

(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
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/179888 A1

(51) 国際特許分類:
H01P 3/12 (2006.01) *H04B 7/185* (2006.01)
H01P 3/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009523

(22) 国際出願日: 2020年3月5日(05.03.2020)

(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 2019-040737 2019年3月6日(06.03.2019) JP

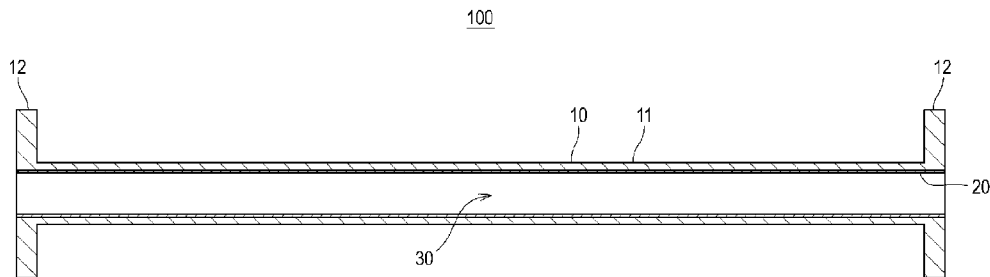
(71) 出願人: 株式会社テクノソルバ (TECHNOSOLVER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2520804 神奈川県藤沢市湘南台二丁目7番地の9 Kanagawa (JP). 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAPAN AEROSPACE EXPLORATION AGENCY) [JP/JP]; 〒1828522 東京都調布市深大寺東町七丁目4番地

地1 Tokyo (JP). 光洋マテリア株式会社 (KOYO MATERICA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4660826 愛知県名古屋市昭和区滝川町47-24 Aichi (JP). 太陽金網株式会社 (TAIYO WIRE CLOTH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場1丁目11番7号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中村 和行 (NAKAMURA, Kazuyuki); 〒2520804 神奈川県藤沢市湘南台二丁目7番地の9 株式会社テクノソルバ内 Kanagawa (JP). 小澤 悟 (OZAWA, Satoru); 〒1828522 東京都調布市深大寺東町七丁目4番地1 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構内 Tokyo (JP). 西 顕太郎 (NISHI, Kentaro); 〒1828522 東京都調布市深大寺東町七丁目4番地1 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構内 Tokyo (JP). 森 正俊 (MORI, Masatoshi); 〒4660826 愛知県名古屋市昭和区滝川町47-24 光

(54) Title: WAVEGUIDE AND WAVE GUIDING SYSTEM

(54) 発明の名称: 導波管及び導波システム



(57) Abstract: A waveguide (100) is provided with a tubular main body part (10), and a metal mesh (20) provided on the inside surface of the main body part (10).

(57) 要約: 導波管 (100) は、管状の本体部 (10) と、本体部 (10) の内面に設けられた金属メッシュ (20) と、を備える。

[続葉有]



WO 2020/179888 A1

洋マテリカ株式会社内 Aichi (JP). 松本 大介(MATSUMOTO, Daisuke); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場 1 丁目 1 1 番 7 号 太陽金網株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 右 田 俊 介 (MIGITA, Shunsuke); 〒1020074 東京都千代田区九段南 3 - 7 - 1 4 V O R T 九 段 1 0 F ソ ナ ー レ特許事務所 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, 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, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：導波管及び導波システム

技術分野

[0001] 本発明は、導波管及び導波システムに関する。

背景技術

[0002] 人工衛星などにおける機器間で電波を伝達するために導波管が知られている。

特許文献1には、金属製のパイプを有するリジッド導波管が記載されている。

特許文献2には、蛇腹構造のフレキシブル導波管が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-271333号公報

特許文献2：特開2014-78897号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の導波管は、軽量化の観点で改善の余地がある。

特許文献2の導波管は、電波の伝送効率の観点（ロスを低減する観点）で改善の余地がある。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、上記した課題の少なくともいずれか1つを解決可能な構造の導波管を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明によれば、管状の本体部と、前記本体部の内面に設けられた金属メッシュと、を備える導波管が提供される。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、軽量化、又は、ロスの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係る導波管の斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る導波管の軸方向に沿った断面図である。

[図3]第1実施形態に係る導波管の製造方法の例を説明するための断面図である。

[図4]図3の部分拡大図である。

[図5]第1実施形態に係る導波システムの模式図である。

[図6]第2実施形態に係る導波管の斜視図である。

[図7]第2実施形態に係る導波管の軸方向に沿った断面図である。

発明の詳細な説明

[0009] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様の構成要素には同一の符号を付し、適宜に説明を省略する。

