(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
2019年3月7日(07.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/044330 A1

(51) 国際特許分類:
B65H 5/06 (2006.01) *B65H 3/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/028573

(22) 国際出願日： 2018年7月31日(31.07.2018)

(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 2017-166590 2017年8月31日(31.08.2017) JP
特願 2017-190262 2017年9月29日(29.09.2017) JP

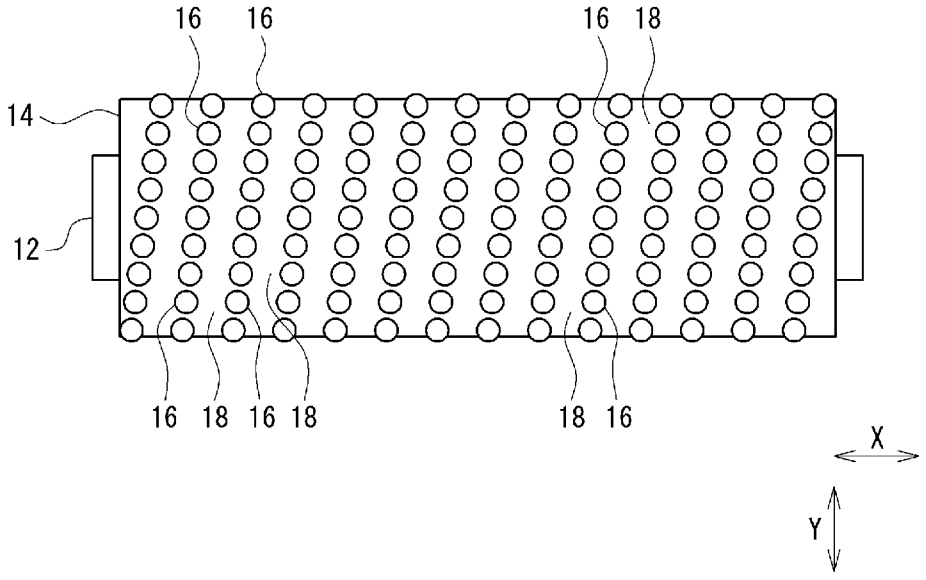
(71) 出願人: 住友理工株式会社(**SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED**) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山口 和志 (**YAMAGUCHI, Kazushi**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目１番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 高島 雅彦 (**TAKASHIMA, Masahiko**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目１番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 小瀬 峻久(**KOSE, Takahisa**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目１番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 河野 淳洋(**KAWANO, Atsuhiro**); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目１番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人上野特許事務所(**WENO & PARTNERS**); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目２１番２３号ケイエスイセヤビル８階 Aichi (JP).

(54) **Title:** PAPER FEED ROLLER

(54) 発明の名称： 紙送りロール



10

(57) **Abstract:** Provided is a paper feed roller 10 configured so as to prevent, for a long period of time, a paper sheet transport failure caused by accumulation of paper powder. This paper feed roller is provided with a shaft body 12 and an elastic body layer 14 which is formed on the outer periphery of the shaft body 12. The circumferential surface of the elastic body layer 14 has provided thereon surface irregularities formed by protrusions 16. The protrusions 16 are arranged on the circumferential surface of the elastic body layer 14 in a direction different from an axial direction X. The gap between

WO 2019/044330 A1

［続葉有］

(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, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

a row of protrusions 16 which extends in the direction different from the axial direction X and a row of protrusions 16 which is parallel to the row of protrusions 16 is a continuous recess, i.e., a groove 18, and the width of the groove 18 is greater than the distance between the protrusions in the row of protrusions 16 which extends in the direction different from the axial direction X.

(57) 要約: 長期にわたって紙粉の蓄積による用紙の搬送不良を抑えた紙送りロールを提供する。 軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、を備え、弾性体層１４の周面には、凸部１６により凹凸が設けられており、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘと異なる方向に配列しており、軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の間が連続した凹部の溝１８になっており、溝１８の幅が、軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列内の凸部離間距離よりも大きい紙送りロール１０とする。

明　細　書

発明の名称 ： 紙送りロール

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式を採用する複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真機器において好適に用いられる紙送りロールに関するものである。

背景技術

[0002] 紙送りロールは、例えばゴム架橋体などの弾性材料によって円筒状に形成され、その周面が用紙との接触面となる。紙送りロールの周面には、用紙から発生する紙粉が付着することがある。そして、用紙と繰り返し接触するうちに、紙送りロールの周面には紙粉が蓄積することがある。紙粉が蓄積すると、用紙に対する周面の接触面積が低下し、用紙に対する接触面の摩擦係数が低下する。その結果、用紙の搬送不良を生じることがある。

[0003] 用紙の搬送不良を抑制するために、紙送りロールの周面に凹凸を形成したものが知られている（特許文献１，２など）。例えば特許文献１には、紙送りロールの軸方向と平行に複数本の凸条および凹溝を形成したものが記載されている。また、特許文献２には、紙送りロールの周面にエンボスを形成したものが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００３－１１２８３３号公報

特許文献2：特開２０００－２９６９３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の紙送りロールは、いずれも使用初期から長期にわたって、紙粉の蓄積を抑え、良好な摩擦係数を維持するという点で、未だ十分とはいえない。特に、近年使用されている用紙の中には低品質の用紙があり、低品質の用紙

は紙粉が発生しやすく、比較的早期に用紙の搬送不良を生じやすい。

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、長期にわたって紙粉の蓄積による用紙の搬送不良を抑えた紙送り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

[0007] 上記課題を解決するため本発明に係る紙送りロールは、軸体と、前記軸体の外周に形成された弾性体層と、を備え、前記弾性体層の周面には、凸部により凹凸が設けられており、前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って軸方向と異なる方向に配列しており、軸方向と異なる方向の凸部の列とこれに平行な凸部の列の間が連続した凹部の溝になっており、前記溝の幅が、前記凸部の列内の凸部離間距離よりも大きいことを要旨とするものである。

[0008] 前記凸部は、半球状の凸部であることが好ましい。前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向とは異なる方向に配列していることが好ましい。この場合、前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿ってらせん状に配列していることが好ましい。また、前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向に対し±１０°以内の角度の方向に配列していることが好ましい。また、前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向に配列していてもよい。

[0009] 前記凸部の列内の凸部離間距離は、０～０．６ｍｍの範囲内であることが好ましい。前記溝の幅は、０．０１～２．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。前記凸部の高さは、０．０５～０．５ｍｍの範囲内であることが好ましい。前記凸部の曲率半径は、０．０５～１．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。前記溝のピッチは、０．１～２．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。

[0010] 前記凸部は、球台状の凸部であってもよい。球台状の凸部の上底は、研磨面であることが好ましい。球台状の凸部の上底は、平面であってもよい。球台状の凸部の上底は、球台状の凸部の球帯よりも曲率半径の大きい曲面であってもよい。球台状の凸部における上底の直径ｒ１と下底の直径ｒ２との比（ｒ１／ｒ２）は、０．５０～０．９５の範囲内であることが好ましい。球台状の凸部の上底との交点における球台状の凸部の球帯の接面と、球台状の

凸部の上底と、のなす角は、１００～１５０°の範囲内であることが好ましい。球台状の凸部の高さは、０．０２～０．４０ｍｍの範囲内であることが好ましい。

発明の効果

[0011] 本発明に係る紙送りロールによれば、弾性体層の周面に沿って軸方向と異なる方向に配列する凸部の列とこれに平行な凸部の列により弾性体層の周面に沿って軸方向と異なる方向に連続した凹部の溝が形成されており、その溝の幅が軸方向と異なる方向に配列する凸部の列内の凸部離間距離よりも大きいことから、長期にわたって紙粉の蓄積による用紙の搬送不良が抑えられる。これは、溝の幅が軸方向と異なる方向に配列する凸部の列内の凸部離間距離よりも大きいことで、紙送り時に用紙との接触面となる凸部で発生した紙粉をその凸部から隣りの溝に逃がしやすくなり、また、その溝が軸方向と異なる方向に連続したものであることで、ロールの回転に伴い紙粉が溝に滞留することなく溝からロール外に排出しやすくなっているためである。

