

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 1 部門第 2 区分
【発行日】令和 7 年 3 月 25 日(2025.3.25)

【公開番号】特開 2023-118956(P2023-118956A)
【公開日】令和 5 年 8 月 25 日(2023.8.25)
【年通号数】公開公報(特許)2023-160
【出願番号】特願 2023-112039(P2023-112039)
【国際特許分類】

A 47K 10/16(2006.01)

10

【F I】

A 47K 10/16 A

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 3 月 14 日(2025.3.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トイレットペーパーをロール状に巻いたトイレットロールに関する。

【背景技術】

【0002】

トイレットロールは、日常的に消費される生活品であるとともに、トイレ空間はスペースに限りがあるため、巻長さが長いことは消費者が購入を決める重要な要素である。

【0003】

トイレットロールの巻き長さは、一般家庭向けの普及品においてダブルとも称される 2 プライのもので 25 m 前後、シングルとも称される 1 プライのもので 50 m 前後が一般的であったが、近年は、その 1.5 ~ 3 倍の長さの巻長さの長尺品も普及しつつある(下記、特許文献 1)。

30

【0004】

このような長尺品のトイレットロールでは、一般的に使用されている家庭用トイレットペーパーホルダーで使用可能な巻径にするため、トイレットペーパーを低米坪とし、また、紙厚を薄くするとともに、硬巻きにする必要がある。

【0005】

ところで、従来の一般的な 2 プライ 25 m 前後、1 プライの 50 m 前後のトイレットロールにおいては、トイレットペーパーに花柄等の模様をインキにより印刷したものがある(下記、特許文献 2)。このトイレットロールは、意匠性に優れる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2018 - 064664 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 188070 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、長尺品のトイレットロールでは、上記のとおりトイレットペーパーを低

50

米坪とし、また、紙厚を薄くするとともに、硬巻きにする必要があるため、模様を印刷すると、インキの裏抜けが発生し、裏面に不必要なインキの滲みが発生することがあった。

【 0 0 0 8 】

また、紙厚が薄い原紙にインキを付与するとともに巻きが硬くなるため製造時に断紙が発生し易く、シワやヨレが形成されたものとなりやすかった。

【 0 0 0 9 】

さらに、紙厚が薄い原紙にインキを付与するためインキ付与部分の硬質感が目立ち、滑らかさが感じ難いものとなることがあった。

【 0 0 1 0 】

さらに、トイレットロールは幾重にもトイレットペーパーが積層されているものであるため、長尺品では下層のトイレットペーパーの模様が過度に視認されてしまい、模様による所望の意匠性とならないことがあった。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明の主たる課題は、長尺品のトイレットロールにおいて、製造しやすく、シワやヨレがなく、意匠性に優れる図柄が視認でき、さらに表面の滑らかさが感じられやすいトイレットロールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決した第一の手段は、

2 プライのトイレットペーパーをロール状にした巻径 90 ~ 1 2 0 m m のトイレットロールであって、

エンボス加工による凹凸を有し、一方面に網点印刷とベタ印刷により形成される図柄が印刷され、図柄部分の総面積の割合が 8 ~ 2 0 % であり、網点部分の総面積の割合が 6 . 0 % 以上であり、ベタ部分の総面積の割合が 4 . 0 % 以下である、1 プライの紙厚が 6 0 ~ 9 0 μ m であるトイレットペーパーが、前記図柄が印刷された面が外層側となるようにして、巻密度 0 . 8 3 ~ 2 . 0 5 で 6 5 ~ 9 0 m の巻長さで紙管に巻かれている、ことを特徴とするトイレットロールである。

【 0 0 1 3 】

第二の手段は、

トイレットペーパーは、外層側の十点平均粗さ [R _z J I S] が、0 . 0 2 5 ~ 0 . 3 2 0 m m である、上記第一の手段に係るトイレットロールである。

【 0 0 1 4 】

第三の手段は、

トイレットペーパーは、エンボス加工によって一方面に凹部、他方面に凸部が形成されている 2 枚のシートが、それらの凹部形成面が外側となるようにして積層された 2 プライのダブルエンボスのトイレットペーパーである、上記第一又は第二の手段に係るトイレットロールである。

【 0 0 1 5 】

第四の手段は、

ロール密度が 0 . 1 ~ 0 . 3 である、上記第一 ~ 第三の手段に係るトイレットロールである。

【 0 0 1 6 】

第五の手段は、

空隙率が 3 ~ 2 0 % である、上記第一 ~ 第四の手段に係るトイレットロールである。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

以上の本発明によれば、長尺品のトイレットロールでありながら、製造しやすく、シワやヨレがなく、意匠性に優れる図柄が視認でき、さらに表面の滑らかさが感じられやすいトイレットロールが提供される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の実施形態に係るトイレットロールの斜視図である。

【図 2】本発明に係る白色度及び色差の測定手順を説明するための概略図である。

【図 3】本発明に係る図柄印刷を説明するための図である。

【図 4】本発明に係るエンボスパターンの例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

次いで、本発明に係るトイレットロールを、図面を参照しながら説明する。図 1 に示されるように、本発明に係るトイレットロール 1 は、2 プライの帯状のトイレットペーパー 10 を紙管（管芯とも称される）20 にロール状に巻いたものである。

10

【 0 0 2 0 】

本発明に係るトイレットロール 1 の巻径 L 2（直径）は、90～120 mm、好ましくは、100～119 mm である。トイレットロールの巻径 L 2 は、J I S P 4 5 0 1 において、120 mm 以下と定められており、一般的なトイレットロールをセットするためのホルダーはこの 120 mm を基準として作成されている。本実施形態に係るトイレットロールは、巻径が 120 mm 以下であり、一般的なホルダーにセットすることができる。ここで、巻径 L 2 は、ムラテック K D S 株式会社製ダイヤメータールール又はその相当機を用いて測定した値である。測定値は、幅方向に場所を変えて 3 箇所測定した平均値である。なお、本実施形態のトイレットロールのロール幅 L 1 は、限定されないが、100～130 mm であるのが望ましい。また、紙管外径 L 3 も限定されないが、34～42

