化合物、および、ニトロ基、置換もしくは非置換のアルキル基、置換もしくは非置換のア

リール基、置換もしくは非置換のアルキルアミノ基のいずれか１個以上を置換基として有してもよい銅ナフタロシアニン化合物がより好ましく、より具体的にはニトロ基、置換もしくは非置換のアルキル基、置換もしくは非置換のアリール基、置換もしくは非置換のアルキルアミノ基のいずれか１個以上を、置換基として有しても良いバナジルナフタロシアニン化合物が特に好ましい。

[0064] 有機系の近赤外線吸収材料は、大気や紫外線等に晒されると、その性能が劣化するが、その劣化する速度が遅ければ、特に劣化対策を施すことなく不可視糸９６の材料として機能させることができる。

不可視糸９６を作製する場合、近赤外線吸収材料の樹脂等への溶解性を考慮し、平均粒径０．５ミクロン以下、好ましくは０．３ミクロン以下、より好ましくは０．２ミクロン以下、特に好ましくは０．１ミクロン以下に微粒子化し分散、溶融分散又は溶解させても良い。この時、粒径が小さいほど分散性や溶解性が良く、優れた不可視インクとなる。

近赤外線吸収材料の微粒化方法としては特に限定されず、乾式、湿式のどちらでもよいが、サンドミル法、ボールミル法、スパイクミル法等の方法がとられる。混合する際に、必要に応じて、微粒化や安定化を助ける添加剤を加えても良い。

[0065] 近赤外線吸収材料の含有量の数値範囲としては、近赤外線吸収材料の特性により異なる。ただし、近赤外線吸収材料の含有量の種類に関わらず、含有量が十分ではないと、近赤外光の吸収が十分ではなくなる。

[0066] その他の成分としては、一般に糸に含有されるものであれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、離型剤、帯電制御剤、外添剤などが挙げられる。

[0067] ＜製品管理システム１の動作＞

以上の構成の製品管理システム１の動作を図９のフローチャートを参照して説明する。

ユーザが読取装置１０を操作して近赤外光の照射指示を行うと（Ｓ１１：

照射指示工程）、ＩＲ照射部１２から近赤外光が出力される（Ｓ１２：光照射工程）。すなわち、製品８０の情報部９０に向けて近赤外光が照射される。

[0068] ＩＲ受光部１３は、情報部９０からの近赤外光の反射光を取得し（Ｓ１３：受光工程）、吸収部９１に照射した光レベルを「ＬＯＷ」、それ以外（反射部９２やマージン９３）の領域に照射した光レベルを「Ｈｉｇｈ」として、端末データ処理部１５に出力する（Ｓ１４：受光データ出力工程）。すなわち、情報部９０のコード画像を白黒の画像データとして出力する。また、端末データ処理部１５は、取得したコード画像を表示部１６に表示させる（Ｓ１５：コード画像表示工程）。

[0069] つづいて、読取装置１０において、ユーザから実行すべき処理の内容の指示を取得する（Ｓ１６：実行処理取得工程）。なお、実行すべき処理は、予め定められていて、自動的に実行されてもよい。ここでは、実行すべき処理の内容として、「製品名」と「原材料」の表示処理として説明する。

[0070] 実行すべき処理が決まると、端末データ処理部１５は、取得したコード画像のデータと実行すべき処理を管理装置３０に送信する（Ｓ１７：データ通知工程）。なお、読取装置１０でコード画像をデコードする場合は、コード画像の代わりにデコードした結果を送信する。また、実行すべき処理が読取装置１０のみで完結する場合は、読取装置１０において所定の処理が実行され、例えば実行結果が表示部１６に表示される。

[0071] 管理装置３０では、読取装置１０からのデータを取得すると（Ｓ１８：データ取得工程）、暗号化処理部５３が読取装置１０からコード画像をデコードし、コード画像に重畳されている情報を取り出す（Ｓ１９：情報抽出工程）。例えば、コード画像に重畳されている情報が製品８０のシリアル番号であれば、そのシリアル番号を取り出す。また、このとき、コード画像または重畳されている情報の認証処理（認証処理工程）が行われてもよい。認証処理は、コード画像（バーコード等）を用いてもよいし、上述のようにコード画像とは別に用意した認証用画像を用いてもよい。

[0072] つづいて、情報抽出部５２は、コード画像から得られたシリアル番号をキーとして、読取装置１０から受けた実行すべき処理に対応したデータを製品情報ＤＢ４０から抽出し（Ｓ２０：回答データ選択工程）、シリアル番号と共に読取装置１０に送信する（Ｓ２１：回答データ送信工程）。ここでは、「製品名」と「原材料」が読取装置１０からの要求であったので、シリアル番号をキーとして、基本情報記録部４１から「製品名」を、製造情報記録部４２から「原材料」を抽出する。

[0073] 読取装置１０では、管理装置３０から回答データを取得すると（Ｓ２２：回答データ取得工程）端末データ処理部１５が、回答データ（ここではシリアル番号、「製品名」、「原材料」）を、表示部１６に表示させる（Ｓ２３：回答データ表示工程）。継続して他の処理を実行する場合は、ユーザの操作を受けて読取装置１０から管理装置３０に対して実行指示を通知する。なお、ここでは、製品情報ＤＢ４０に記録されているデータの表示処理について例示したが、例えば流通段階の処理であれば、出荷状況に応じた在庫数や在庫されている倉庫の更新処理等を行うことができる。また、小売段階の処理であれば、売上管理や商品と顧客とを関連づけた顧客情報管理処理を行うことができる。