[0012] この際、凸部が半球状であると、用紙との接触面が曲面なので、比較的紙粉の発生が抑えられ、また、紙送り性能にも優れる。そして、凸部が弾性体層の周面に沿って周方向とは異なる方向に配列していると、周方向に配列しているものよりも、凸部で発生した紙粉をその凸部から隣りの溝に逃がしやすい。これにより、一層、紙粉の蓄積による用紙の搬送不良が抑えられる。そして、凸部が弾性体層の周面に沿って周方向に対し±１０°以内の角度の方向に配列していると、特に、凸部で発生した紙粉をその凸部から隣りの溝に逃がしやすい。そして、凸部が弾性体層の周面に沿って周方向に配列しているものも、凸部で発生した紙粉をその凸部から隣りの溝に逃がしやすい。

[0013] そして、凸部の列内の凸部離間距離が０～０．６ｍｍの範囲内であると、凸部の列内の隙間に紙粉が滞留しにくく、隣の溝に紙粉が移動しやすくなり、紙粉を溝に排出しやすい。また、凸部の列の方向の凸部の数が多くなるので、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。

[0014] そして、溝の幅が０．０１～２．０ｍｍの範囲内であると、溝に移動した紙粉が溝で詰まりにくく、溝からロール外に排出しやすい。また、軸方向の凸部の数が多くなるので、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。

[0015] そして、凸部の高さが０．０５～０．５ｍｍの範囲内であると、溝の容積が大きくなり、溝に移動した紙粉が溝で詰まりにくく、溝からロール外に排出しやすい。また、凸部の大きさが適度に小さく抑えられるため、溝までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝に排出しやすい。

[0016] そして、凸部の曲率半径が０．０５～１．０ｍｍの範囲内であると、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。また、凸部の大きさが適度に小さく抑えられるため、溝までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝に排出しやすい。

[0017] そして、溝のピッチが０．１～２．０ｍｍの範囲内であると、溝の幅が大きくなるので、溝に移動した紙粉が溝で詰まりにくく、溝からロール外に排出しやすい。また、凸部の大きさが適度に小さく抑えられるため、溝までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝に排出しやすい。

[0018] そして、凸部が球台状であると、紙粉の発生が抑えられ、長期にわたって用紙の搬送不良が抑えられる。そして、球台状の凸部の上底が研磨面であると、特に紙粉の発生が抑えられる。また、凸部における上底の直径ｒ１と下底の直径ｒ２との比（ｒ１／ｒ２）が０．５０～０．９５の範囲内であると、特に紙粉の発生が抑えられ、長期にわたって用紙の搬送不良が抑えられる。また、凸部の上底との交点における凸部の球帯の接面と、凸部の上底と、のなす角が１００～１５０°の範囲内であると、特に紙粉の発生が抑えられ、長期にわたって用紙の搬送不良が抑えられる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態に係る紙送りロールの外観模式図である。

[図2]図１に示す紙送りロールの周面の拡大模式図（ａ）と、そのＡ－Ａ線断面図（ｂ）である。

[図3]紙送りロールの凸部の拡大断面模式図であり、球の中心を通る面で切断された球の半分の形状のもの（ａ）と、球の中心を通らない面で切断された、球の半分よりも小さい形状のもの（ｂ）を表した図である。

[図4]本発明の他の実施形態に係る紙送りロールの外観模式図である。

[図5]本発明の他の実施形態に係る紙送りロールの外観模式図である。

[図6]凸部の断面形状の一例であり、球台状の凸部である。

[図7]凸部の断面形状の一例であり、研磨面を有する球台状の凸部である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明に係る紙送りロール（以下、単に紙送りロールということがある。）について詳細に説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る紙送りロールの外観模式図である。図２は、図１に示す紙送りロールの周面の拡大模式図（ａ）と、そのＡ－Ａ線断面図（ｂ）である。

[0021] 本発明の一実施形態に係る紙送りロール１０は、軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、を備える。弾性体層１４は、紙送りロール１０の表面に現れる層（最外層）となっている。弾性体層１４は、チューブ状（円筒状）である。

[0022] 弾性体層１４の周面には、半球状の凸部１６が設けられている。凸部１６と凸部１６の間は凸部１６よりも低い凹部となっており、凸部１６により弾性体層１４の周面には凹凸が設けられている。球状とは、略球状であり、曲面を有する球状に近い形状のものであればよい。球状とは、例えば、真球状、楕円球状が含まれる。半球状とは、球の中心を通る面で切断された球の半分の形状のものや、球の中心を通らない面で切断された、球の半分よりも大きい形状のもの、球の半分よりも小さい形状のものも含まれる。

[0023] 凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘと異なる方向に配列している。具体的には、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向に沿って配列している。また、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿ってらせん状に配列している。なお、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘにも配列しているが、凸部１６は軸方向Ｘに

配列していなくてもよい。

[0024] 軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列において、列内の凸部１６と凸部１６の間は所定の間隔ａで離れている。軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の間は、連続した凹部の溝１８になっている。この溝１８の幅ｂが、凸部離間距離ａよりも大きくなっている。溝１８の幅ｂは、軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の軸方向Ｘにおける離間距離である。

[0025] このような紙送りロール１０によれば、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘと異なる方向に配列する凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列により弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘと異なる方向に連続した凹部の溝１８が形成されており、その溝１８の幅が軸方向Ｘと異なる方向に配列する凸部１６の列内の凸部離間距離ａよりも大きいことから、長期にわたって紙粉の蓄積による用紙の搬送不良が抑えられる。これは、溝１８の幅が軸方向Ｘと異なる方向に配列する凸部１６の列内の凸部離間距離ａよりも大きいことで、紙送り時に用紙との接触面となる凸部１６で発生した紙粉をその凸部１６から隣りの溝１８に逃がしやすくなり、また、その溝１８が軸方向Ｘと異なる方向に連続したものであることで、ロールの回転に伴い紙粉が溝１８に滞留することなく溝１８からロール外に排出しやすくなっているためである。そして、紙送りロール１０において、連続した凹部の溝１８は、周方向Ｙに対し所定の角度θの方向に形成されているので、凸部１６で発生した紙粉をその凸部１６から隣りの溝１８により逃がしやすくなっている。また、凸部１６が半球状であり、用紙との接触面が曲面なので、比較的紙粉の発生が抑えられ、また、紙送り性能にも優れる。

[0026] 軸方向Ｘと異なる方向の凸部１６の列において、角度θは、周方向Ｙに対し±１０°以内であることが好ましい。すなわち、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し±１０°以内の角度の方向に配列していることが好ましい。上述するように、連続した凹部の溝１８は、周方向Ｙに対し所定の角度θの方向に形成されているほうが、凸部１６で発生した紙粉を

その凸部１６から隣りの溝１８により逃がしやすい。その一方で、角度θが大きすぎると、溝１８に移動した紙粉が溝１８の隅に蓄積しやすくなる。したがって、溝１８から紙粉をロール外に排出しやすいなどの観点から、角度θは、周方向Ｙに対し±１０°以内の角度であることが好ましい。

[0027] 凸部離間距離ａは、０～０．６ｍｍの範囲内であることが好ましい。凸部離間距離ａが０．６ｍｍ以下であると、凸部１６の列内の隙間に紙粉が滞留しにくく、隣の溝１８に紙粉が移動しやすくなり、紙粉を溝１８に排出しやすい。また、凸部１６の列の方向の凸部１６の数が多くなるので、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。この観点から、凸部離間距離ａは、より好ましくは０．５ｍｍ以下、さらに好ましくは０．４ｍｍ以下である。

[0028] 溝１８の幅ｂは、０．０１～２．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。溝１８の幅ｂが０．０１ｍｍ以上であると、溝１８に移動した紙粉が溝１８で詰まりにくく、溝１８からロール外に排出しやすい。この観点から、溝１８の幅ｂは、より好ましくは０．０５ｍｍ以上、さらに好ましくは０．１ｍｍ以上である。また、溝１８の幅ｂが２．０ｍｍ以下であると、軸方向Ｘの凸部１６の数が多くなるので、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。この観点から、溝１８の幅ｂは、より好ましくは１．８ｍｍ以下、さらに好ましくは１．５ｍｍ以下である。

[0029] 凸部１６の高さｈは、０．０５～０．５ｍｍの範囲内であることが好ましい。凸部１６の高さｈが０．０５ｍｍ以上であると、溝１８の容積が大きくなり、溝１８に移動した紙粉が溝１８で詰まりにくく、溝１８からロール外に排出しやすい。この観点から、凸部１６の高さｈは、より好ましくは０．１ｍｍ以上である。また、凸部１６の高さｈが０．５ｍｍ以下であると、凸部１６の大きさｒ’が適度に小さく抑えられるため、溝１８までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝１８に排出しやすい。この観点から、凸部１６の高さｈは、より好ましくは０．３ｍｍ以下である。