20

【 0 0 2 1 】

本発明に係るトイレットロールは、特徴的に、エンボス加工による凹凸を有し、一方面に網点印刷とベタ印刷により形成される図柄が印刷され、図柄部分の総面積の割合が 8～20 % であり、網点部分の総面積の割合が 6 . 0 % 以上であり、ベタ部分の総面積の割合が 4 . 0 % 以下である、1 プライの紙厚が 60～90 μm であるトイレットペーパーが、前記図柄が印刷された面が外層側となるようにして、巻密度 0 . 8 3～2 . 0 5 で 65～90 m の巻長さで紙管に巻かれているものである。

【 0 0 2 2 】

本発明に係るトイレットロールは、これらの構成を有することで、模様を印刷した際におけるインキの裏抜けが発生しがたく、裏面に不必要なインキの滲みが発生しがたく、製造時に断紙が発生し難いものとなる。また、シワやヨレがなく、さらに網点印刷部分とベタ印刷部分と、さらに下層のトイレットペーパーの模様が過度に視認されず、特徴的な意匠性を有するものとすることができる。また、インキ付与部分の硬質感が目立ち難く、滑らかさを感じやすいものとなる。

30

【 0 0 2 3 】

本発明に係るトイレットロールは、巻かれているトイレットペーパーの 1 プライでの紙厚が 60～90 μm である。好ましくは、60～85 μm である。1 プライの紙厚が 60～90 μm である、トイレットペーパーとしての十分な強度と柔らかさにすることができるとともに、65～90 m の長さを紙管に巻いた際に、巻径 L 2（直径）を 90～120 mm の範囲にしやすい。また、本発明に係る模様印刷の条件において、インキの裏抜けや、裏面に不必要なインキの滲みがなく、製造時の断紙も発生し難いものとすることができる。

40

【 0 0 2 4 】

紙厚の測定方法は、試験片を J I S P 8 1 1 1（1998）の条件下で 8 時間以上調湿した後、同条件下でダイヤルシックネスゲージ（厚み測定器）「P E A C O C K G 型」（株式会社尾崎製作所製）を用いて 1 プライの状態で測定するものとする。具体的には、プランジャーと測定台の間にゴミ、チリ等がないことを確認してプランジャーを測定台の上におろし、前記ダイヤルシックネスゲージのメモリを移動させてゼロ点を合わせ、次いで、プランジャーを上げて試料を測定台の上におき、のせるだけとして押えない。プラ

50

ンジャーの端子は金属製で直径 10 mm の円形の平面が紙平面に対し垂直に当たるようにし、この紙厚測定時の荷重は、約 70 gf である。なお、紙厚は測定を 10 回行って得られる平均値とする。なお、トイレットペーパーに、エンボス加工による凹凸が形成されていても同様に測定する。この場合には、一つの凹部が全部測定台内の範囲に入るようにして測定する。測定時における凹凸の潰れは無視してよい。本紙厚測定において凹部の潰れによって生ずる紙厚差は無視できる。

【0025】

本発明に係るトイレットペーパーは、坪量が $11.5 \sim 16.0 \text{ g/m}^2$ の範囲とするのが望ましい。好ましくは、 $12.0 \sim 15.5 \text{ g/m}^2$ である。より好ましくは、 $12.0 \sim 15.0 \text{ g/m}^2$ である。 $12.5 \sim 16.0 \text{ g/m}^2$ の範囲であれば本発明に係るトイレットロールの巻密度、空隙率に調整しやすい。また、本発明に係るトイレットロールでは、乾燥引張強度や湿潤引張強度は、本発明の作用効果を妨げない範囲で公知の方法で適宜に調整すればよい。

10

【0026】

本発明に係るトイレットペーパーは、外層側の十点平均粗さ $[R_z] \text{ JIS}$ が、 $0.025 \sim 0.320 \text{ mm}$ であるのが望ましい。より好ましくは、 $0.025 \sim 0.315 \text{ mm}$ である。この十点平均粗さ $[R_z] \text{ JIS}$ の範囲とすると、印刷擦れが生じ難くなり、印刷鮮明度が良好となり、意匠性に優れるものとしやすい。特に、印刷鮮明度が良好となるため、図柄部分の総面積の割合が $8 \sim 9.5\%$ 、網点部分の総面積の割合が $6.0 \sim 7.0\%$ とインキ付与の範囲が少ない範囲でも意匠性が低下し難い。十点平均粗さ $[R_z] \text{ JIS}$ の測定は、株式会社キーエンス社製ワンショット 3D 測定マクロスコープ VR-3200 又はその相当機と、画像解析ソフトウェア「VR-H2A」又はその相当ソフトウェアにより測定する。測定は、倍率 12 倍、視野面積 $24 \text{ mm} \times 18 \text{ mm}$ の条件で測定する。但し、倍率と視野面積は、エンボス（凹部）の大きさによって、適宜変更することができる。十点平均粗さ $[R_z] \text{ JIS}$ は、インキが付与されている図柄部分を避けた位置で、かつエンボス加工がない場合は任意の位置で、エンボス加工による凹部がある場合は凹部を避けた位置、特に凹部が規則正しく並ぶものでは特に隣り合う凹部の中間部分の位置で、3 次元画像を撮影しそのデータ分析を行なって測定する。線粗さ測定で測定するプロファイル線を紙の流れ方向に、測定、解析する。測定パラメータは「複合パラメータ $R_z] \text{ JIS}$ 」を適用する。また、トイレットロールにおける測定個所は、トイレットロール最外面は、トイレットロールの表面の滑らかさを反映するが正確性が低下するため、使い始めの最外端から $29 \sim 31\%$ の範囲の任意の位置とする。また、測定値は、10 点平均値とし、測定試料は、測定値に影響のない方法で測定台に固定することができる。