[0074] なお、上述の処理では、情報部９０の読取りは、一方向（表面または裏面）としていたが、表面および裏面の両面であってもよい。

すなわち、光照射工程は、情報部９０の表面に光（Ａ）を照射する第１光照射工程と、情報部９０の裏面に光（Ａ）を照射する第２光照射工程とを有する。受光工程は、第１光照射工程の光（Ａ）を受光する第１受光工程と、第２光照射工程の光（Ａ）を受光する第２受光工程と、を有する。情報抽出工程は、第１受光工程で得られた光（Ａ）をもとに情報部から第１情報を抽出する第１情報抽出工程と、第２受光工程で得られた光（Ａ）をもとに情報部９０から第２情報を抽出する抽出した第２情報抽出工程と、を有する。認証工程は、第１情報と第２情報が正しい場合に認証する。

例えば、情報部９０が表面に印刷で偽装されている場合、表面を読み取っ

た場合には正しく認識できるが、裏面から読み取った場合には正しく読み取れない場合もある。そこで、両面を読み取ることで、そのような偽装を防止することができる。

[0075] ＜本実施形態の特徴のまとめ＞

本実施形態の特徴を以下に纏めて説明する。

１．

可視光域以外の特定波長λがピーク波長となっている光を吸収する機能性糸（不可視糸）を用いて、前記特定波長λの光を吸収しない糸（通常糸）で設けられた繊維生地に所定形状に設けられた、情報部９０を有する繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

機能性糸の繊維断面は、円形、異形、中空等を問わない。

２．

前記特定波長λは、赤外線光の波長域にある、１．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

３．

前記特定波長λは、７００～１３００ｎｍにある、１．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

４．

前記特定波長λの光吸収率が５０％以上である、１．から３．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。光吸収率は、好ましくは６０％以上、より好ましくは８０％以上である。読取装置１０の性能によって適宜決められる。

５．

前記特定波長λを中心として波長幅３００ｎｍの範囲の光吸収率が５０％以上である、４．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。半値幅は、好ましくは１００ｎｍ以下、より好ましくは５０ｎｍ以下である。

６．

前記機能性糸は、原糸に前記特定波長λを吸収する光吸収材料を含有させて形成されている、１．から５．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

７．

前記原糸は樹脂を主原料とした樹脂糸である、６．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

８．

前記樹脂糸の前記主原料がポリエチレンテレフタレート、ナイロン、アクリル、又はポリカーボネートである、７．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

９．

前記機能性糸は、モノフィラメント糸、又は複数の繊維を撚り合わせたマルチフィラメント糸である、１．から８．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１０．

前記情報部９０は、前記機能性糸を前記繊維生地に刺しゅうすることで形成されている、１．から９．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

なお、織物生地、編物生地では基材布９５は必須では無く、不可視糸９６、通常糸９７だけで2次元コードの画像を形成できる。

１１．

前記情報部９０は、前記機能性糸と、前記特定波長λの光を吸収しない糸とを、一緒に織り込む或は編み込むことで形成されている、１．から９．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１２．

前記情報部９０において、前記機能性糸と前記特定波長λの光を吸収しない糸とは、可視光域において同一色または類似色である、１．から１１．ま

でのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１３．

前記情報部９０において、前記機能性糸の上面に、前記特定波長λの光を透過するカバー層が設けられている、１．から１２．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１４．

前記カバー層は、繊維部材で形成されている、１３．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１５．

前記カバー層は、フィルム部材で形成されている、１３．に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）。

１６．

１．から１５．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）に用いられる機能性糸。

１７．

１．から１６．までのいずれか１に記載の繊維製品（製品８０、製品本体８１、タグ８０ｂ、８０ｃ）に対して特定波長λの光（Ａ）を照射し、前記繊維製品に前記特定波長λの光を吸収する糸を用いて所定形状に形成された情報部９０をセンシングする、センシング方法。

実施例

[0076] 以下に、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0077] 不可視糸と通常糸とを用いて情報部９０としてＱＲコードに相当するコード画像および真贋判定用画像を作成し、不可視糸を用いた情報部の有効性を確認した。

（不可視糸）

不可視糸は、以下の工程により得た。

溶融したポリエチレンテレフタレートに赤外線吸収色素（ＤＹ１２０５（山本化成社製））を０．３０質量％濃度となるように添加混合し、赤外線吸収色素をポリエチレンテレフタレートに溶融分散させた。得られた紡糸溶液は赤色透明であった。この紡糸溶液を、紡糸温度２８０℃～２８５℃で、孔径０．８ｍｍφ×１８孔の紡糸口金から吐出し、紡糸速度１２０ｍ／分で引き取り、未延伸糸（樹脂繊維）を得た。さらに、ホットロール－熱板系延伸機を用いて、延伸倍率５．０倍で延伸して７２フィラメントの延伸糸（フィラメント糸）をスプールに巻き取った。製造されたフィラメント糸は、繊維軸方向に直交する方向の断面形状が円形状であり繊維径が０．１０４ｍｍであった。

図１０に、赤外線吸収色素（ＤＹ１２０５）の吸光特性のスペクトル分布を示す。最大吸光波長は８３８ｎｍであった。

（通常糸）

通常糸は、赤外線吸収色素を入れない以外は上記と同様にしてフィラメント糸を得た。

（サンプル生地）

得られた不可視糸と通常糸とを用いて袋編みにより情報部（コード画像）を有する生地を作成した。また、不可視糸を刺しゅうとして縫い込むことで情報部（真贋判定用画像）を作成した。

[0078] 図１１および図１２に実施例を撮影した写真を示す。図１１は情報部としてコード画像を生成したサンプルの写真である。図１１（ａ）は通常環境下で撮影した写真である。図１１（ｂ）は赤外線カメラ又は赤外線センサでスキャンした写真である。図１２は情報部として真贋判定用画像を生成したサンプルの写真である。図１２（ａ）は通常環境下で撮影した写真である。図１２（ｂ）は赤外線カメラ又は赤外線センサでスキャンした写真である。コード画像および真贋判定用画像のいずれも、通常環境下（すなわち可視光下）では情報部（コード画像）を視認することは困難であった。一方、赤外線センサ（日本シーディーアール株式会社製、小型高倍率ビデオマイクロスコ