[0030] 凸部１６の曲率半径ｒは、０．０５～１．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。凸部１６の曲率半径が０．０５ｍｍ以上であると、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。この観点から、凸部１６の曲率半径ｒは、より好ましくは０．１０ｍｍ以上である。また、凸部１６の曲率半径ｒが１．０ｍｍ以下であると、凸部１６の大きさｒ’が適度に小さく抑えられるため、溝１８までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝１８に排出しやすい。この観点から、凸部１６の曲率半径ｒは、より好ましくは０．８ｍｍ以下である。

[0031] 凸部１６の大きさｒ’は、凸部１６の最大直径で表される。凸部１６の大きさｒ’は、凸部１６の高さｈと凸部１６の曲率半径ｒによって定まる。凸部１６の大きさｒ’を所定の大きさに設定するには、凸部１６の高さｈと凸部１６の曲率半径ｒを調整すればよい。凸部１６の大きさｒ’は、０．１０～１．７３ｍｍの範囲内であることが好ましい。凸部１６の大きさｒ’が０．１０ｍｍ以上であると、用紙との接触面積が大きくなり、用紙への負荷が小さく抑えられて、紙粉の発生が抑えられやすい。この観点から、凸部１６の大きさｒ’は、より好ましくは０．２０ｍｍ以上である。また、凸部１６の大きさｒ’が１．７３ｍｍ以下であると、溝１８までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝１８に排出しやすい。この観点から、凸部１６の大きさｒ’は、より好ましくは１．３０ｍｍ以下である。

[0032] 凸部１６の高さｈと曲率半径ｒの関係について、ｈ＝ｒであると、図３（ａ）に示すように、凸部１６は球の中心を通る面で切断された球の半分の形状のものとなる。一方、ｈ＜ｒであると、図３（ｂ）に示すように、凸部１６はその球の半分よりも小さい形状のものとなる。図３（ｂ）に示す形状のもののほうが、接線ｌの角度が緩やかであることから、凸部１６から溝１８に紙粉が移動しやすくなり、紙粉を溝１８に排出しやすい。この観点から、凸部１６の高さｈと曲率半径ｒの関係では、ｈ＜ｒであることが好ましい。また、特に、ｈ＜（１／２）×ｒであることが好ましい。

[0033] 溝１８のピッチｐは、凸部１６の大きさｒ’（凸部１６の曲率半径ｒと凸

部１６の高さｈ）と溝１８の幅ｂによって決定される。溝１８のピッチｐは、これらによって適宜定めればよい。溝１８のピッチｐは、０．１～２．０ｍｍの範囲内であることが好ましい。溝１８のピッチｐが０．１ｍｍ以上であると、溝１８の幅が大きくなるので、溝１８に移動した紙粉が溝１８で詰まりにくく、溝１８からロール外に排出しやすい。この観点から、溝１８のピッチｐは、より好ましくは０．３ｍｍ以上である。また、溝１８のピッチｐが２．０ｍｍ以下であると、凸部１６の大きさｒ’が適度に小さく抑えられるため、溝１８までの紙粉の移動距離が短く抑えられ、紙粉を溝１８に排出しやすい。この観点から、溝１８のピッチｐは、より好ましくは１．８ｍｍ以下である。

[0034] 凸部１６の配列角度θ、凸部離間距離ａ、溝１８の幅ｂ、凸部１６の高さｈ、凸部１６の曲率半径ｒ、凸部１６の大きさｒ’、溝１８のピッチｐは、弾性体層１４の表面写真や軸方向断面写真を解析することにより求めることができる。

[0035] 本発明に係る紙送りロールは、上記実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態においては、半球状の凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向にらせん状に配列しているが、らせん状ではなく、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向に周回した列が複数列並んでいるものであってもよい。

[0036] また、例えば上記実施形態においては、凸部１６は半球状とされているが、曲面を有するものであれば、裾が広がる形状であってもよい。

[0037] また、本発明に係る紙送りロールは、例えば図４に示す紙送りロール２０のように構成してもよい。図４に示す紙送りロール２０は、図１に示す紙送りロール１０と比較して、凸部１６の配列に違いがある。これ以外については、図１に示す紙送りロール１０と同様であり、その説明を省略する。

[0038] 図４に示す紙送りロール２０において、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘと異なる方向に配列している。具体的には、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに配列している。なお、凸部１６は、

弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘにも配列しているが、凸部１６は軸方向Ｘに配列していなくてもよい。

[0039] 周方向Ｙの凸部１６の列において、列内の凸部１６と凸部１６の間は所定の間隔で離れている。周方向Ｙの凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の間は、連続した凹部の溝１８になっている。この溝１８の幅が、凸部１６離間距離よりも大きくなっている。溝１８の幅は、周方向Ｙの凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の軸方向Ｘにおける離間距離である。

[0040] このような紙送りロール２０によれば、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに配列する凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列により弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに連続した凹部の溝１８が形成されており、その溝１８の幅が周方向Ｙに配列する凸部１６の列内の凸部離間距離よりも大きいことから、長期にわたって紙粉の蓄積による用紙の搬送不良が抑えられる。これは、溝１８の幅が周方向Ｙに配列する凸部１６の列内の凸部離間距離よりも大きいことで、紙送り時に用紙との接触面となる凸部１６で発生した紙粉をその凸部１６から隣りの溝１８に逃がしやすくなり、また、その溝１８が周方向Ｙに連続したものであることで、ロールの回転に伴い紙粉が溝１８に滞留することなく溝１８からロール外に排出しやすくなっているためである。

[0041] 図４に示す紙送りロール２０においても、図１に示す紙送りロール１０の凸部離間距離ａ、溝１８の幅ｂ、凸部１６の高さｈ、凸部１６の曲率半径ｒ、溝１８のピッチｐと同様に、凸部離間距離、溝１８の幅、凸部１６の高さ、凸部１６の曲率半径、溝１８のピッチなどを設定すればよい。

[0042] また、上記実施形態においては、凸部１６は半球状とされているが、凸部１６は球台状であってもよい。図５には、本発明の他の実施形態に係る紙送りロールを示す。図６、７には、球台状の凸部の断面形状の一例を示す。図５に示す紙送りロール３０は、図１に示す紙送りロール１０と比較して、凸部１６の形状に違いがある。これ以外については、図１に示す紙送りロール１０と同様であり、その説明を省略する。

[0043] 図６に示すように、凸部１６は、球台状の凸部である。球面が二つの平行な平面に交わるときに、これら二平面に挟まれた球面の部分が球帯であり、球帯とこれらの二平面で囲まれた立体が球台である。すなわち、球台状の凸部とは、球帯１６ａと二平面（上底１６ｂおよび下底１６ｃ）で囲まれた立体からなる凸部１６である。上底１６ｂとは、外側に現れる面であり、用紙との接触面となる面である。下底１６ｃとは、弾性体層１４の周面に一体となっている面である。球面とは略球状のものの球面であり、曲面を有する球状に近い形状のものの球面であればよい。球状とは、例えば、真球状、楕円球状が含まれる。球台の二平面のうちの一方の平面は球の中心を通る面であってもよいし、球台の二平面の両方が球の中心を通らない面であってもよい。球台の二平面は、平面に近い面であればよく、例えば球帯よりも曲率半径の大きい曲面であってもよい。すなわち、球台状の凸部１６の上底１６ｂは、平面であってもよいし、球帯よりも曲率半径の大きい曲面であってもよい。また、図７に示すように、凸部１６の上底１６ｂは、研磨面ｋであってもよい。研磨面ｋは、凸部１６の上底１６ｂを研磨することにより形成することができる。