20

30

【0027】

また、本発明に係るトイレットペーパーは、クレープ本数が $35 \sim 50 \text{ 本/10 mm}$ であるのが望ましい。クレープ本数が $35 \sim 50 \text{ 本/10 mm}$ 、好ましくは $37 \sim 48 \text{ 本/10 mm}$ 、より好ましくは $39 \sim 45 \text{ 本/10 mm}$ である。このクレープ本数とすると表面の滑らかさを感じやすくなり、特に、上記の本発明に係る図柄印刷において、インキ付与部分の硬質感が目立ち難くなり、全体として滑らかさを感じやすくなる。このクレープ本数は、原紙製造時のクレープ率及びカレンダー処理の有無及びカレンダー圧によって調整することができる。なお、クレープ本数の測定は、株式会社キーエンス社製ワンショット 3D 測定マクロスコープ VR-3200 又はその相当機と、画像解析ソフトウェア「VR-H2A」又はその相当ソフトウェアにより測定する。測定は、倍率 12 倍、視野面積 $24 \text{ mm} \times 18 \text{ mm}$ の条件で測定する。但し、倍率と視野面積は、エンボス（凹部）の大きさによって、適宜変更することができる。クレープ本数は、インキが付与されている図柄部分を避けた位置で、かつエンボス加工がない場合は任意の位置で、エンボス加工による凹部がある場合は凹部を避けた位置、特に凹部が規則正しく並ぶものでは特に隣り合う凹部の中間部分の位置で、3 次元画像を撮影しそのデータ分析を行なって測定する。線粗さ測定で測定するプロファイル線を紙の流れ方向に垂直となるように指定し、測定、解析する。測定パラメータは「線粗さ」を適用する。得られた測定断面曲線の測定距離 10

40

50

mm間の山部の数をクレープ本数とする。また、トイレットロールにおける測定個所は、トイレットロール最外面は、トイレットロールの表面の滑らかさを反映するが正確性が低下するため、使い始めの最外端から29～31%の範囲の任意の位置とする。また、測定値は、10点平均値とし、測定試料は、測定値に影響のない方法で測定台に固定することができる。

【0028】

本発明に係るトイレットロールは、上記のトイレットペーパーの一方面に図柄が印刷されており、その図柄が印刷された面が外層側となるようにして紙管に巻かれている。つまり、本発明に係るトイレットロールは、外層に位置する面のみに図柄を有する。外層側に図柄が印刷することで外方から直接に図柄を視認することができ、特に、図柄を網点印刷のように薄くなるように印刷してもしっかりと視認しやすくなる。

10

【0029】

また、トイレットロールは、トイレットペーパーが幾層にも重なっているため、一枚(2プライ)以上では、下層の模様が透けてしまうと、その下層の図柄と外面の図柄とが混在して視認される恐れがある。しかし、特に本発明のトイレットペーパーは、2プライであるため内層側のプライに印刷がされていない層が介在されるため、上記の本発明に規定する紙厚の範囲として外層のみに図柄を形成すれば、外面の図柄を十分に視認できつつ、下層の図柄が視認し難いものとなる。さらに、上記坪量であればなおさらである。なお、外層面側のみに図柄があるようにするには、印刷面が外側となるようにして巻き取りを行えばよい。

20

【0030】

本発明に係る図柄は、印刷により形成されたものであり、抄紙原料に染料を供給するなどして抄紙段階で着色したものは含まない。図柄の具体的なデザインは、特に限定されない。例えば、花、木、草等の植物や、人、動物、魚、貝、昆虫等の生き物、山、川、海、雲、森、林等の自然、月、太陽、星等の惑星・衛星、車、飛行機、電車等の人工物、などの図柄の中から、1種又は数種が適宜選択されて描かれた形態を、例示することができる。図柄一つの面積は、特に限定されないが、 $102\text{ mm}^2 \sim 918\text{ mm}^2$ 程度であれば、図柄を視認しやすく、意匠性に優れると感じやすいものとなるとともに、一つの図柄部分のインキ量が過度に多くならず裏抜けが発生しがたくなる。

【0031】

本発明に係る図柄は、網点印刷とベタ印刷により形成されている。そして、その図柄部分の総面積の割合が8～20%である。好ましくは、8～10%である。この図柄部分とは、網点部分とベタ部分とを合わせた部分である。総面積の割合とは、トイレットペーパーの一方面の面積に対する図柄部分の割合をいう。なお、図柄が印刷されているトイレットペーパーは、製造工程に起因して所定ピッチにて図柄が繰り返されるため、図柄部分の総面積の割合の算出方法は、トイレットペーパーのテールシール部を除いた先端部から50cmずつ10枚をカットして試料とし、各枚における一方面の面積(トイレットペーパーの幅×50cm)に対する図柄部分の面積の割合を算出し、その10枚の平均値とする。試料中の図柄部分の面積の測定は、試料を光学的にスキャンして、公知のソフトウェアにより計測すればよい。