ープ「ＣＤ４０００」）およびスマートフォン（OUKITEL社製、OUKITEL WP１６）の暗視カメラでスキャンしたところ、コード画像および真贋判定用画像を明確に視認することができた。

[0079] この出願は、２０２３年１月３１日に出願された日本出願特願２０２３－０１２９６２号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0080] １　製品管理システム

１０　読取装置

１２　ＩＲ照射部

１３　ＩＲ受光部

１５　端末データ処理部

４０　製品情報ＤＢ

５０　管理情報制御部

５１　登録部

５２　情報抽出部

５３　暗号化処理部

５４　暗号化処理部

８０　製品

８０ｂ、８０ｃ　タグ

８１　製品本体

９０　情報部

９１　吸収部

９２　反射部

９３　マージン

請求の範囲

[請求項1] 可視光域以外の特定波長λがピーク波長となっている光を吸収する機能性糸を用いて、前記特定波長λの光を吸収しない糸で設けられた繊維生地に所定形状に設けられた、情報部を有する繊維製品。

[請求項2] 前記特定波長λは、赤外線光の波長域にある、請求項１に記載の繊維製品。

[請求項3] 前記特定波長λは、７００～１３００ｎｍにある、請求項１に記載の繊維製品。

[請求項4] 前記特定波長λの光吸収率が５０％以上である、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項5] 前記特定波長λを中心として波長幅３００ｎｍの範囲の光吸収率が５０％以上である、請求項４に記載の繊維製品。

[請求項6] 前記機能性糸は、原糸に前記特定波長λを吸収する光吸収材料を含有させて形成されている、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項7] 前記原糸は樹脂を主原料とした樹脂糸である、請求項６に記載の繊維製品。

[請求項8] 前記樹脂糸の前記主原料がポリエチレンテレフタレート、ナイロン、アクリル、又はポリカーボネートである、請求項７に記載の繊維製品。

[請求項9] 前記機能性糸は、モノフィラメント糸、又は複数の繊維を撚り合わせたマルチフィラメント糸である、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項10] 前記情報部は、前記機能性糸を前記繊維生地に刺しゅうすることで形成されている、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項11] 前記情報部は、前記機能性糸と、前記特定波長λの光を吸収しない糸とを、一緒に織り込む或は編み込むことで形成されている、請求項

１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項12] 前記情報部において、前記機能性糸と前記特定波長λの光を吸収しない糸とは、可視光域において同一色または類似色である、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

[請求項13] 前記情報部において、前記機能性糸の上面に、前記特定波長λの光を透過するカバー層が設けられている、請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品。

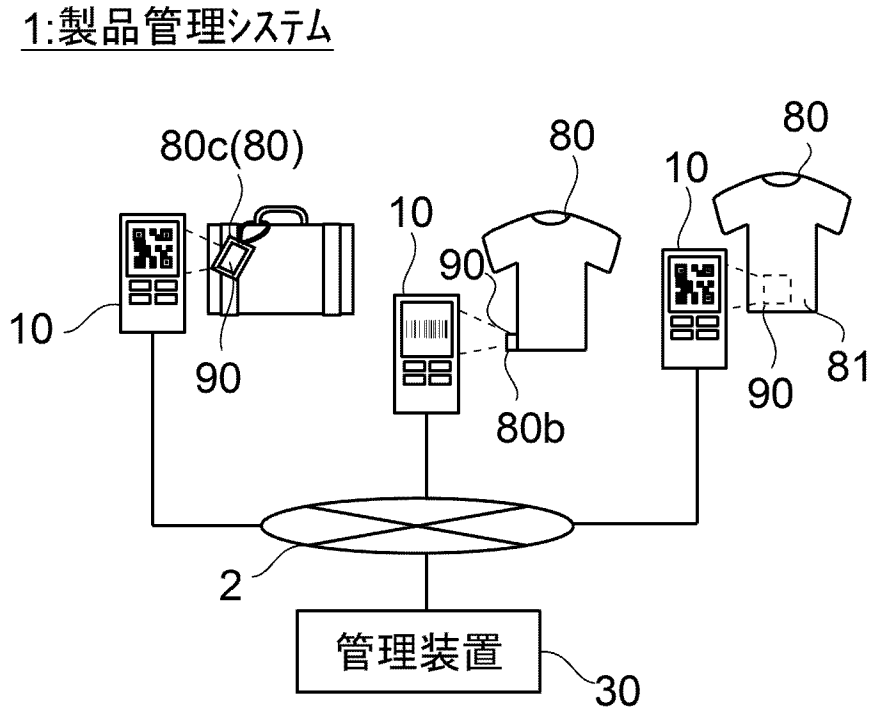
[請求項14] 前記カバー層は、繊維部材で形成されている、請求項１３に記載の繊維製品。