[0044] このような紙送りロール３０によれば、弾性体層１４の周面に設けられた凸部１６が球台状の凸部であることから、紙粉の発生が抑えられ、長期にわたって用紙の搬送不良が抑えられる。これは、凸部１６の球帯１６ａが上に凸の曲面であり、凸部１６の上底１６ｂとの交点１６ｄにおける凸部１６の球帯１６ａの接面ｌと凸部１６の上底１６ｂとのなす角αが鈍角で緩やかとなるため、凸部１６の上底１６ｂと球帯１６ａの交わる部分である肩部ｓに紙面がひっかかりにくく、これにより紙粉の発生量が抑えられるためである。また、平面あるいは球帯１６ａよりも曲率半径の大きい曲面の上底１６ｂを凸部１６が有することで、凸部１６の先端における用紙との接触面積が大きくなり、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられ、これにより紙粉の発生量が抑えられるためである。凸部１６の上底１６ｂが研磨面ｋであると、特に紙粉の発生が抑えられる。

[0045] 球台状の凸部１６は、上底１６ｂよりも下底１６ｃの直径が大きいことが好ましい。また、上底１６ｂの直径ｒ１と下底１６ｃの直径ｒ２との比（ｒ１／ｒ２）は、０．５０～０．９５の範囲内であることが好ましい。ｒ１／ｒ２が０．５０以上であると、用紙に接触する上底１６ｂの面積が大きくなり、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられて紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、ｒ１／ｒ２はより好ましくは０．５５以上、さらに好ましくは０．６０以上である。また、ｒ１／ｒ２が０．９５以下であると、球帯１６ａと上底１６ｂの交点１６ｄにおける球帯１６ａの接面Ｉと上底１６ｂとのなす角αが大きく、球帯１６ａと上底１６ｂの交わる部分である肩部ｓに紙面がひっかかりにくくなるので、紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、ｒ１／ｒ２はより好ましくは０．９０以下、さらに好ましくは０．８５以下である。

[0046] 凸部１６の上底１６ｂとの交点１６ｄにおける凸部１６の球帯１６ａの接面Ｉと凸部１６の上底１６ｂとのなす角αは、１００～１５０°の範囲内であることが好ましい。なす角αが１００°以上であると、凸部１６の上底１６ｂと球帯１６ａの交わる部分である肩部ｓに紙面がひっかかりにくくなるので、紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、なす角αはより好ましくは１１０°以上、さらに好ましくは１２０°以上である。また、なす角αが１５０°以下であると、用紙に接触する上底１６ｂの面積が大きくなり、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられて紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、なす角αはより好ましくは１４５°以下、さらに好ましくは１４０°以下である。

[0047] 凸部１６の高さｈは、０．０２～０．４０ｍｍの範囲内であることが好ましい。凸部１６の高さｈが０．０２ｍｍ以上であると、凸部１６と凸部１６の間の凹部の容積が大きくなり、発生した紙粉が凹部に詰まりにくい。この観点から、凸部１６の高さｈは、より好ましくは０．０５ｍｍ以上である。また、凸部１６の高さｈが０．４０ｍｍ以下であると、凸部１６の下底１６ｃの直径ｒ２が適度に小さく抑えられるため、凸部１６の分散性が向上し、

用紙に対する圧力分散の効果が向上する。これにより、紙粉の発生が抑えられやすくなる。この観点から、凸部１６の高さｈは、より好ましくは０．３０ｍｍ以下である。

[0048] 凸部１６の上底１６ｂの直径ｒ１は、０．０９５～０．５０ｍｍの範囲内であることが好ましい。上底１６ｂの直径ｒ１が０．０９５ｍｍ以上であると、用紙に接触する上底１６ｂの面積が大きく、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられて紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、上底１６ｂの直径ｒ１は、より好ましくは０．１０ｍｍ以上、さらに好ましくは０．１５ｍｍ以上である。また、上底１６ｂの直径ｒ１が０．５０ｍｍ以下であると、凸部１６の下底１６ｃの直径ｒ２が適度に小さく抑えられるため、凸部１６の分散性が向上し、用紙に対する圧力分散の効果が向上する。これにより、紙粉の発生が抑えられやすくなる。この観点から、上底１６ｂの直径ｒ１は、より好ましくは０．４０ｍｍ以下である。

[0049] 凸部１６の下底１６ｃの直径ｒ２は、０．１０～１．００ｍｍの範囲内であることが好ましい。下底１６ｃの直径ｒ２が０．１０ｍｍ以上であると、相対的に用紙に接触する上底１６ｂの面積が大きくなり、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられて紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、下底１６ｃの直径ｒ２は、より好ましくは０．２０ｍｍ以上である。また、下底１６ｃの直径ｒ２が１．００ｍｍ以下であると、凸部１６の下底１６ｃの直径ｒ２が適度に小さく抑えられるため、凸部１６の分散性が向上し、用紙に対する圧力分散の効果が向上する。これにより、紙粉の発生が抑えられやすくなる。この観点から、下底１６ｃの直径ｒ２は、より好ましくは０．８０ｍｍ以下、さらに好ましくは０．６０ｍｍ以下である。

[0050] 球帯１６ａの曲率半径ＳＲは、０．０５～０．５０ｍｍの範囲内であることが好ましい。曲率半径ＳＲが０．０５ｍｍ以上であると、球帯１６ａの曲面が比較的緩やかで、用紙に接触する上底１６ｂの面積が大きくなりやすく、応力が分散し、用紙に対する押圧力が低く抑えられて紙粉の発生量が少なく抑えられやすい。この観点から、曲率半径ＳＲは、より好ましくは０．１

０ｍｍ以上である。また、曲率半径ＳＲが０．５０ｍｍ以下であると、凸部１６の下底１６ｃの直径ｒ２が適度に小さく抑えられるため、凸部１６の分散性が向上し、用紙に対する圧力分散の効果が向上する。これにより、紙粉の発生が抑えられやすくなる。この観点から、曲率半径ＳＲは、より好ましくは０．４０ｍｍ以下である。

[0051] 凸部１６の上底１６ｂの直径ｒ１、下底１６ｃの直径ｒ２、球帯１６ａの曲率半径ＳＲ、高さｈ、なす角αなどは、弾性体層１４の表面写真や断面写真を解析することにより求めることができる。

[0052] 凸部１６が球台状である紙送りロール３０においては、紙送りロール１０と同様、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向にらせん状に配列しているが、らせん状ではなく、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向に周回した列が複数列並んでいるものであってもよい。

[0053] また、凸部１６が球台状である紙送りロール３０においては、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに対し所定の角度θの方向にらせん状に配列しているが、図４に示す紙送りロール２０のように、凸部１６が球台状である紙送りロールにおいても、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って周方向Ｙに配列していてもよい。なお、凸部１６は、弾性体層１４の周面に沿って軸方向Ｘにも配列しているが、凸部１６は軸方向Ｘに配列していなくてもよい。

[0054] 周方向Ｙの凸部１６の列において、列内の凸部１６と凸部１６の間は所定の間隔で離れている。周方向Ｙの凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の間は、連続した凹部の溝１８になっている。この溝１８の幅が、凸部１６離間距離よりも大きくなっている。溝１８の幅は、周方向Ｙの凸部１６の列とこれに平行な凸部１６の列の軸方向Ｘにおける離間距離である。

[0055] 凸部１６が球台状である紙送りロールにおいても、凸部１６が半球状である紙送りロールの角度θ、凸部離間距離ａ、溝１８の幅ｂ、溝１８のピッチｐと同様に、角度θ、凸部離間距離、溝１８の幅、凸部１６の高さ、溝１８

のピッチなどを設定すればよい。

[0056] 次に、本発明に係る紙送りロールの材料構成について説明する。

[0057] 軸体１２としては、金属製の中実体からなる芯金や、内部を中空にくり抜いた金属製の円筒体などが用いられる。そして、その材料としては、ステンレス、アルミニウム、鉄にメッキを施したものなどが挙げられる。なお、必要に応じて、軸体１２上に接着剤、プライマー等を塗布してもよく、また上記接着剤、プライマー等は必要に応じて導電化してもよい。

[0058] 弾性体層１４は、ゴムの架橋物などの弾性材料によって形成される。ゴム状の弾性材料であればその材料は特に限定されるものではない。例えば、ウレタンゴム、ヒドリンゴム、シリコーンゴムなどの公知のゴム材料を用いることができる。

[0059] 弾性体層１４は、導電性あるいは半導電性を有するものであることが好ましい。具体的には、弾性体層１４の体積抵抗率は、10^{2}～10^{10}Ω・ｃｍ、10^{3}～10^{9}Ω・ｃｍ、10^{4}～10^{8}Ω・ｃｍの範囲であることが好ましい。弾性体層１４が導電性あるいは半導電性を有するものであると、弾性体層１４の表面残留電荷を低く抑えて紙粉の付着を抑えやすい。