30

40

【0032】

図柄部分の総面積の割合が8～20%であれば、使用時にインキ付与によってトイレットペーパーが硬質に感じられることがなく、特に巻長さ、巻径等の本発明に係る他のロール構成とするに必要なテンションで行う製造時におけるシワやヨレの発生が防止される。なお、網点印刷は、ミクロ的にはインキ付与部分と非付与部分とで構成されるが、本発明における網点部分とは、実際にインキ付与部分のみならず非付与部分も含めた網点印刷によって一つの図柄と認識される部分全体を意味する。なお、一つの図柄における網点部分とベタ部分の割合は、60:40～90:10が望ましく、特に65:35～85:15であるのが望ましい。

【0033】

50

本発明に係る網点印刷における、各網点の形状は特に限定されるものではない。例えば、菱形、正方形、長方形、円形、楕円形、多角形、星形などとすることができる。

【0034】

さらに、本発明に係るトイレットペーパーは、網点部分の総面積の割合が6.0%以上であり、ベタ部分の総面積の割合が4.0%以下である。網点部分の総面積の割合を6.0%以上とし、ベタ部分の総面積の割合を4.0%以下とすることで、図柄の認識性を極度に低下させることなくインキ付与による裏抜けがし難く、意匠性を確保できる。また、トイレットペーパーが全体として硬質とならず、上記製造時におけるシワやヨレも発生しがたくなる。さらに、本発明に係る他の構成と相まってトイレットロールとした際に、外面側に位置するトイレットペーパーの非図柄部分を介してベタ部分が過度に認識されることがなく、意図した意匠として認識されやすいトイレットロールとなる。

10

【0035】

なお、網点部分の総面積の割合、及び、ベタ部分の総面積の割合も、図柄部分の総面積の割合と同様に、トイレットペーパーのテールシール部を除いた先端部から50cmずつ10枚をカットして試料とし、各枚における一方面の面積（トイレットペーパーの幅×50cm）に対する網点部分、及び、ベタ部分の総面積の割合を算出し、その10枚の平均値とする。試料中における網点部分及びベタ部分の面積の測定も、試料を光学的にスキャニングして、公知のソフトウェアにより計測すればよい。

【0036】

本発明においては網点部分における網点面積率は、20～60%、特に好ましくは、30～50%である。網点面積率とは、網点部分における実際のインキ付与部分の割合である。網点面積率が、20%未満であると、図柄の鮮明さが劣るようになり、網点面積率が60%超えると、ベタ印刷に近づき、網点印刷による図柄の淡さがなく意匠性が低下するとともに、図柄部分が硬質になりやすくなる。また、特に、水性インキである場合に、水分により紙を収縮させ、本発明に係る図柄の総面積率において、紙にシワやヨレを生じやすくなる。

20

【0037】

本発明に係るトイレットペーパーにおける図柄は、水性インキによるフレキソ印刷（凸版印刷）によって印刷するのが望ましい。ただし、グラビア印刷等の凹版印刷、オフセット印刷等の平版印刷などを、採用することもできる。特に、水性インキであれば、粘度10～50cps、ビヒクルが30～60質量%、水分量が70～40質量%であるものとする、図柄の鮮明さを十分なものとできつつ、紙に水分が浸透してもシワやヨレが発生しがたくなる。なお、粘度はB型粘度計により測定した値である。

30

【0038】

本発明に係る図柄を印刷するにあたっては、網点部分及びベタ部分に関わらず、用いるアニロックスロールの線数は、必ずしも限定されないが、250～600/1インチ、より好ましくは250～500/1インチが望ましい。本発明に係る図柄を形成するに適する。

【0039】

本発明に係るトイレットロールは、上記の図柄を有するトイレットペーパーが、巻密度0.83～2.05で65～90mの巻長さで紙管に巻かれている。トイレットペーパーの巻長さ65～90mは、従来の一般家庭向けの普及品の2プライ25m前後の製品に比して巻長さが2倍以上に長い。なお、巻長さは、トイレットロールをテンションを掛けずに巻きほどこきつつ計測する。例えば、巻きほどこきから5mずつジグザグに折り返しつつ測定するようにしてもよい。

40

【0040】

そして、本発明に係るトイレットロールは、上記の巻長さを有しつつ、巻密度が0.83～2.05である。好ましくは、0.95～1.45であり、特に好ましくは、1.00～1.30である。本発明に係る巻密度とは、実断面積/理論断面積で算出される値である。実断面積とは、巻長さ×紙厚で算出される値である。一方、理論断面積とは、（巻

50

径 / 2) × (巻径 / 2) × - (紙管外径 / 2) × (紙管外径 / 2) × で算出される値である。つまり、端面の面積から紙管開口端側面積を差し引いた面積である。上記の巻長さの場合、特に巻密度が 0 . 8 3 ~ 2 . 0 5 の範囲のものは製造がしやすく、シワやヨレが極めて少ないものとなる。また、ロールを周面で手に持った際に適度に締めりが感じられ、しっかりとした巻長さがあることを感じられるとともに、過度に柔らかさがなく硬い感じになり難い。2 . 0 5 を超えると実際の巻長さよりも硬さを感じるようになりやすい。一方、0 . 8 3 未満の場合には、巻長さに対してロールの柔らかさが過度に感じられ、しっかりとした感じがし難くなりやすい。

【 0 0 4 1 】

本発明に係るトイレットロールは、上記巻密度であるとともにロール密度が、0 . 1 0 ~ 0 . 3 0 g / c m ³ であるのが望ましい。より好ましくは、0 . 1 0 ~ 0 . 2 5 g / c m ³ である。ロール密度は、(ロール質量) ÷ (ロール体積) で表される。ロール質量は、ロール幅 1 1 4 m m あたりのトイレットロールの質量である。ロール体積は、[{ ロールの巻径 (直径) L 2 部分の断面積 } - (紙管外形 L 3 部分の断面積)] × ロール幅 (1 1 4 m m あたりに換算する) で表される。ロール密度も、トイレットロールにおいてどの程度、密であり硬く巻かれているか、緩く巻かれているかの指標となる。そして、緩すぎれば紙管近傍が飛び出すなど過度に変形しやすくなり、また、硬すぎればトイレットロールを手に持った際にトイレットペーパーが硬いとの印象をうける。