[0010] [第1実施形態]

先ず、図1から図5を用いて第1実施形態を説明する。

図1及び図2に示すように、本実施形態に係る導波管100は、管状の本体部10と、本体部10の内面に設けられた金属メッシュ20と、を備える。

このため、本体部10を金属材料以外の材料で構成しても、本体部10の内面における電波の十分な反射率を確保することができるため、本体部10の軽量化を容易に実現することができる。

[0011] 本体部10は、より詳細には、例えば、管状に形成された管状部11と、管状部11の両端にそれぞれ形成されたフランジ状のフランジ部12と、を備えて構成されている。

管状部11の軸心方向に対して直交する断面形状は、例えば、長方形状である。

フランジ部12には、例えば、当該フランジ部12を外部に止着するための止着孔13が形成されている。一例として、フランジ部12は、角が面取

りされた長方形状に形成されており、フランジ部 12 の 4 つの角にそれぞれ止着孔 13 が配置されている。

図示しないビスなどの止着部材を用いて、例えば、複数の導波管 100 のフランジ部 12 同士を止着することによって接続したり、導波管 100 を他の導波管（不図示）と接続したり、導波管 100 を導波管以外の機器に接続したりすることができる。

[0012] 本体部 10 の材料は、特に限定されないが、導波管 100 の軽量化の観点から、樹脂材料又は炭素繊維強化プラスチック（CFRP : Carbon Fiber Reinforced Plastics）とすることができ、本体部 10 の強度の観点から炭素繊維強化プラスチックであることが好ましい。

[0013] 本実施形態の場合、本体部 10 は、炭素繊維強化プラスチックにより構成されており、したがって、樹脂材料を含んで構成されている。

[0014] 金属メッシュ 20 は、管状部 11 の断面長方形状の内周面、すなわち四角筒状の内周面の全面に沿って設けられている。したがって、金属メッシュ 20 は、本体部 10 の一端から他端に亘る全域に配置されている。つまり、両端のフランジ部 12 の、互いに反対向きの端面間に亘って金属メッシュ 20 が配置されている。

金属メッシュ 20 を構成する金属線 23（図 4）の材料は、特に限定されないが、金属線 23 は、例えば、モリブデンの線材、又は、タングステンの線材とすることができ、いずれの場合にも、線材の外周面に金メッキが施されていることが好ましい。

本実施形態においては、金属メッシュ 20 の編組の仕方は、特に限定されず、金属メッシュ 20 は、金属線 23 の織物であってもよいし、金属線 23 の編み物であってもよい。

[0015] また、本体部 10 を構成する樹脂材料が金属メッシュ 20 に含浸している。すなわち、本体部 10 は、炭素繊維 14（図 4 参照）と樹脂材料（図 4 の樹脂 15）とを含む炭素繊維強化プラスチックにより構成されており、本体

部 10 を構成する樹脂材料が炭素繊維 14 と金属メッシュ 20 とに亘って含まれている。このため、本体部 10 と金属メッシュ 20 との良好な一体性を実現することができる。

より詳細には、例えば、本体部 10 を構成する炭素繊維 14 が金属メッシュ 20 に接している。

[0016] 次に、図 3 及び図 4 を用いて、導波管 100 を製造する方法の例を説明する。

[0017] 先ず、図 3 に示すように、断面長方形の長尺な芯材である内型 41 の外周面に、金属メッシュ 20 により構成されたシート材を周回状に巻き付ける。内型 41 は、後述するプリプレグシート 80 を構成する樹脂 15 よりも線膨張率が高い材料により構成されている。

ここで、図 3 に示すように、内型 41 の断面形状における角部に金属メッシュ 20 の始端 21（巻き付け始めの端）を位置合わせし、金属メッシュ 20 を内型 41 の軸周りに 1 周以上巻き付ける。金属メッシュ 20 の終端 22 の位置は特に限定されないが、例えば、内型 41 の断面形状における長辺におけるいずれかの部位とすることができる。したがって、例えば、金属メッシュ 20 の断面形状における長辺 20a と短辺 20b とのうち、長辺 20a におけるいずれかの部位に、終端 22 が位置している。

始端 21 が金属メッシュ 20 の断面形状における角に位置するようにできるため、金属メッシュ 20 の内周面の良好な平滑性を確保することが可能である。

導波管 100 の軽量化の観点で、金属メッシュ 20 の巻回数は 1 回であることが好ましく、金属メッシュ 20 同士の重複領域（図 3 において下側の長辺 20a に沿っている部分であって始端 21 と終端 22 との間の領域）は、長辺 20a（又は短辺 20b）の長さ未満であることが好ましい。