[0060] 弾性体層１４は、低電気抵抗化の観点から、導電剤を含んでいてもよい。導電剤としては、電子導電剤、イオン導電剤が挙げられる。電子導電剤としては、カーボンブラック、グラファイト、ｃ－TiO_2、ｃ－ＺｎＯ、ｃ－SnO_2（ｃ－は、導電性を意味する。）などが挙げられる。イオン導電剤としては、４級アンモニウム塩、ホウ酸塩、界面活性剤などが挙げられる。

[0061] 弾性体層１４は、必要に応じて、各種添加剤を適宜添加しても良い。添加剤としては、滑剤、加硫促進剤、老化防止剤、光安定剤、粘度調整剤、加工助剤、難燃剤、可塑剤、充填剤、分散剤、消泡剤、顔料、離型剤などを挙げることができる。

[0062] 弾性体層１４の厚みは、特に限定されるものではなく、０．１～１０ｍｍの範囲内などで適宜設定すればよい。

[0063] 弾性体層１４は、ゴム組成物を用い、成形金型による成形などによって形

成することができる。例えば、軸体１２をロール成形金型の中空部に同軸的に設置し、未架橋のゴム組成物を注入して、加熱・硬化（架橋）させた後、脱型するなどにより、軸体１２の外周に弾性体層１４を形成することができる。成形金型は、その内周面に凸部１６に対応する形状の凹部が形成されたものを用いることができる。弾性体層１４の凸部１６は、例えば、成形金型による型転写によって形成することができる。

実施例

[0064] 以下、実施例および比較例を用いて本発明を詳細に説明する。

[0065] （実施例１～１８、比較例１～４）

内周面に所定の凹部を有する筒状成形金型を用い、芯材（φ６、ＳＵＳ３０４製）の外周にウレタンゴム組成物の弾性体層（厚み３ｍｍ）を形成した。これにより、図４または図１に示すような表面形状を有する紙送りロールを得た。すなわち、弾性体層の周面には、半球状の凸部により凹凸が設けられている。実施例１、比較例１では、図４のように、半球状の凸部は、弾性体層の周面に沿って周回するように配列している。その他の実施例、比較例では、図１に示すように、半球状の凸部は、弾性体層の周面に沿ってらせん状に配列している。そして、凸部の列とこれに平行な凸部の列により弾性体層の周面に沿って連続した凹部の溝が形成されている。各紙送りロールにおいて、半球状の凸部に起因する、図２に示す寸法（凸部離間距離ａ、溝の幅ｂ、凸部の高さｈ、凸部の曲率半径ｒ、凸部の配列角度θ）は、表１、２のように設定されている。

[0066] 作製した紙送りロールを用い、耐久性の評価をした。凸部離間距離ａ、溝の幅ｂ、凸部の高さｈ、凸部の曲率半径ｒ、凸部の配列角度θとともに表１～２に示す。

[0067] （耐久性の評価）

紙送りロールをＦＲＲ方式の給紙システムを持った市販の複写機に組み込み、紙送り性の評価を行った。用紙には市販のＰＰＣ用紙を用い、１０万枚通紙を行い、紙粉による紙詰まりの発生回数を測定した。紙詰まりが発生し

なかったものを「◎」、紙詰まりの発生回数が１回以上３回以下のものを「○」、紙詰まりの発生回数が４回以上９回以下のものを「△」、紙詰まりの発生回数が１０回以上のものを「×」とした。

[0068] [表1]

	実施例											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
離間距離a (mm)	0.3	0.3	0	0.3	0	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
溝幅b (mm)	1.0	1.0	0.01	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
凸部高さh (mm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.05	0.5	0.05	0.2	0.2	0.2
凸部曲率半径r (mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	1.0	0.5	0.5
配列角度θ (°)	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	-10
耐久性	○	◎	△	○	◎	◎	○	◎	△	◎	◎	◎

[0069] [表2]

	実施例						比較例			
	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4
離間距離a (mm)	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0
溝幅b (mm)	1.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
凸部高さh (mm)	0.2	0.2	0.01	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
凸部曲率半径r (mm)	0.5	0.5	0.5	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
配列角度θ (°)	5	5	5	5	20	-20	0	5	20	-20
耐久性	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×

[0070] 比較例によれば、溝の幅ｂが凸部の列内の凸部離間距離ａよりも小さいものとなっており、紙粉による紙詰まりの発生回数が１０回以上と多く、耐久性を満足していない。これに対し、実施例によれば、溝の幅ｂが凸部の列内の凸部離間距離ａよりも大きいものとなっており、紙粉による紙詰まりの発生回数が９回以下と少なく、耐久性を満足している。

[0071] そして、実施例において、角度θが±１０°以下であると、紙詰まりの発生回数がより抑えられることがわかる。また、角度θが０°よりも５°のほうが紙詰まりの発生回数がより抑えられることがわかる。また、凸部離間距離ａが０．６ｍｍ以下、溝の幅ｂが２．０ｍｍ以下、１．５ｍｍ以下、凸部の高さｈが０．０５～０．５ｍｍであると、紙詰まりの発生回数がより抑えられることがわかる。

[0072] （実施例１９）

半球状の凸部に代えて、図７に示す球台状の凸部とした以外は実施例２と

同様にして、紙送りロールを得た。球台状の凸部の上底は研磨面で構成されている。球台状の凸部は、弾性体層の周面に沿ってらせん状に配列している。そして、凸部の列とこれに平行な凸部の列により弾性体層の周面に沿って連続した凹部の溝が形成されている。各寸法については、以下の通りである。

凸部離間距離ａ：０．３ｍｍ、溝の幅ｂ：１．０ｍｍ、凸部の配列角度θ：５°

[0073]（実施例２０）

半球状の凸部に代えて、図６に示す球台状の凸部とした以外は実施例２と同様にして、紙送りロールを得た。球台状の凸部の上底は平面で構成されている。球台状の凸部は、弾性体層の周面に沿ってらせん状に配列している。そして、凸部の列とこれに平行な凸部の列により弾性体層の周面に沿って連続した凹部の溝が形成されている。各寸法については、以下の通りである。

凸部離間距離ａ：０．３ｍｍ、溝の幅ｂ：１．０ｍｍ、凸部の配列角度θ：５°

[0074] 実施例１９～２０について、作製した紙送りロールを用い、紙粉の発生量の測定と耐久性の評価をした。その結果を凸部の構成とともに表３に示す。

[0075]（紙粉発生量）

ＦＲＲ方式の給紙システムを持った市販の複写機に紙送りロールを組み込み、市販のＰＰＣ用紙を用いて１万枚通紙を行った後、所定面積のテープをロール表面に貼り付けてロール表面の紙粉をテープに転写し、転写前後のテープ重量差を測定した。各紙送りロールの紙粉発生量を、実施例１の紙粉発生量を１としたときの相対比率で表した。その比率が１．０未満の場合を「◎」、その比率が１．０以上１．２未満の場合を「○」、その比率が１．２以上２．０未満の場合を「△」、その比率が２．０以上の場合を「×」とした。

[0076]（耐久性の評価）

上記の通りである。

[0077] [表3]

		実施例	
		19	20
凸部構成	凸部形状	球台	球台
	上底形状	研磨面	平面
	上底研磨	有	無
	球帯SR (mm)	0.20	0.20
	上底直径r1 (mm)	0.30	0.30
	下底直径r2 (mm)	0.40	0.40
	凸部高さh (mm)	0.13	0.13
	肩角度α (°)	131	131
	r1/r2	0.75	0.75
	凸部配列	有	有
評価	紙粉抑制	◎	△
	耐久性	◎	○

[0078] 実施例１９～２０によれば、弾性体層の周面に形成された凸部が球台状であることで、紙粉の発生が抑えられ、耐久性が向上することがわかる。また、実施例１９から、球台状の凸部の上底に研磨面が設けられているもののほうが、紙粉の発生が抑えられることがわかる。

[0079] 以上、本発明の実施形態・実施例について説明したが、本発明は上記実施形態・実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改変が可能である。

請求の範囲

[請求項1] 軸体と、前記軸体の外周に形成された弾性体層と、を備え、

前記弾性体層の周面には、凸部により凹凸が設けられており、

前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って軸方向と異なる方向に配列しており、軸方向と異なる方向の凸部の列とこれに平行な凸部の列の間が連続した凹部の溝になっており、