【 0 0 4 2 】

そして、本発明に係るトイレットロールでは、トイレットペーパーを上記のとおり図柄部分の総面積の割合を 8 ~ 2 0 % とし、網点部分の総面積の割合を 6 . 0 % 以上とし、さらにベタ部分の総面積の割合を 4 . 0 % 以下とすることで、図柄を十分に認識できつつ、裏抜けし難く、さらにシワやヨレが極めて少ないものとなる。つまり、巻長さを長く、巻密度を高める場合、トイレットロールを形成するにテンションを高めてトイレットペーパーを紙管に巻き付ける必要がある。図柄を有するトイレットペーパーでは、インキが付与されている印刷部分と、インキが付与されている非印刷部分とでは紙の伸びが異なるようになるため、テンションを高めるとトイレットロールとなった際にトイレットペーパーにシワやヨレが発生しやすくなるが、本発明に係るトイレットロールでは、このような問題が解決される。つまり、特に、図柄の認識性に優れつつ、裏抜けがなく、トイレットロールを手にもった際に製品として十分な柔らかさを感じつつ、シワやヨレがないトイレット

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明に係るトイレットロールは、空隙率が 3 ~ 2 0 % であるのが望ましい。本発明に係る空隙率 (%) とは、(ロール全体の実空隙体積) / (理論ロール体積) × 1 0 0 で算出される値である。実ロール体積は、(実断面積 (c m ²)) × (ロール幅 (c m)) で算出され、理論ロール体積は (巻長さ (c m)) × 2 × (紙厚 (1 プライ、c m)) × (ロール幅 (c m)) で算出される値である。ロール全体の実空隙体積は、(理論ロール体積 (c m ³)) - (実ロール体積 (c m ³)) で算出される。ロール幅 L 1 は、1 0 0 ~ 1 3 0 m m 程度とすればよい。空隙率は、トイレットロール内にどの程度の空間が存在しているかを示す指標であり、空間的に巻き締められている程度を示す。この指標は、エンボス、紙厚、巻き硬さによって調整される。紙厚が厚い場合には空隙率が高くなるが、これには過度に深く硬い潰れがたいエンボスがある場合、紙層そのものが厚い場合があり、いずれの場合も硬く感じられることがある。本発明に係る空隙率は高い場合にロールが硬く感じられる傾向にあり、空隙率が低いとロールが柔らかく感じられる傾向にある。なお、空隙率が、2 0 % を超えると絵柄の裏抜けが顕著となりロールのデザインが視認しにくくなることもあり、3 % を下回ると絵柄が印刷擦れにより不鮮明に感じられることがある。

【 0 0 4 4 】

また、本発明に係るトイレットペーパーは、模様印刷がない部分の白色度が 8 0 % 以上であり、かつ、下層の模様印刷の部分を直接測定した L a b 値と、その模様印刷を上層の

トイレットペーパーの模様印刷のない白色部分を通して測定した $L a b$ 値との色差 $E = ((L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2)^{1/2}$ が、2.20 以下の範囲にあるのが望ましい。より好ましくは、2.00 未満である。さらに、模様印刷を上層のトイレットペーパーの模様印刷のない白色部分を通して測定した $L a b$ 値と、上層のトイレットペーパーの模様印刷のない白色部分の $L a b$ 値との色差 E' が、6.0 以下であるのが望ましい。このような白色度、 E 及び E' であると、図 3 に示すように、上層のトイレットペーパーの模様印刷のない白色部分等を介して見える下層の図柄 40 が過度に明確に過度に視認されるのではなく、ぼんやりと淡く視認されるようになる。それとともに、上層等の直接に視認されるベタ部分 41 及び網点部分 42 により構成される図柄が明確に視認されるようになる。このため、直接に視認される図柄 41、42 とトイレットペーパーの白色部分 10を介して視認される下層の図柄 40 とのコントラストにより独特の特徴的な意匠性を呈するようになる。特に、図柄印刷が 8 ~ 20 % の場合、図柄範囲が過度に広くなく、直接視認できる印刷部分と白色部分と上層を透して視認される印刷部分のコントラストによる効果が好適に感じられるようになる。

【0045】

ここで本発明に係る白色度及び色差 E 、 E' の測定手順は、図 2 に示すとおり、水平な測定台の上に白板紙 31 を 5 枚重ねて載置し、その上に測定対象となる試料 33 を重ねておく、さらに試料 33 と同じトイレットロールから採取したトイレットペーパー 34 の図柄のない部分を試料 33 の測定対象となる図柄部分 32 を覆うようにして重ねる。さらにその上に 20 mm の窓抜き部分 36 を有する白板紙 35 を測定対象となる図柄部分 20が窓抜き部分 36 内に位置するようにして重ねる。

【0046】

そして、その窓抜き部分 36 からトイレットペーパー 34 を介して測定対象となる図柄の白色度及び $L a b$ 値（上記の模様印刷を上層のトイレットペーパーの模様印刷のない白色部分を通して測定した $L a b$ 値）を分光白色度・色差計により測定する。次に、測定個所が移動しないように図柄部分 32 に重ねたトイレットペーパー 34 を取り除き、測定対象となる図柄部分の白色度及び $L a b$ 値（上記の下層の模様印刷の部分を直接測定した $L a b$ 値）を分光白色度・色差計により測定する。次に、さらに試料を取り除き、5 枚重ねた白板紙 31 の最上層部分の白色度及び $L a b$ 値（上記上層のトイレットペーパーの模様印刷のない白色部分の $L a b$ 値）を分光白色度・色差計により測定する（ブランク値）。30
なお、分光白色度・色差計は、日本電色工業株式会社製 分光白色度計・色差計 P F 7 0 0 0 又はその相当機を用いて測定する。色差 E 、 E' は、測定した各 $L a b$ 値より算出する。