なお、反射率の向上のため、金属メッシュ 20 の巻回数は 2 回以上としてもよい。

[0018] 内型 41 に金属メッシュ 20 を巻回した後、炭素繊維 14（図 4）に樹脂

15（図4）が含浸することにより構成されたプリプレグシート80を金属メッシュ20の上から内型41の周囲に巻き付ける。プリプレグシート80は、本体部10の材料である。このとき、プリプレグシート80を構成する硬化前の樹脂15が金属メッシュ20にも含浸する。また、プリプレグシート80を構成する炭素繊維14が金属メッシュ20に接した状態となる。

次に、巻回したプリプレグシート80の周囲に外型42を設ける。外型42は、プリプレグシート80を構成する樹脂15よりも線膨張率が低い材料により構成されている。

また、フランジ部12については、プリプレグシート80を適宜の方法でフランジ部12の形状にする。

次に、プリプレグシート80に熱処理を施すことによって、プリプレグシート80を構成する樹脂材料を硬化させる。

これにより、プリプレグシート80を材料とする本体部10が、金属メッシュ20と一体に成形される。

すなわち、金属メッシュ20及び管状部11が一体の管状に成形されるとともに、この管状の部分の両端にそれぞれフランジ部12が形成される。

その後、管状部11から外型42を取り外し、管状部11及び金属メッシュ20から内型41を抜去することによって、導波管100が得られる。

なお、フランジ部12については、必ずしも管状部11と一体成形されていなくてもよく、管状部11とは別途成形した後で、管状部11と一体に設けられていてもよい。

[0019] ここで、図4に示すように、プリプレグシート80の硬化処理前において、プリプレグシート80を構成する炭素繊維14同士の間隙に、プリプレグシート80を構成する樹脂15が含浸しているとともに、この樹脂15が金属メッシュ20を構成する金属線23同士の間隙にも含浸している。

また、金属メッシュ20の少なくとも最内周の金属線23は内型41に接している。

その後、プリプレグシート80を構成する樹脂15が硬化することによっ

て、炭素繊維 14 と金属線 23 とが一体的となる。

また、金属メッシュ 20 の少なくとも最内周の金属線 23 は内型 41 に接しているため、その後に内型 41 が抜去されることで導波管 100 の内部空間 30 が形成された状態では、一部の金属線 23 は、樹脂 15 から露出した状態（内部空間 30 に露出した状態）となる。このため、電波が内部空間 30 を伝搬する際における反射率を十分に確保することができ、電波の良好な伝送効率を実現できる。

[0020] 次に、図 5 を用いて本実施形態に係る導波システム 200 について説明する。

本実施形態の場合、導波システム 200 は、人工衛星である。ただし、本発明は、この例に限らず、導波システム 200 は、人工衛星以外の宇宙機器であってもよいし、地上で用いられるシステムであってもよい。

[0021] 導波システム 200 は、例えば、アンテナ部 50 と、人工衛星本体 60 と、人工衛星本体 60 とアンテナ部 50 とを相互に連結しているブーム 65 と、を備えている。

アンテナ部 50 は、アンテナ鏡面 51 と、サポート部 52 を介してアンテナ鏡面 51 によって支持されているアンテナ給電部 53 と、を備えている。

人工衛星本体 60 は、構体 61 と、構体 61 に設けられている信号処理部 62 と、を備えている。

信号処理部 62 とアンテナ給電部 53 とは導波路 70 を介して相互に接続されている。このため、導波路 70 の内部空間を介して、アンテナ給電部 53 から信号処理部 62 へ電波を伝送することができる。

導波路 70 の少なくとも一部分が、上述した導波管 100 により構成されている。

[0022] このように、本実施形態に係る導波システム 200 は、アンテナ鏡面 51 と、アンテナ給電部 53 と、信号処理部 62 と、アンテナ給電部 53 と信号処理部 62 とを接続している導波路 70 と、を備え、本実施形態に係る導波管 100 が導波路 70 の少なくとも一部分を構成している。

[0023] 〔第２実施形態〕

次に、図６及び図７を用いて第２実施形態を説明する。

本実施形態に係る導波管１００も、管状の本体部１０と、本体部１０の内面に設けられた金属メッシュ２０と、を備えて構成されている。すなわち、本実施形態の場合も、本体部１０の管状部１１の内面に金属メッシュ２０が設けられている。