[請求項15] 前記カバー層は、フィルム部材で形成されている、請求項１３に記載の繊維製品。

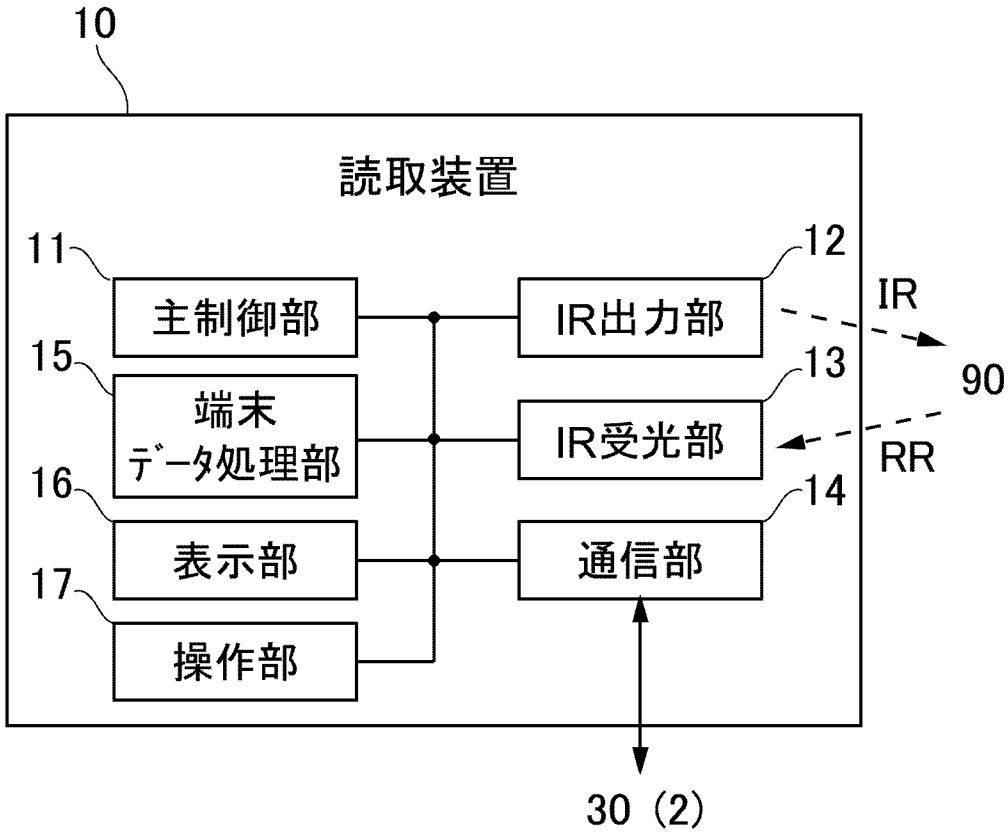
[請求項16] 請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品に用いられる機能性糸。

[請求項17] 請求項１から３までのいずれか１項に記載の繊維製品に対して特定波長λの光（Ａ）を照射し、前記繊維製品に前記特定波長λの光を吸収する糸を用いて所定形状に形成された情報部をセンシングする、センシング方法。

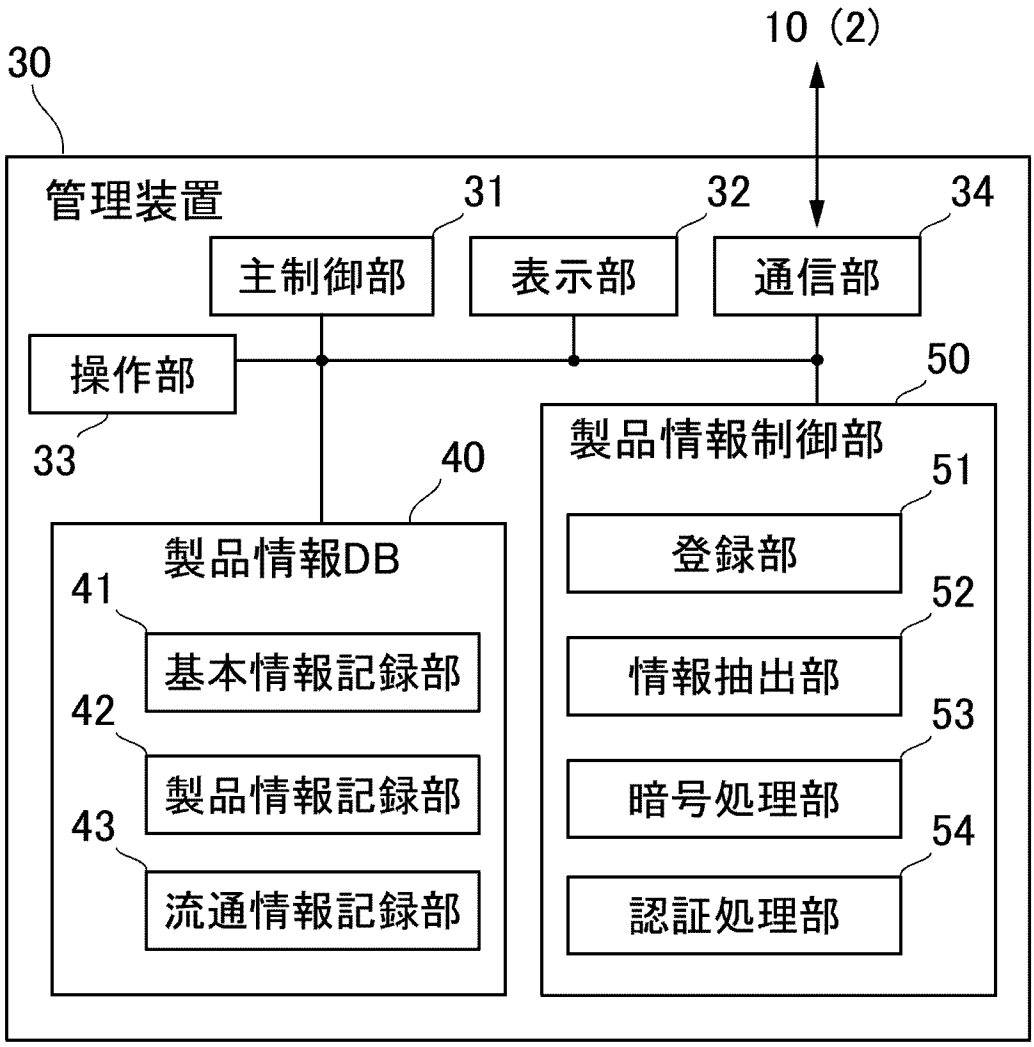
[図1]