【0047】

本発明に係るトイレットペーパーに付与する図柄を構成する色数については限定されないが、コスト、設備の観点、また、トイレットペーパーが低密度でしみやすいことから、1 ~ 3 色とするのが望ましい。また、ベタ部分と網点部分とで色を異なるようにしてもよい。なお、上記図柄の $L a b$ 値を測定するにあたって、一つの図柄に複数の色がある場合には、その異なる色の部分の全てを測定し、その全ての測定値が上記数値範囲であるのがよい。40

【0048】

本発明に係るトイレットペーパーにおける繊維は、限定されないが、バージンパルプ 70 ~ 100 質量%、古紙パルプ 0 ~ 30 質量%であるのが望ましい。古紙パルプを配合すると、バージンパルプ 100 質量%からなるものに比して、安価に製造することができる。また、古紙パルプは、古紙からパルプを再生する工程において、再生前のパルプ繊維に比して繊維が細くなる傾向にあり、このような繊維の性質上、紙厚を厚くせずに、繊維が密となり紙力が高まりやすい。その一方で、過度に配合すると柔軟性などの風合いが低下する。よって古紙パルプの特徴に鑑みて、その配合比率を 0 ~ 30 質量%の範囲で定めればよい。なお、古紙パルプの種類は必ずしも限定されるものではないが、特に、ミルクカートン古紙、上質古紙を原料とする古紙パルプが望ましい。これらは原料由来の針葉樹 50

クラフトパルプ（NBKP）が多く配合されているため、紙力を発現させやすい。

【0049】

用いるパルプとしては、針葉樹クラフトパルプ（NBKP）と広葉樹クラフトパルプ（LBKP）であるのがよい。これらの配合比率は、NBKP：LBKPを20：80～50：50とするのが望ましい。NBKPは、ミルクカートン古紙由来のものでもよい。なお、バージンパルプと上記の上質古紙パルプとからなる繊維素材を用いて製造されたトイレットペーパーは、古紙由来の機械パルプが5質量%以下、灰分が3質量%以下で、白色度は80～85%程度となる。

【0050】

本発明に係るトイレットロールは、トイレットペーパーがエンボス加工による凹凸を有している。トイレットペーパーにエンボス加工がされていると、トイレットペーパー自体が柔らかく、表面の凹凸によって便の拭き取り性に優れるようになる。また、トイレットペーパーにエンボス加工されていると紙面に凹凸が存在するため、紙面を透けて下層の模様が視認し難くなり、意匠性に優れるようになる。

【0051】

本発明に係るトイレットペーパーは、2プライに積層した状態でエンボス加工による凹凸を付与したシングルエンボスのトイレットペーパーでもよく、1プライずつエンボス加工による凹凸を付与し、2プライに積層したダブルエンボスのトイレットペーパーであってもよい、好ましくは、ダブルエンボスのトイレットペーパーである。ダブルエンボスのトイレットペーパーのほうが、本発明に係る巻密度や巻き硬さとしやすい。さらに、ダブルエンボスのなかでも、エンボス加工によって一方面に凹部、他方面に凸部が形成されている2枚のシートが、それらの凹部形成面が外側となるようにして積層された2プライのダブルエンボスのものであるのがよい。プライ間に空隙ができやすく、紙面を透けて下層の模様がより視認し難くなり、意匠性に優れるようになる。なお、このダブルエンボスでは、特に坪量については、 $11.5 \sim 15.0 \text{ g/m}^2$ の範囲とするのが望ましい。より好ましくは、 $11.5 \sim 14.0 \text{ g/m}^2$ である。

【0052】

エンボス加工による凹凸の具体的なパターンは必ずしも限定されるわけではない。エンボスパターンは、マイクロエンボスやドット型のエンボス、デザインエンボス等の適宜のエンボスパターンとすることができる。但し、エンボス加工による凹凸が印刷による図柄の視認性を悪化させないように配置されているのが望ましい。例えば、図柄と関係のない素地と意識されるような、凹部が単に規則正しく配列されたようなパターンは望ましい。より具体的な例としては、四角形、三角形、多角形、円、楕円、四角形の四角を延ばした四角形星型などを、縦横に規則正しく配置したものは望ましい。このようなパターンは、エンボス加工による凹凸のパターンによる意匠と、印刷の図柄の意匠とが互いに邪魔をせず、相乗による意匠性を感じられるようなものとすることができる。

【0053】

エンボス加工による凹部（凸部）の特に好適なパターンは、図4に示すように、紙面全体に、底面が対角 $L5 \times$ 対角 $L5 = 1.0 \sim 1.5 \text{ mm} \times 1.0 \sim 1.5 \text{ mm}$ の正方形の凹部51（図4A）又はその正方形の四角角が対角線外方に向かって延在された略正方形（図4B）をなす凹部51が、中心間隔 $L6$ が $4.5 \sim 5.5 \text{ mm}$ で幅方向に対する配列角度が 45° で格子状に配列され、かつ、凹部51と凹部51との間に凹部の四角角同士から延在する谷線部53を有するものである。なお、谷線部53は、凹部51の四角角が最も深く、凹部間の中間が最も浅くなるように漸次緩やかに断面弓なりに配されているのが望ましい。このエンボスパターンは、印刷による図柄の意匠性を低下させず、さらに、柔らかさやしなやかさ、さらに便の拭き取り性について優れるものとしやすい。また、幅方向の 45° に向かって谷線部53によって、巻き取り時のテンションが分散され本発明に係るトイレットロールの巻長さ等において、エンボス加工による凹凸が極めて明瞭となるとともに、シワ等が発生しがたい。