[0024] 本実施形態の場合、本体部１０は、屈曲可能な可撓性材料により蛇腹状に形成されている。すなわち、図６及び図７に示すように、本体部１０の管状部１１は、蛇腹状に形成されており、軸方向に伸縮可能となっているとともに、軸方向が屈曲する方向に屈曲可能となっている。

一方、金属メッシュ２０は内腔断面積が略一定の管状に形成されている。

そして、本体部１０の内周面と金属メッシュ２０との接合部９１（図７）が、本体部１０の軸方向（管状部１１の軸方向）において間欠的に配置されている。

このため、蛇腹状の本体部１０（管状部１１）の内周側に設けた金属メッシュ２０の内周面の良好な平滑性を確保することができる。また、金属メッシュ２０は管状部１１の屈曲や伸縮に追従して伸縮することができる。よって、フレキシブル性を有し且つ電波の伝送効率が良好な導波管１００を実現することができる。つまり、蛇腹状の本体部１０の内面に金属メッシュ２０が設けられていない場合と比べて、ロスの低減を図ることができる。

[0025] より詳細には、図７に示すように、本体部１０は（本体部１０の管状部１１は）、内腔断面積が相対的に大きい大断面積部と内腔断面積が相対的に小さい小断面積部とを軸方向において交互に有し、接合部９１は、本体部１０の小断面積部の内周面と金属メッシュ２０とを接合している。

[0026] ここで、管状に設けられた金属メッシュ２０の内周面の良好な平滑性を実現するため、管状部１１の軸方向において金属メッシュ２０にテンションを付与した状態で、金属メッシュ２０と管状部１１とを接合部９１において接合することが好ましい。

[0027] 接合部 91 は、管状部 11 の周方向において連続的に形成されていてもよいし（すなわち連続的な周回状に形成されていてもよいし）、管状部 11 の周方向において間欠的に形成されていてもよい。

接合部 91 は、例えば、金属メッシュ 20 と管状部 11 の小断面積部の内周面との接触部に接着剤を塗布及び硬化させることによって形成されている。

[0028] 本実施形態の場合、本体部 10 の材料は、樹脂材料であってもよいし、アルミニウムなどの金属材料であってもよい。

[0029] 本実施形態の場合も、金属メッシュ 20 の編組の仕方は、特に限定されない。

ただし、本実施形態の場合、金属メッシュ 20 は、管状部 11 の軸方向における伸縮性に優れたものであることが好ましい。

このため、一例として、金属メッシュ 20 は、当該金属メッシュ 20 の面内の直交二軸方向における一方の軸方向における伸縮率が他方の軸方向における伸縮率よりも大きくなる態様で編組されており、金属メッシュ 20 の一方の軸方向が本体部 10 の（管状部 11 の）軸方向 A X 1（図 7）に沿って配置されている。

金属メッシュ 20 の面内の直交二軸方向における他方の軸方向は、軸方向 A X 1 の軸周りの方向、すなわち管状部 11 の周方向に沿って配置されている。

このようにすることで、管状部 11 が軸方向に伸縮した場合に、金属メッシュ 20 も良好に追従して伸縮することができる。

[0030] このような特性を有する金属メッシュ 20 の編組の仕方としては、トリコット編が好ましく、ダブルアトラス編がより好ましい。本実施形態では、金属メッシュ 20 は、ダブルアトラス編で編組されている。

ダブルアトラス編とは、トリコット編の一種であって、ダブルバンダイク編とも称される編み方である。ダブルアトラス編では、二枚おさのたて糸で、互いに反対方向にシングルアトラス編が行われることによって、二重組織

が形成される。つまり、ダブルアトラス編では、シングルアトラス編を二重に重ねた組織が得られる。シングルアトラス編とは、バンダイク編とも称される経編の一種であり、ジグザグ状（千鳥状）の編目が形成される編み方である。シングルアトラス編は、一種の振り編みであり、たて糸をコースごとに右と左に数回ずつ移行させることを繰り返して行われる。

[0031] 本実施形態の場合、管状に設けられた金属メッシュ20の外周面に沿って、樹脂などの可撓性の材料により構成されたベースシートが管状に設けられていてもよい。この場合、ベースシートと管状部11とが接合部91において接合され、金属メッシュ20と管状部11とは、ベースシートを介して相互に接合される。

[0032] ここで、図5に示す導波システム200の導波路70の少なくとも一部分が、本実施形態に係る導波管100、すなわちフレキシブル性を有する導波管100で構成されていることによって、アンテナ部50と人工衛星本体60との相対的な位置の変化や振動を当該導波管100が吸収することができる。