[図2]


10
読取装置
11
主制御部
15
端末
ﾃﾞｰﾀ処理部
16
表示部
17
操作部
12
IR出力部
13
IR受光部
14
通信部
IR
90
RR
30 (2)

[図3]



[図4]

シリアル番号	製品名	ｻｲｽﾞ	…
123456789	ﾆｯﾄｼｬﾂXXX	M	…
123456788	ﾆｯﾄｼｬﾂXXX	M	…
123456787	ﾆｯﾄｼｬﾂXXX	M	…
123456786	ﾆｯﾄｼｬﾂXXX	M	…

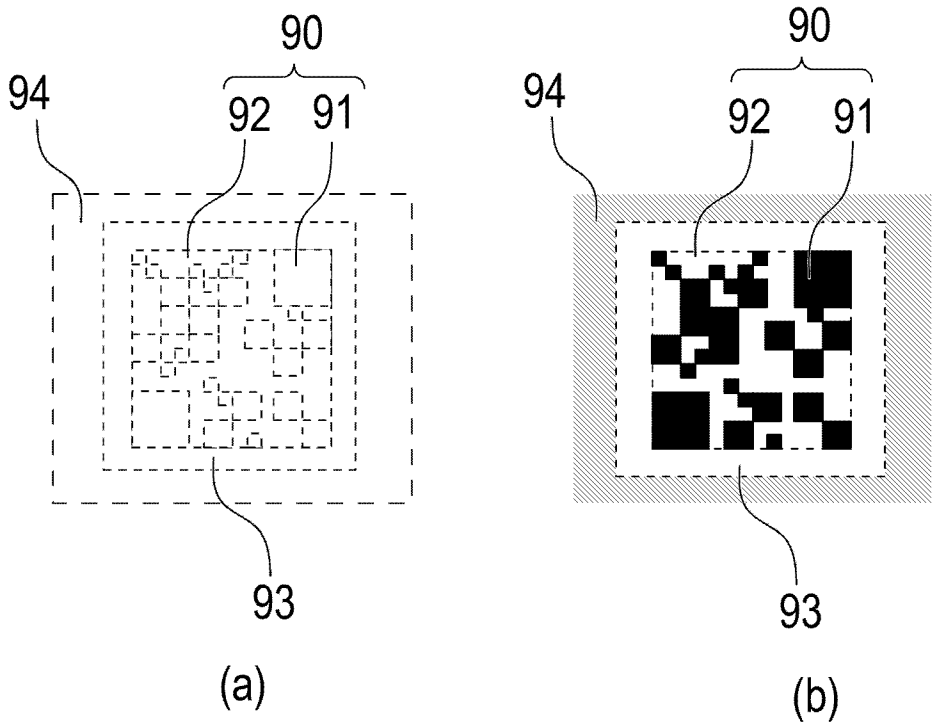
[図5]

シリアル番号	製造日	工場	原材料情報1		原材料情報2	
			材料1	ロットNo	材料2	ロットNo
123456789	23/01/01	A工場	○○樹脂	A123	××樹脂	B987
123456788	23/01/01	A工場	○○樹脂	A123	××樹脂	B987
123456787	23/01/05	A工場	○○樹脂	A123	××樹脂	B987
123456786	23/01/05	A工場	○○樹脂	A123	××樹脂	B987

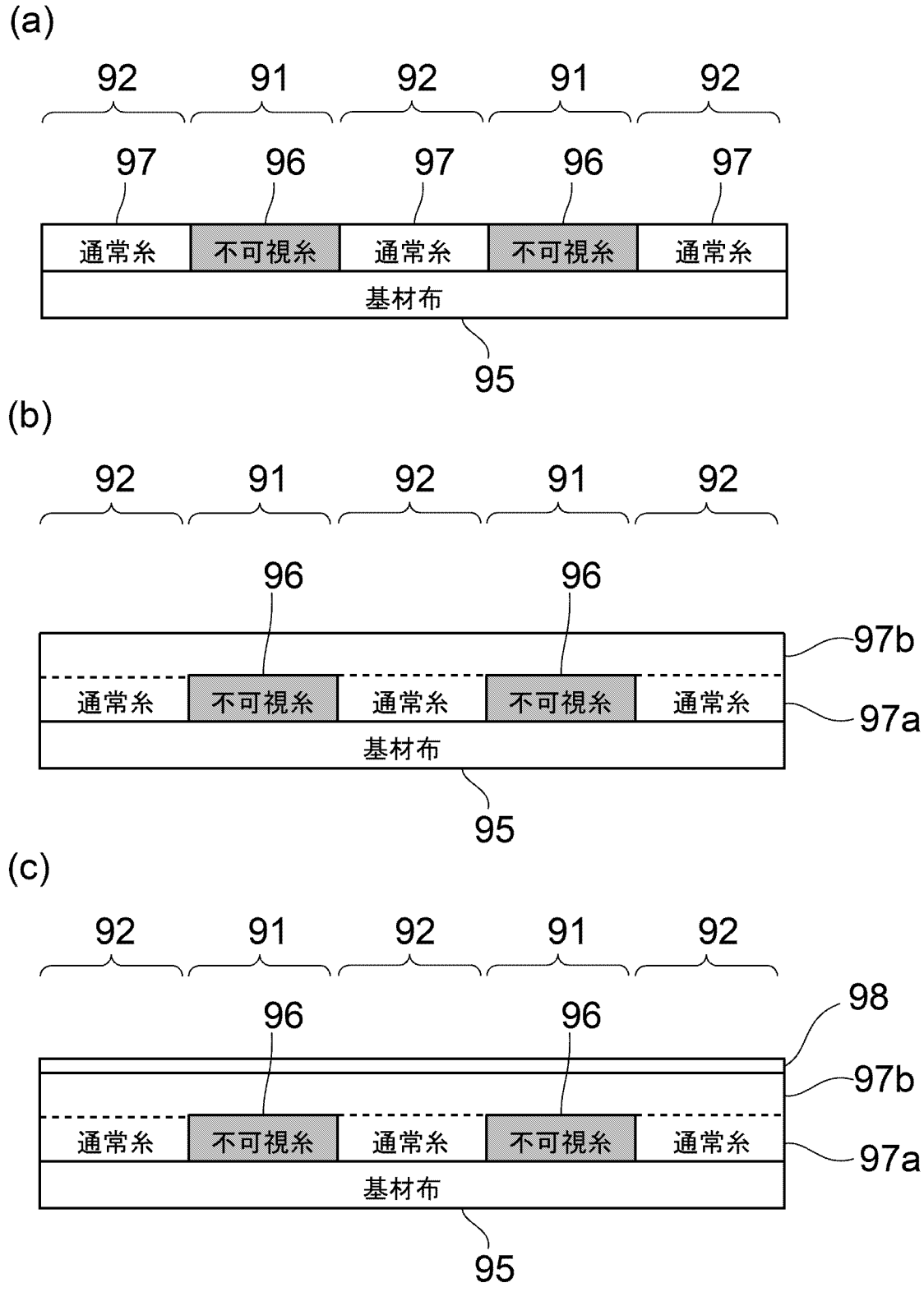
[図6]