前記溝の幅が、前記凸部の列内の凸部離間距離よりも大きいことを特徴とする紙送りロール。

[請求項2] 前記凸部が、半球状の凸部であることを特徴とする請求項１に記載の紙送りロール。

[請求項3] 前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向とは異なる方向に配列していることを特徴とする請求項１または２に記載の紙送りロール。

[請求項4] 前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿ってらせん状に配列していることを特徴とする請求項３に記載の紙送りロール。

[請求項5] 前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向に対し±１０°以内の角度の方向に配列していることを特徴とする請求項３または４に記載の紙送りロール。

[請求項6] 前記凸部は、前記弾性体層の周面に沿って周方向に配列していることを特徴とする請求項１または２に記載の紙送りロール。

[請求項7] 前記凸部の列内の凸部離間距離が、０～０．６ｍｍの範囲内であることを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項8] 前記溝の幅が、０．０１～２．０ｍｍの範囲内であることを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項9] 前記凸部の高さが、０．０５～０．５ｍｍの範囲内であることを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項10] 前記凸部の曲率半径が、０．０５～１．０ｍｍの範囲内であること

を特徴とする請求項２から９のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項11] 前記溝のピッチが、０．１～２．０ｍｍの範囲内であることを特徴とする請求項１から１０のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項12] 前記凸部が、球台状の凸部であることを特徴とする請求項１に記載の紙送りロール。

[請求項13] 前記凸部の上底が、研磨面であることを特徴とする請求項１２に記載の紙送りロール。

[請求項14] 前記凸部の上底が、平面であることを特徴とする請求項１２に記載の紙送りロール。

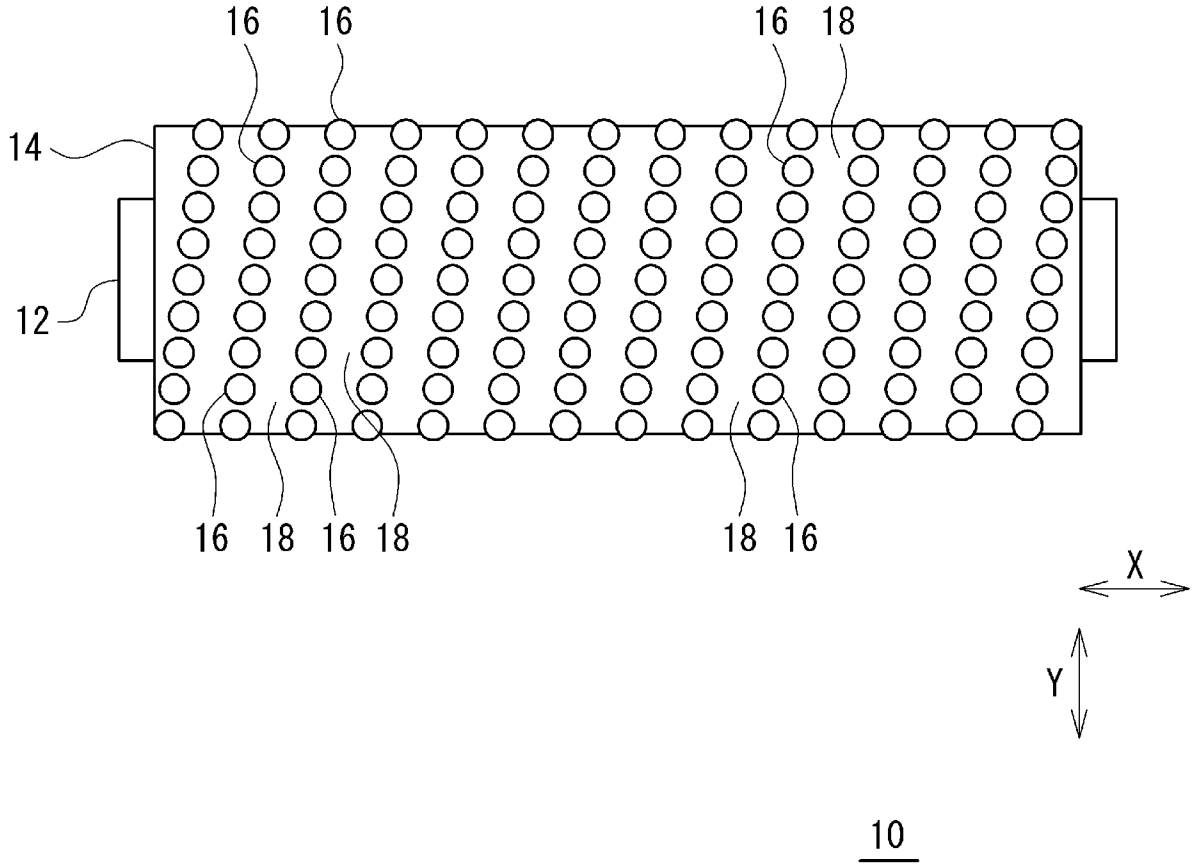
[請求項15] 前記凸部の上底が、前記凸部の球帯よりも曲率半径の大きい曲面であることを特徴とする請求項１２に記載の紙送りロール。

[請求項16] 前記凸部における上底の直径ｒ１と下底の直径ｒ２との比（ｒ１／ｒ２）が、０．５０～０．９５の範囲内であることを特徴とする請求項１２から１５のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[請求項17] 前記凸部の上底との交点における前記凸部の球帯の接面と、前記凸部の上底と、のなす角が、１００～１５０°の範囲内であることを特徴とする請求項１２から１６のいずれか１項に記載の紙送りロール。

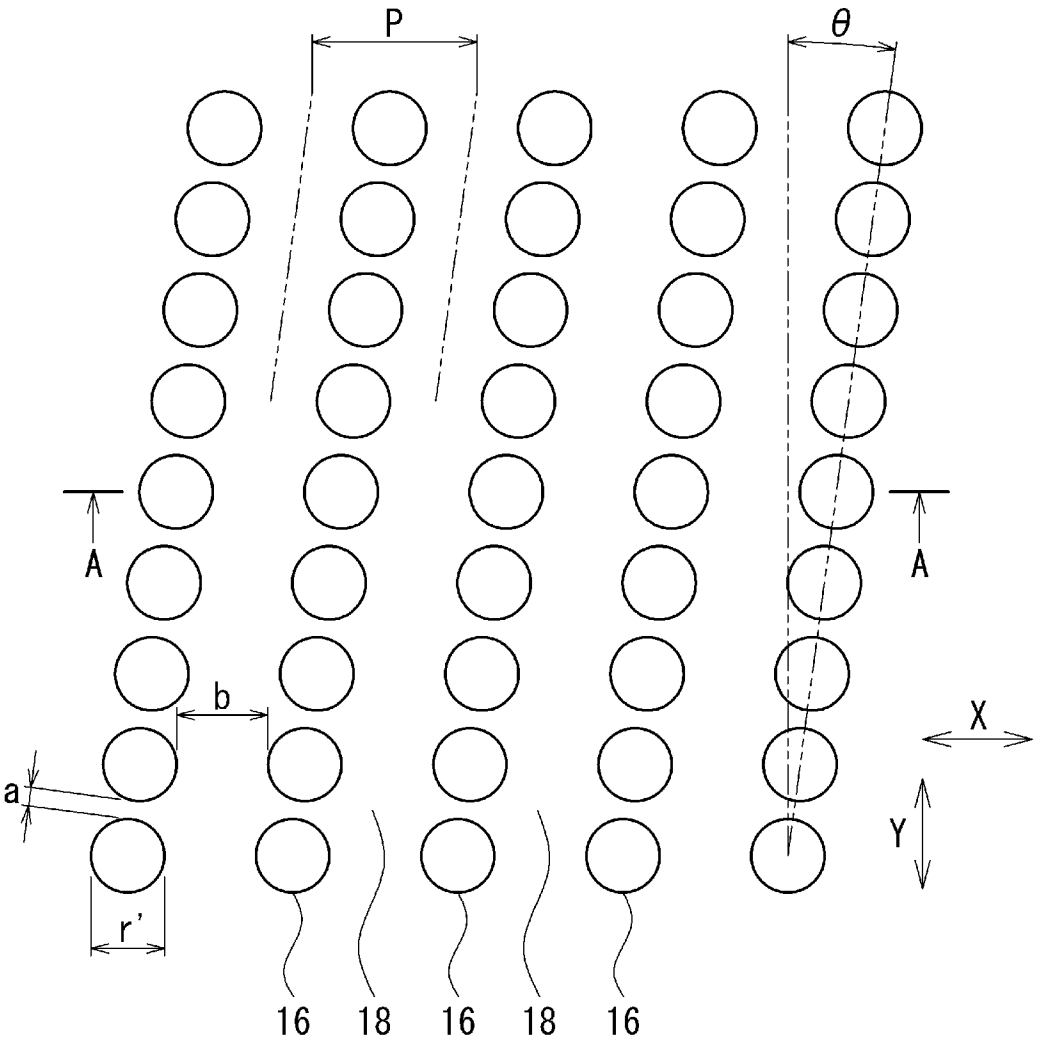
[請求項18] 前記凸部の高さが、０．０２～０．４０ｍｍの範囲内であることを特徴とする請求項１２から１７のいずれか１項に記載の紙送りロール。