【0054】

10

20

30

40

50

ここで、本発明に係る好ましいエンボス密度は、 $3 \sim 25$ 個 / cm^2 、好ましくは、 $4 \sim 20$ 個 / cm^2 である。 $3 \sim 25$ 個 / cm^2 のエンボス密度であれば、特に、エンボスによる意匠性と本発明に係る印刷による柄による意匠性の相乗によって、特に、図柄部分の総面積の割合を 10 % 未満、網点部分の総面積の割合が 6 . 0 % としても、印刷柄がチープな印象となり難く、十分に意匠性の向上を感じられやすくなる。エンボス密度は、株式会社キーエンス社製ワンショット 3 D 測定マクロスコープ VR - 3 2 0 0 又はその相当機と、画像解析ソフトウェア「VR - H 2 A」又はその相当ソフトウェアにより測定する。測定は、倍率 12 倍、視野面積 $24 \text{ mm} \times 18 \text{ mm}$ の条件で測定する。エンボスパターンを構成する複数個単位のエンボス群を含む範囲の面積を測定し、その範囲のエンボス個数を数える。「複数個単位のエンボス群を含む範囲」とはトイレットペーパー平面を等面積に区切るエンボスパターン全体を構成できる最小単位もしくは最小単位の複数倍の閉じられた区画を意味する。エンボス密度 (個 / cm^2) = (複数個単位のエンボス群を含む範囲のエンボス個数) \div (複数個単位のエンボス群を含む範囲の面積) として計算し求める。但し、倍率と視野面積は、エンボス (凹部) の大きさによって、適宜変更することができる。

10

【実施例】

【0055】

次いで、本発明のトイレットロールの実施例及び比較例について、「シートの滑らかさ」、「ロール表面の滑らかさ」、「裏抜け防止性」、「印刷鮮明度 (印刷擦れのなさ) 」について確認した。各例に係るトイレットロールの構成及びトイレットペーパーの物性・組成、試験結果は、下記表 1 のとおりである。実施例 4 及び実施例 5 は、シングルエンボスのトイレットペーパーを巻いたものである。他の実施例及び比較例は、エンボス加工によって一方面に凹部、他方面に凸部が形成されている 2 枚のシートが、それらの凹部形成面が外側となるようにして積層された 2 プライのダブルエンボスのトイレットペーパーを巻いたものである。各例におけるエンボスパターンは、図 4 (B) の凹部の配置のものとした。

20

【0056】

シートの滑らかさは、トイレットロールからトイレットペーパーを隣接するミシン目間の間を 1 ピッチとして 2 ピッチ採取し、その 2 ピッチ分のトイレットペーパー被験者に、実際に触れさせて、シート表面の滑らかさについて 1 ~ 5 点で点数付けすることで評価した。評価基準は、滑らかさについて「満足している」を 5、「やや満足している」を 4、「どちらでもない」を 3、「やや不満である」を 2、「不満である」を 1 とした。表 1 中の表記は、平均値を四捨五入して一桁とした値である。被験者の数は 30 名とした。

30

【0057】

ロール表面の滑らかさは、トイレットロールの外周面を、被験者に実際に触れさせて、1 ~ 5 点で点数付けすることで評価した。評価基準は、滑らかさについて「満足している」を 5、「やや満足している」を 4、「どちらでもない」を 3、「やや不満である」を 2、「不満である」を 1 とした。表 1 中の表記は、平均値を四捨五入して一桁とした値である。被験者の数は 30 名とした。

【0058】

裏抜け防止性は、トイレットロールの外周面の印刷部分に対応する裏面側 (非印刷部分) を、被験者に実際に目視観察させて、トイレットペーパーの裏面側 (非印刷面側) へのインクの滲みが、「全く裏抜けが見られない」を 5、「裏抜けは見られない」を 4、「どちらでもない」を 3、「やや裏抜けが見られる」を 2、「裏抜けが見られる」を 1 とする評価基準で、点数付けすることで評価した。表 1 中の表記は、平均値を四捨五入して一桁とした値である。被験者の数は 30 名とした。

40

【0059】

印刷鮮明度は、トイレットロールの外周面の印刷部分を、被験者に実際に目視観察させて、トイレットペーパーの印刷部分 (インクの転写部分) が、「擦れがなく鮮明である」を 5、「わずかに擦れがあるが、概ね鮮明である」を 4、「擦れがあるが概ね鮮明である

50

」を3、「一部擦れがありやや不鮮明である」を2、「全体に印刷の擦れがあり不鮮明である」を1とする評価基準で、点数付けすることで評価した。表1中の表記は、平均値を四捨五入し一桁とした値である。被験者の数は30名とした。