シリアル番号	発注情報		出荷情報		…
	発注者	発注日	発注日	仕向地	
123456789	ABC株式会社	23/01/01	23/01/10	ZZZ	…
123456788	ABC株式会社	23/01/01	23/01/10	ZZZ	…
123456787	BBB株式会社	23/01/05	23/01/15	ZZZ	…
123456786	CCC株式会社	23/01/05	23/01/15	ZZZ	…

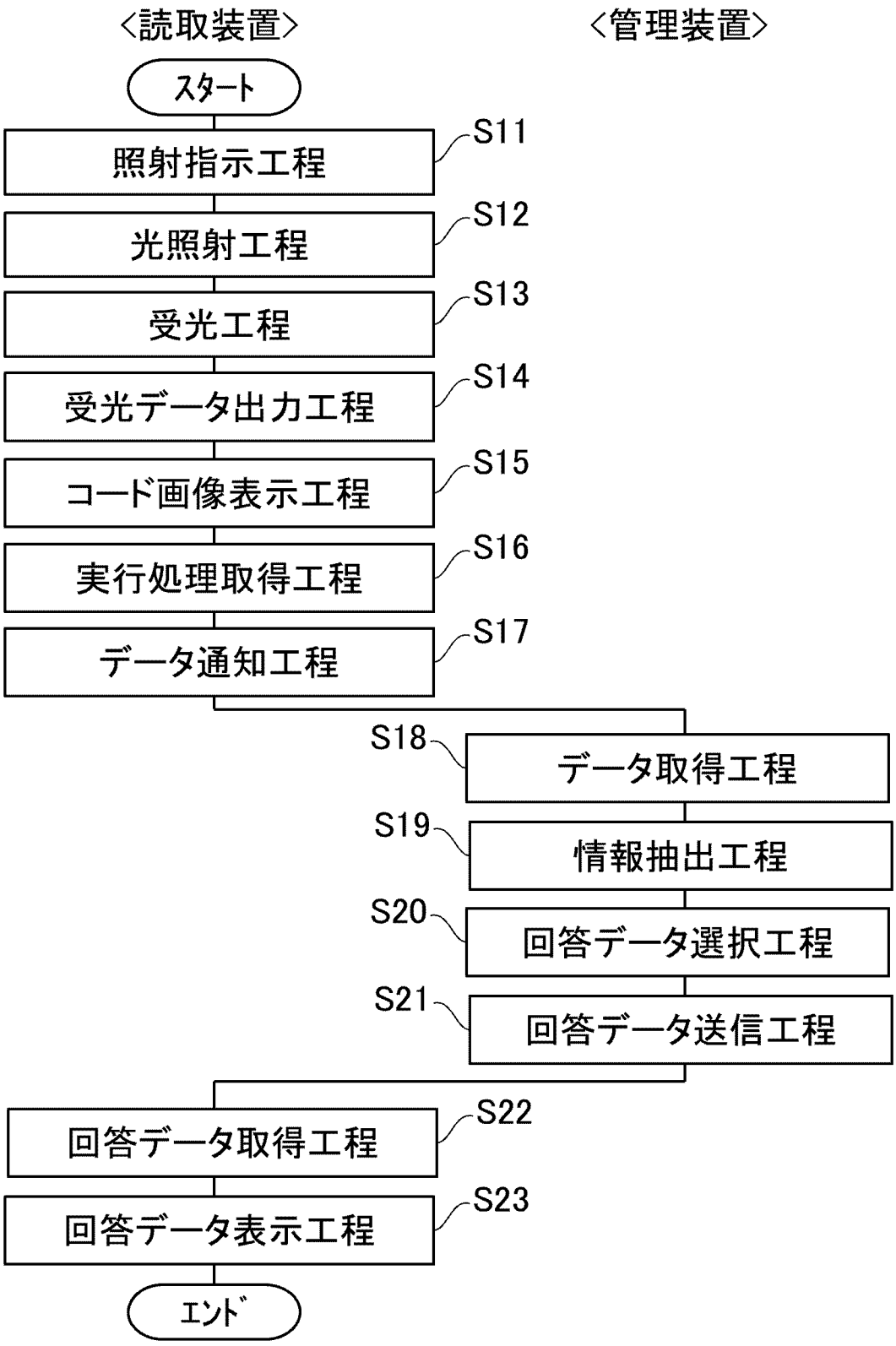
[図7]