[図1]

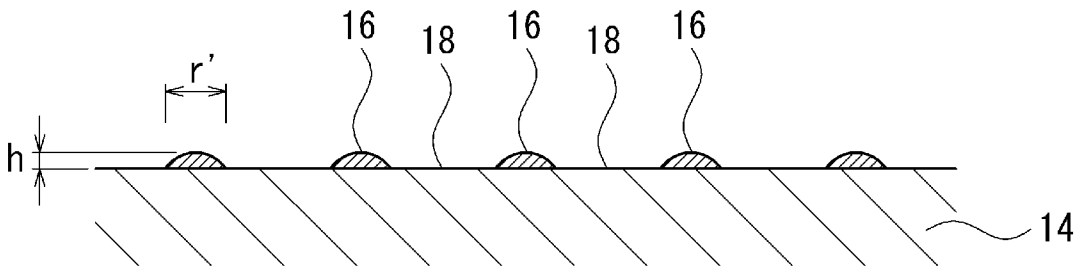


[図2]

(a)

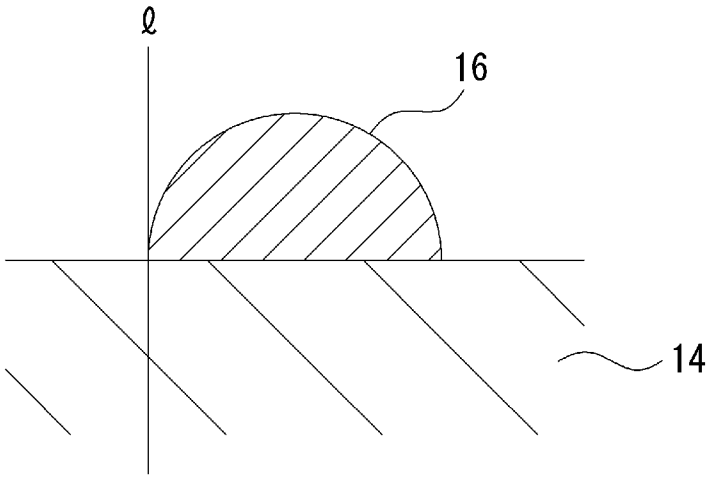


(b)

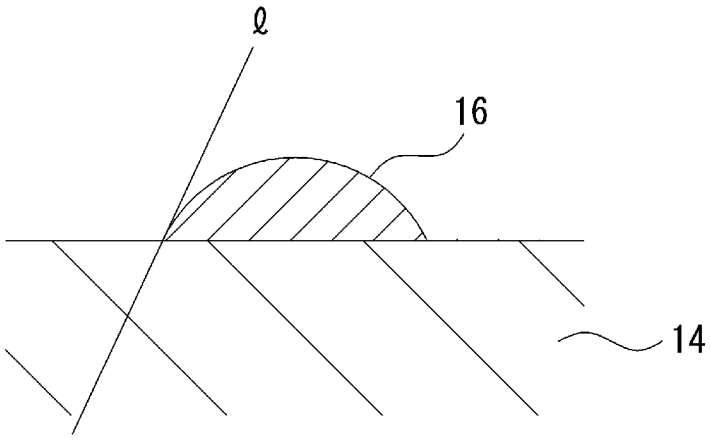


[図3]

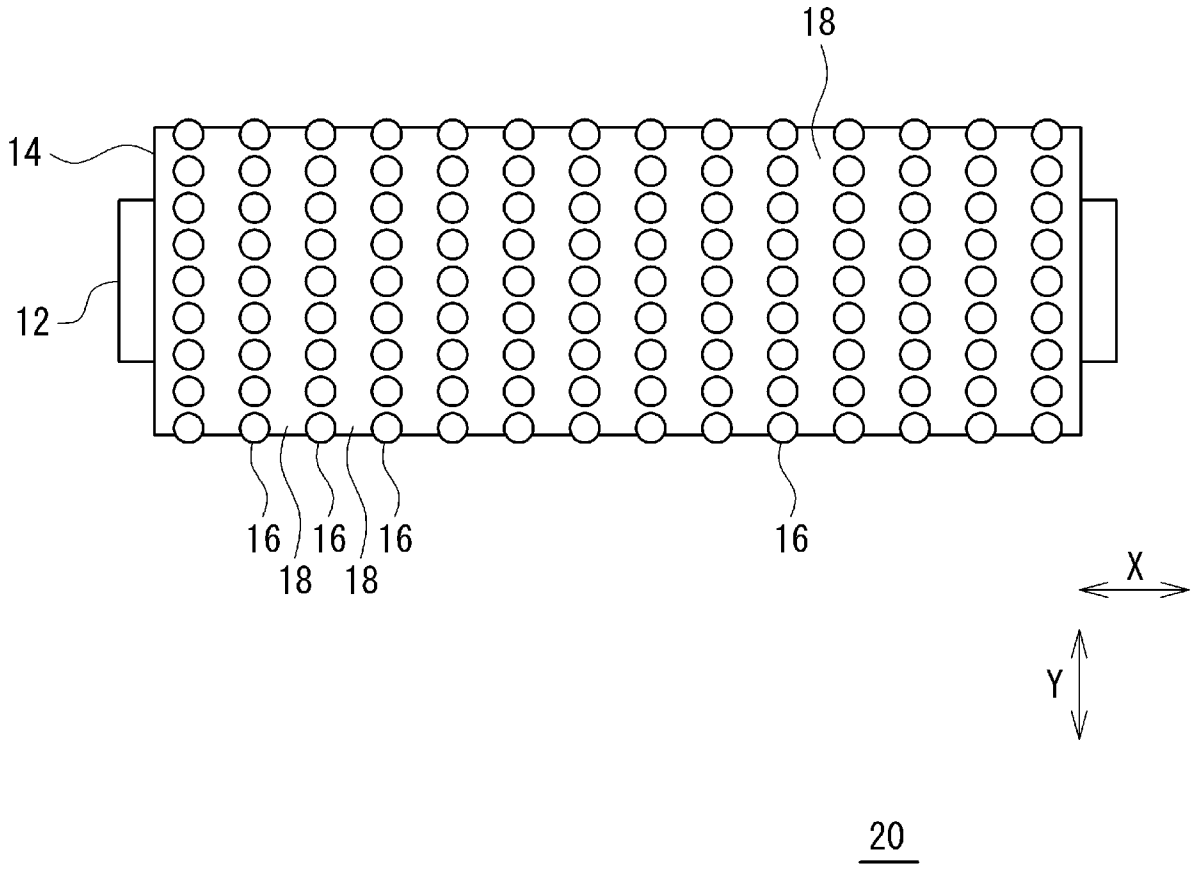
(a)