より詳細には、図5の導波路70は、例えば、それぞれ直線状に形成されている複数の直線部（例えば、第1直線部71、第2直線部73、第3直線部74及び第4直線部75）と、これら直線部同士を接続している屈曲部72と、を備えている。

複数の直線部のうち、第2直線部73は、最も長く、アンテナ部50側から人工衛星本体60側に向けて延びている。第1直線部71及び第3直線部74は、それぞれ第2直線部73に対して交差（例えば直交）している。第4直線部75は、例えば、第3直線部74に対して直交しており、第2直線部73に対して平行に延在している。

本実施形態に係る導波管100、すなわちフレキシブル性を有する導波管100は、典型的には、第1直線部71の少なくとも一部分と、第3直線部74の少なくとも一部分と、をそれぞれ構成していることが好ましい。第2直線部73がリジッドな導波管（例えば第1実施形態に係る導波管100）

である場合に、当該リジッドな導波管が熱膨張又は熱収縮するときに、第1直線部71と第3直線部74を構成するフレキシブルな導波管100が屈曲することで、導波路70に生じる歪みを吸収することができる。

このように、一例として、導波路70を構成する複数の直線部のうち最も長い直線部である最長直線部（第2直線部73）をリジッドな導波管により構成し、当該最長直線部に隣接して当該最長直線部に対して交差する方向に延在する直線部である隣接直線部（第1直線部71、第3直線部74）の少なくとも一方、好ましくは両方の一部分を、フレキシブルな導波管100により構成することが好ましい。

ただし、本実施形態に係る導波管100は、屈曲部72を構成するのに用いられてもよいし、その他の直線部（第2直線部73、第4直線部75）を構成するのに用いられてもよい。

[0033] 本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的が達成される限りにおける種々の変形、改良等の態様も含む。

また、上記の実施形態は、相反しない範囲で組み合わせることができる。

また、導波管100の各種の構成要素は、個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、一つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等を許容する。