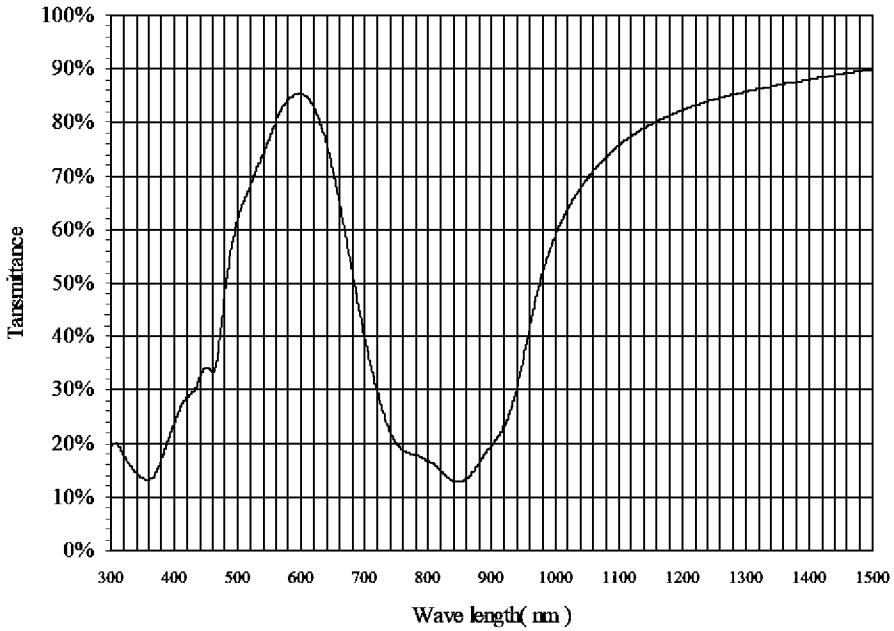
[図8]


(a)
92
91
92
91
92
97
96
97
96
97
通常糸
不可視糸
通常糸
不可視糸
通常糸
基材布
95
(b)
92
91
92
91
92
96
96
97b
通常糸
不可視糸
通常糸
不可視糸
通常糸
97a
基材布
95
(c)
92
91
92
91
92
96
96
98
97b
通常糸
不可視糸
通常糸
不可視糸
通常糸
97a
基材布
95

[図9]

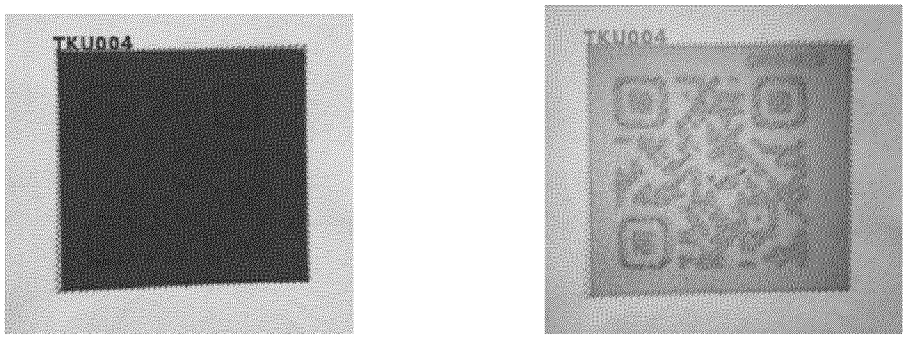

<読取装置>
<管理装置>
スタート
照射指示工程
S11
光照射工程
S12
受光工程
S13
受光データ出力工程
S14
コード画像表示工程
S15
実行処理取得工程
S16
データ通知工程
S17
S18
データ取得工程
S19
情報抽出工程
S20
回答データ選択工程
S21
回答データ送信工程
回答データ取得工程
S22
回答データ表示工程
S23
エンド

[図10]



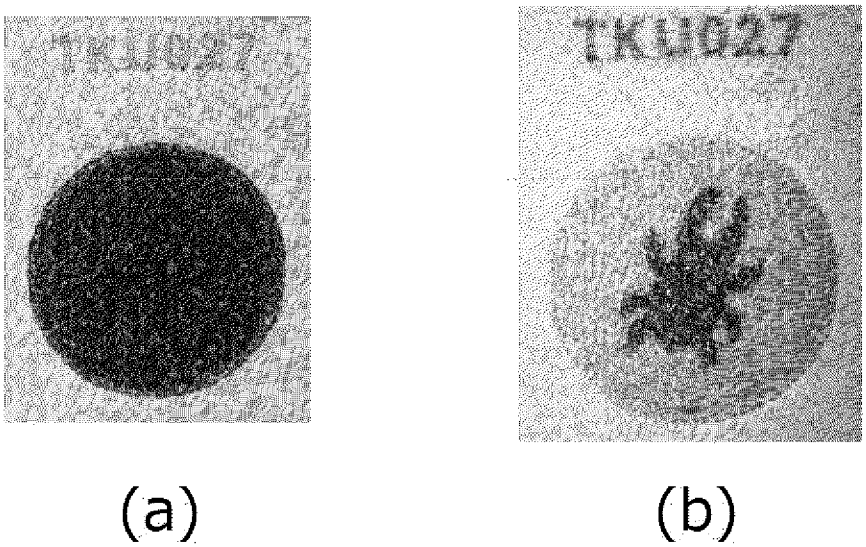
λmax 838nm (on acrylic film)

[図11]