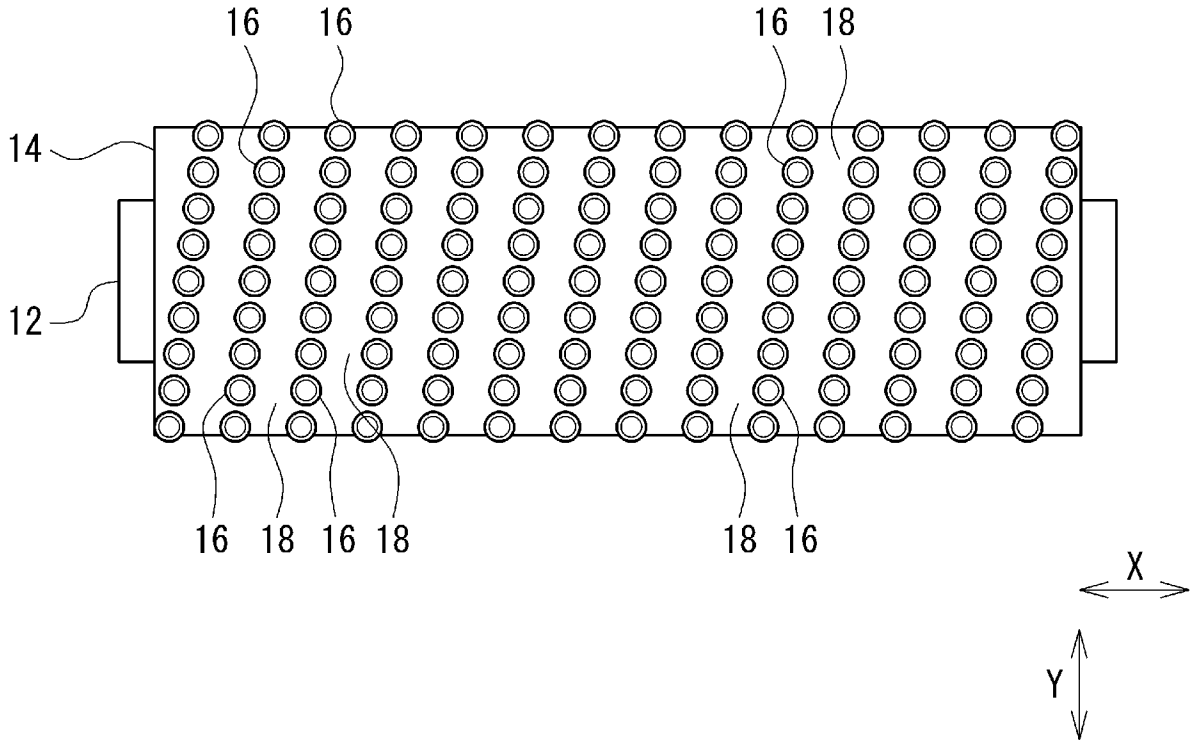
(b)



[図4]

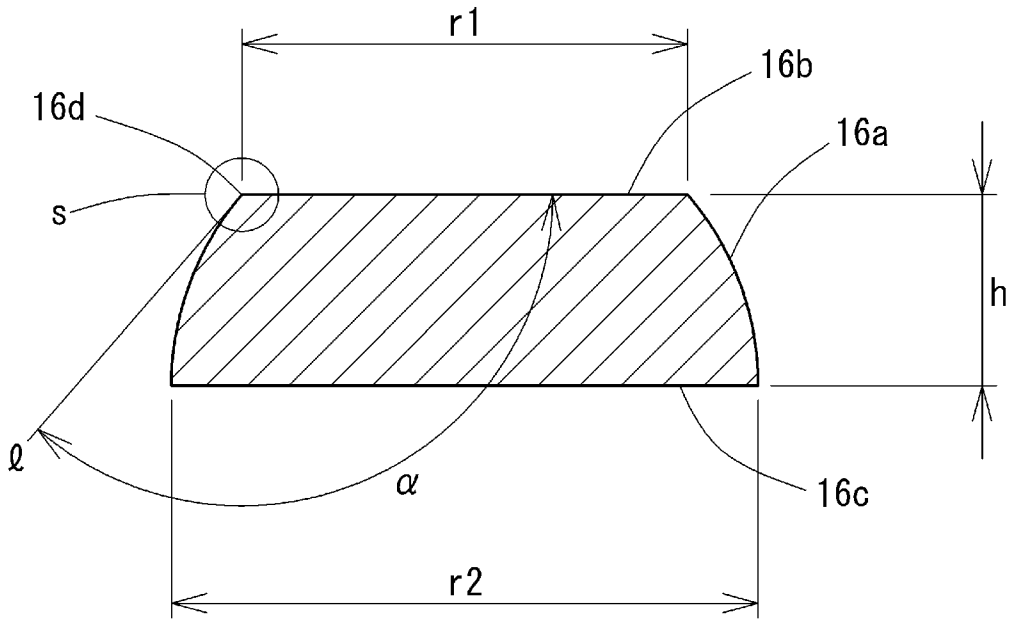


[図5]



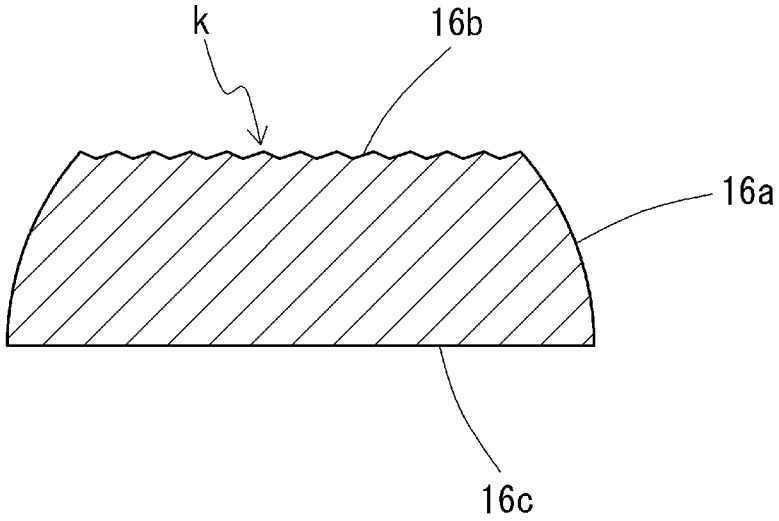
30

[図6]



16

[図7]



16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/028573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B65H5/06(2006.01)i, B65H3/06(2006.01)i

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)
Int.Cl. B65H5/06, B65H3/06, B65H27/00, F16C13/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y A	JP 2009-96577 A (RICOH ELEMEX CORPORATION) 07 May 2009, paragraphs [0017]-[0018], [0028], fig. 7 (Family: none)	1, 6-7 8-11 2-5, 12-18
X Y A	JP 2006-76772 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 23 March 2006, paragraphs [0037]-[0047], fig. 2-3 & US 2006/0071421 A1, paragraphs [0050]-[0060], fig. 2-3	1-4 7-11 5-6, 12-18

☒ 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
"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
31 August 2018 (31.08.2018)	11 September 2018 (11.09.2018)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/028573

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2005-212179 A (SEIKO EPSON CORP.) 11 August 2005, paragraphs [0032]-[0033], [0046], fig. 5, 9 (Family: none)	1, 3-7 8-11 2, 12-18
Y	JP 6-80292 A (KATO HATSUJO INC.) 22 March 1994, paragraphs [0021]-[0025], fig. 1 (Family: none)	7-11
Y	JP 2017-65907 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 06 April 2017, paragraphs [0039]-[0045], [0050], fig. 2 & US 2017/0097602 A1, paragraphs [0041]-[0078], [0100], fig. 2 & CN 106904478 A	8-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２８５７３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65H5/06(2006.01)i, B65H3/06(2006.01)i

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））

Int.Cl.　B65H5/06, B65H3/06, B65H27/00, F16C13/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 Y A	JP 2009-96577 A (リコーエレメックス株式会社) 2009.05.07, [0017]-[0018],[0028],図７（ファミリーなし）	1,6-7 8-11 2-5,12-18
X Y A	JP 2006-76772 A (富士写真フイルム株式会社) 2006.03.23, [0037]-[0047],図2-3 & US 2006/0071421 A1,[0050]-[0060],Figs.2-3	1-4 7-11 5-6,12-18

☑　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
「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矛盾するものではなく、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
３１．０８．２０１８	１１．０９．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｂ　３０２６
大山　広人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２０

Ｃ（続き）．　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 Y A	JP 2005-212179 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.08.11, [0032]-[0033],[0046],図 5,9 (ファミリーなし)	1,3-7 8-11 2,12-18
Y	JP 6-80292 A (加藤発条株式会社) 1994.03.22, [0021]-[0025],図 1 (ファミリーなし)	7-11
Y	JP 2017-65907 A (住友ゴム工業株式会社) 2017.04.06, [0039]-[0045],[0050],図 2 & US 2017/0097602 A1,[0041]-[0078],[0100], Fig.2 & CN 106904478 A	8-11