[0034] 本実施形態は以下の技術思想を包含する。

（1）管状の本体部と、前記本体部の内面に設けられた金属メッシュと、を備える導波管。

（2）前記本体部は樹脂材料を含んで構成されている（1）に記載の導波管。

（3）前記本体部を構成する樹脂材料が前記金属メッシュに含浸している（2）に記載の導波管。

（4）前記本体部は、屈曲可能な可撓性材料により蛇腹状に形成されてお

り、

前記金属メッシュは内腔断面積が略一定の管状に形成されており、

前記本体部の内周面と前記金属メッシュとの接合部が、前記本体部の軸方向において間欠的に配置されている（１）又は（２）に記載の導波管。

（５）前記本体部は、内腔断面積が相対的に大きい大断面積部と内腔断面積が相対的に小さい小断面積部とを軸方向において交互に有し、

前記接合部は、前記本体部の前記小断面積部の内周面と前記金属メッシュとを接合している（４）に記載の導波管。

（６）前記金属メッシュは、面内の直交二軸方向における一方の軸方向における伸縮率が他方の軸方向における伸縮率よりも大きくなる態様で編組されており、

前記金属メッシュの前記一方の軸方向が本体部の軸方向に沿って配置されている（４）又は（５）に記載の導波管。

（７）前記金属メッシュはダブルアトラス編で編組されている（６）に記載の導波管。

（８）アンテナ鏡面と、アンテナ給電部と、信号処理部と、前記アンテナ給電部と前記信号処理部とを接続している導波路と、を備え、

（１）から（７）のいずれか一項に記載の導波管が前記導波路の少なくとも一部分を構成している導波システム。

[0035] この出願は、２０１９年３月６日に出願された日本出願特願２０１９－４０７３７号を基礎とする優先権を主張し、その開示の総てをここに取り込む。

符号の説明

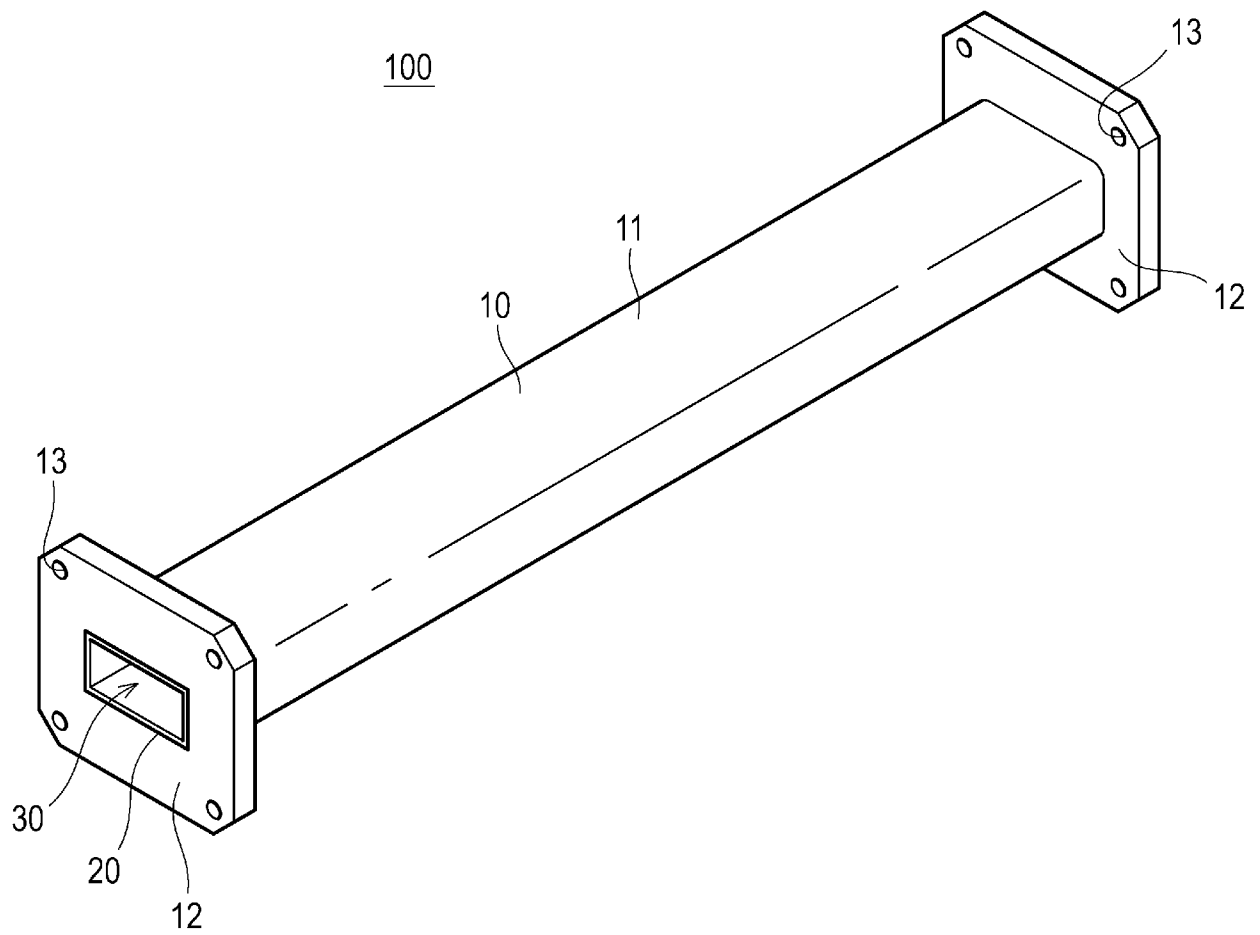
[0036] １０ 本体部
１１ 管状部
１２ フランジ部
１３ 止着孔
１４ 炭素繊維

- 1 5 樹脂
- 2 0 金属メッシュ
- 2 0 a 長辺
- 2 0 b 短辺
- 2 1 始端
- 2 2 終端
- 2 3 金属線
- 3 0 内部空間
- 4 1 内型
- 4 2 外型
- 5 0 アンテナ部
- 5 1 アンテナ鏡面
- 5 2 サポート部
- 5 3 アンテナ給電部
- 6 0 人工衛星本体
- 6 1 構体
- 6 2 信号処理部
- 6 5 ブーム
- 7 0 導波路
- 7 1 第1直線部
- 7 2 屈曲部
- 7 3 第2直線部
- 7 4 第3直線部
- 7 5 第4直線部
- 8 0 プリプレグシート
- 9 1 接合部
- 1 0 0 導波管
- 2 0 0 導波システム