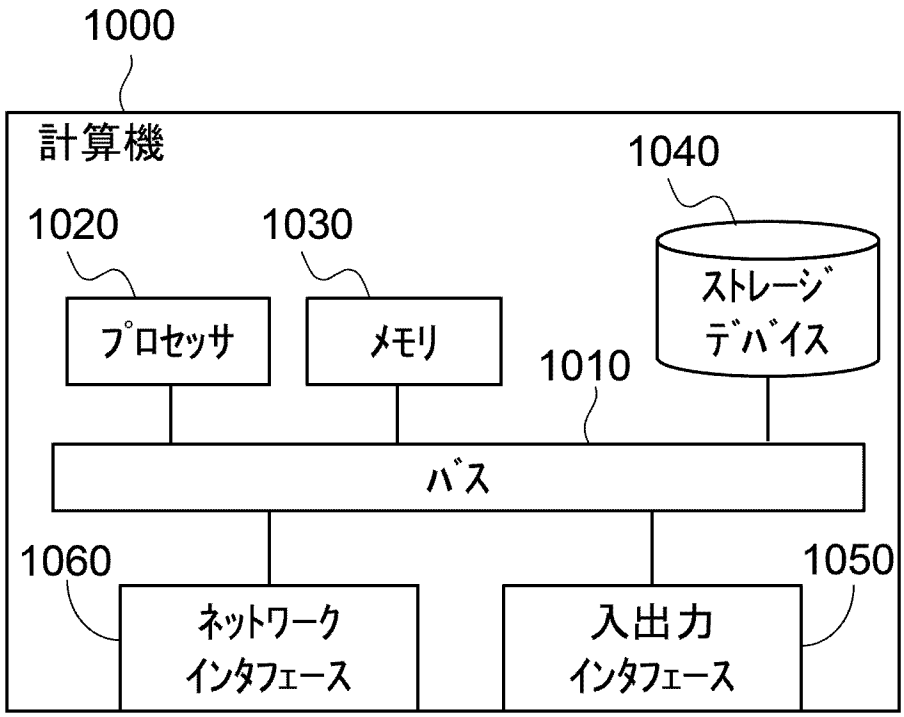


(a) (b)

[図12]


(a)
(b)

[図13]


1000
計算機
1040
1020
1030
ストレージ
デバイス
プロセッサ
メモリ
1010
バス
1060
1050
ネットワーク
インタフェース
入出力
インタフェース

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/002783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D01F 6/92(2006.01)i; ***A41D 31/00***(2019.01)i; ***D03D 15/20***(2021.01)i; ***D03D 15/283***(2021.01)i; ***D03D 15/547***(2021.01)i; ***D04B 1/16***(2006.01)i; ***G06K 19/02***(2006.01)i; ***G06K 19/06***(2006.01)i
FI: D01F6/92 301Z; A41D31/00 503G; A41D31/00 503M; D03D15/20 100; D03D15/283; D03D15/547; D04B1/16; G06K19/02 070; G06K19/06 140

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D01F6/92; A41D31/00; D03D15/20; D03D15/283; D03D15/547; D04B1/16; G06K19/02; G06K19/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-181447 A (COLORZIP JAPAN INC.) 07 August 2008 (2008-08-07) claims 1, 4, paragraphs [0047]-[0059], examples 1-2	1-17
Y		2-3
X	JP 9-160996 A (A D S KK) 20 June 1997 (1997-06-20) claims 1-2, 7, 9, paragraph [0049]	1, 4-17
Y		2-3
X	JP 7-92911 A (SATAKE KK) 07 April 1995 (1995-04-07) claims 1, 4-8, paragraphs [0021], [0032]-[0041]	1, 4-17
Y		2-3
A	CN 101864605 A (BENGBU CITY RUIJIN FALSE PROOF MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 October 2010 (2010-10-20) claims	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 April 2024	**23 April 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/002783

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2008-181447 A	07 August 2008	(Family: none)	
JP 9-160996 A	20 June 1997	(Family: none)	
JP 7-92911 A	07 April 1995	(Family: none)	
CN 101864605 A	20 October 2010	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/002783

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

D01F 6/92(2006.01)i; A41D 31/00(2019.01)i; D03D 15/20(2021.01)i; D03D 15/283(2021.01)i; D03D 15/547(2021.01)i; D04B 1/16(2006.01)i; G06K 19/02(2006.01)i; G06K 19/06(2006.01)i
FI: D01F6/92 301Z; A41D31/00 503G; A41D31/00 503M; D03D15/20 100; D03D15/283; D03D15/547; D04B1/16; G06K19/02 070; G06K19/06 140

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

D01F6/92; A41D31/00; D03D15/20; D03D15/283; D03D15/547; D04B1/16; G06K19/02; G06K19/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2008-181447 A (カラージップジャパン株式会社) 07.08.2008 (2008-08-07) 請求項１、４、[0047]-[0059]、実施例１－２	1-17
Y		2-3
X	JP 9-160996 A (有限会社エイデイエス) 20.06.1997 (1997-06-20) 請求項１－２、７、９、[0049]	1,4-17
Y		2-3
X	JP 7-92911 A (株式会社佐武) 07.04.1995 (1995-04-07) 請求項１、４－８、[0021]、[0032]-[0041]	1,4-17
Y		2-3
A	CN 101864605 A (BENGBU CITY RUIJIN FALSE PROOF MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.) 20.10.2010 (2010-10-20) 特許請求の範囲	1-17

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
09.04.2024	23.04.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
山下　航永 4S 2568

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/002783

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-181447 A	07.08.2008	（ファミリーなし）	
JP 9-160996 A	20.06.1997	（ファミリーなし）	
JP 7-92911 A	07.04.1995	（ファミリーなし）	
CN 101864605 A	20.10.2010	（ファミリーなし）	