【0060】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
米坪 (1ブライ)	12.4	12.2	11.5	12.4	15.5	12.3	12.2	13.7	14.5	15.4	16.0
紙厚 (1ブライ)	70	68	60	68	90	85	80	69	88	80	87
巻長さ (2ブライ)	75	80	65	75	75	75	75	75	75	85	75
巻直径	118	118	100	118	118.5	116	118	107	124	114	133
紙管直径	38	38	45	38	38	38	38	38	38	38	38
ロール幅	110	110	100	110	114	110	110	114	114	114	114
巻密度	1.07	1.11	1.25	1.04	1.36	1.35	1.22	1.32	1.21	1.50	1.02
ロール密度	0.190	0.199	0.239	0.190	0.235	0.196	0.187	0.262	0.199	0.289	0.188
実断面積 (紙厚から)	105.0	108.8	78.0	102.0	135.0	127.5	120.0	103.5	132.0	136.0	130.5
理論ロール体積	1155.0	1196.8	780.0	1122.0	1539.0	1402.5	1320.0	1179.9	1504.8	1550.4	1487.7
理論断面積 (ロール寸法から)	98.0	98.0	62.6	98.0	98.9	94.3	98.0	78.6	109.4	90.7	127.6
実ロール体積	1078.2	1078.2	626.4	1078.2	1128.0	1037.8	1078.2	895.8	1247.4	1034.3	1454.5
ロール全体の実空隙体積	76.8	118.6	153.6	43.8	411.0	364.7	241.8	284.1	257.4	516.1	33.2
空隙率 (ロール全体の実空隙率)	6.6	9.9	19.7	3.9	26.7	26.0	18.3	24.1	17.1	33.3	2.2
色数	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
印刷方法	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ	フレキシ
印刷版	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版×網点	ベタ版	ベタ版×網点	ベタ版	ベタ版
ベタ部分の総面積の割合 (A)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	2.7	11.9	7.3	12.8	18.0
網点部分の総面積の割合 (B)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	7.5	8.0	-	10.6	-	-
網点部分の網点面積率	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	-	40.0	-	-
図柄の総面積の割合(A)+(B)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	11.0	10.7	11.9	17.9	12.8	18.0
内網点部分の割合	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.2	74.8	0	59.2	0	0
内ベタ部分の割合	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	31.8	25.2	100	40.8	100	100
インキ付与部分の総面積の割合	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	6.5	5.9	11.9	11.5	12.8	18.0
エンボス加工	ダブル	ダブル	ダブル	ダブル	シングル	シングル	ダブル	ダブル	ダブル	ダブル	ダブル
クレープ本数	43	41	42	42	40	41	44	37	35	35	33
十点平均粗さ(RzJIS)	0.0302	0.0282	0.0274	0.0293	0.0281	0.0315	0.0422	0.0350	0.0380	0.0410	0.0511
色差 ΔE	1.91	1.86	1.86	1.90	2.00	1.90	1.87	2.29	2.33	2.23	2.61
シートの滑らかさ	官能1~5	5	5	5	4	4	3	4	3	2	2
ロール表面の滑らかさ	官能1~5	5	5	5	4	4	3	4	3	2	2
裏抜け防止性	目視1~5	5	5	5	4	4	4	2	3	2	1
印刷鮮明度 (印刷擦れのなさ)	目視1~5	5	5	5	4	3	3	2	2	2	2

【0061】

実施例1～実施例7は、長尺化のために薄い紙厚となっているが、網点印刷にすることで図柄の総面積8%以上の十分な意匠性があるものでありつつ、裏抜けも防止されている。これに対して、比較例1、比較例3及び比較例4は、図柄の総面積の割合は、本発明の範囲にあるが、図柄をすべてベタ印刷としたものである。これらでは、裏抜けが確認され

10

20

30

40

50

ている。

【0062】

比較例2は、図柄が網点部分とベタ部分とで構成されているが、ベタ部分の総面積の割合が本発明よりも高い。この比較例2も、裏抜けが確認されている。

【0063】

他方で、実施例5～実施例6は、シングルエンボスであり、比較例よりは総合的に評価が高いが、実施例1～実施例4及び実施例7のダブルエンボスのものよりは、評価がやや低い。ダブルエンボスのほうがより望ましい結果となった。

【0064】

また、特に、印刷鮮明度についてみると、十点平均粗さ(R_zJIS)が本発明の範囲でかつダブルエンボスのものがよい結果となった。

【0065】

以上のとおり、本発明に係るトイレットロールでは、長尺化しても、製造しやすく、シワやヨレがなく、意匠性に優れる図柄が視認でき、さらに表面の滑らかさが感じられやすいトイレットロールとなる。

【符号の説明】

【0066】

1...トイレットロール、10...トイレットペーパー、20...紙管(管芯)、L1...トイレットロールの幅、L2...トイレットロールの巻径(直径)、L3...トイレットロールの管芯の直径(紙管外径)、51...凹部、53...谷線部、40...下層の図柄、41...上層のベタ部分、42...上層の網点部分。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

2プライのトイレットペーパーをロール状にした巻径90～120mmのトイレットロールであって、

エンボス加工による凹凸を有し、一方面に網点印刷とベタ印刷により形成される図柄が印刷され、図柄部分の総面積の割合が8～20%であり、網点部分の総面積の割合が6.0%以上であり、ベタ部分の総面積の割合が4.0%以下である、1プライの紙厚が60～90μmであるトイレットペーパーが、前記図柄が印刷された面が外層側となるようにして、巻密度0.83～2.05で65～90mの巻長さで紙管に巻かれ、かつ、クレープ本数が35～50本/10mmである、

ことを特徴とするトイレットロール。

【請求項2】

トイレットペーパーは、外層側の十点平均粗さ[R_zJIS]が、0.025mm～0.320mmである、請求項1記載のトイレットロール。

【請求項3】

トイレットペーパーは、エンボス加工によって一方面に凹部、他方面に凸部が形成されている2枚のシートが、それらの凹部形成面が外側となるようにして積層された2プライのダブルエンボスのトイレットペーパーである、請求項1又2記載のトイレットロール。

【請求項4】

ロール密度が0.1～0.3g/cm³である、請求項1又は2記載のトイレットロール。

【請求項5】

空隙率が3～20%である、請求項1～4の何れか1又は2記載のトイレットロール。

10

20

30

40

50