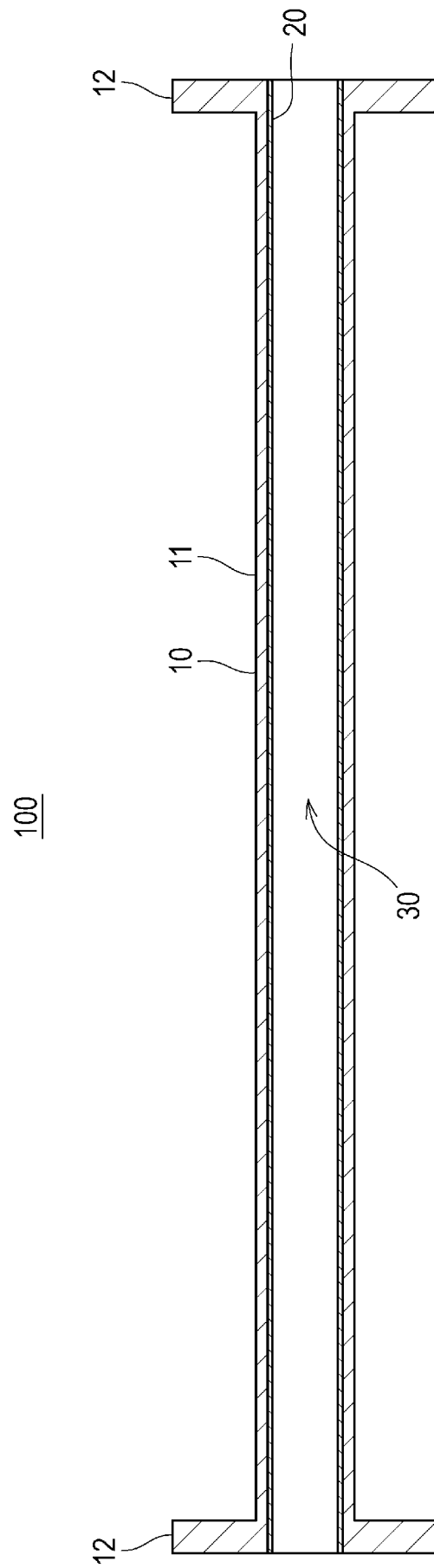
請求の範囲

- [請求項1] 管状の本体部と、前記本体部の内面に設けられた金属メッシュと、を備える導波管。
- [請求項2] 前記本体部は樹脂材料を含んで構成されている請求項1に記載の導波管。
- [請求項3] 前記本体部を構成する樹脂材料が前記金属メッシュに含浸している請求項2に記載の導波管。
- [請求項4] 前記本体部は、屈曲可能な可撓性材料により蛇腹状に形成されており、
前記金属メッシュは内腔断面積が略一定の管状に形成されており、
前記本体部の内周面と前記金属メッシュとの接合部が、前記本体部の軸方向において間欠的に配置されている請求項1又は2に記載の導波管。
- [請求項5] 前記本体部は、内腔断面積が相対的に大きい大断面積部と内腔断面積が相対的に小さい小断面積部とを軸方向において交互に有し、
前記接合部は、前記本体部の前記小断面積部の内周面と前記金属メッシュとを接合している請求項4に記載の導波管。
- [請求項6] 前記金属メッシュは、面内の直交二軸方向における一方の軸方向における伸縮率が他方の軸方向における伸縮率よりも大きくなる態様で編組されており、
前記金属メッシュの前記一方の軸方向が本体部の軸方向に沿って配置されている請求項4又は5に記載の導波管。
- [請求項7] 前記金属メッシュはダブルアトラス編で編組されている請求項6に記載の導波管。
- [請求項8] アンテナ鏡面と、アンテナ給電部と、信号処理部と、前記アンテナ給電部と前記信号処理部とを接続している導波路と、を備え、
請求項1から7のいずれか一項に記載の導波管が前記導波路の少なくとも一部分を構成している導波システム。

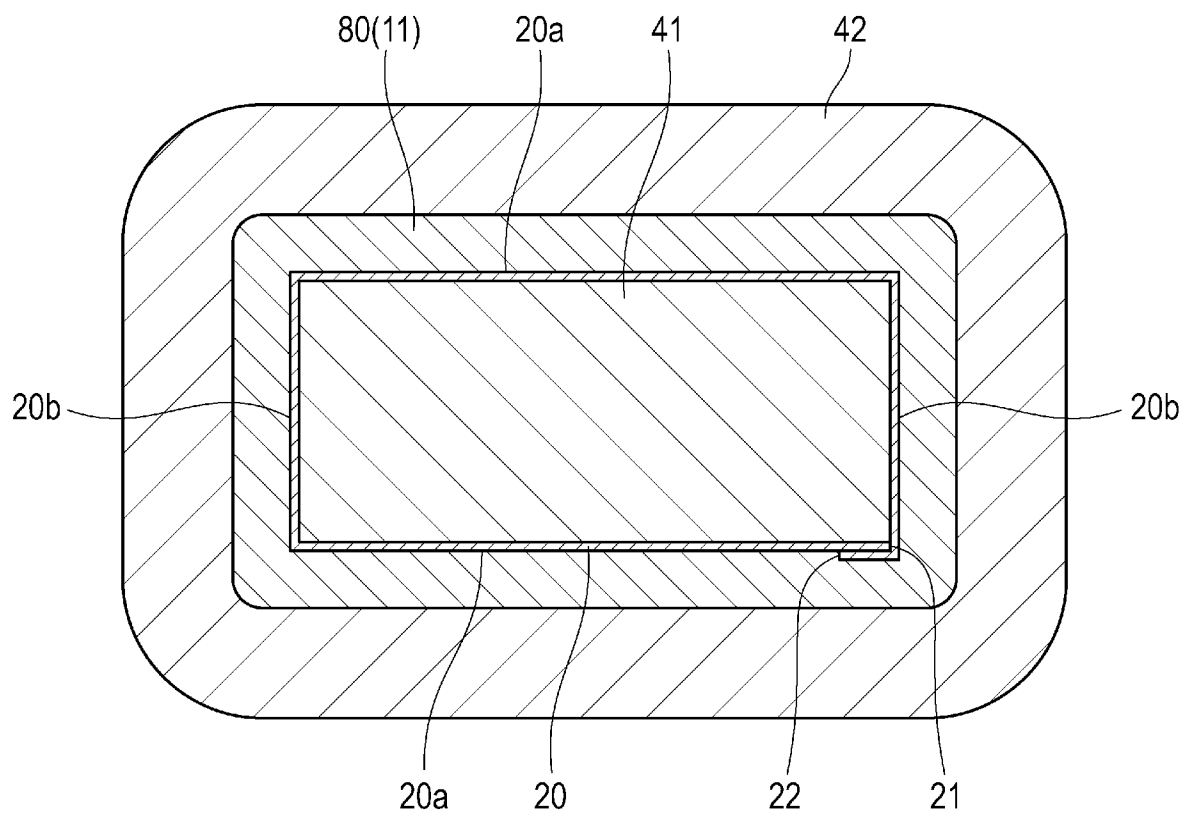
[図1]



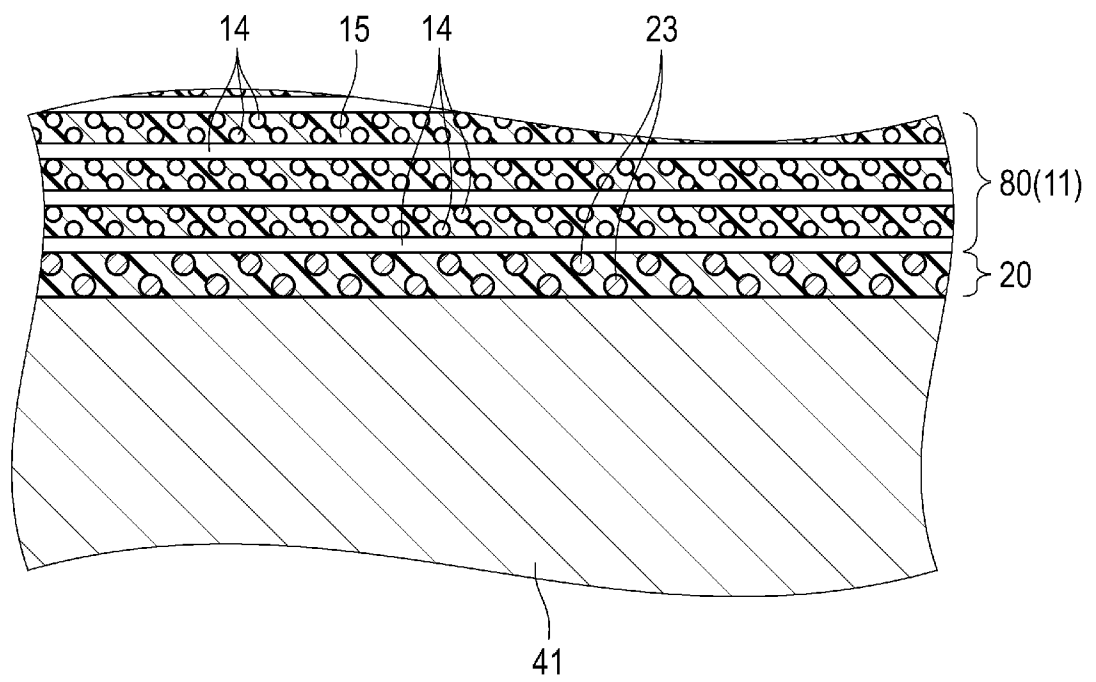
[図2]



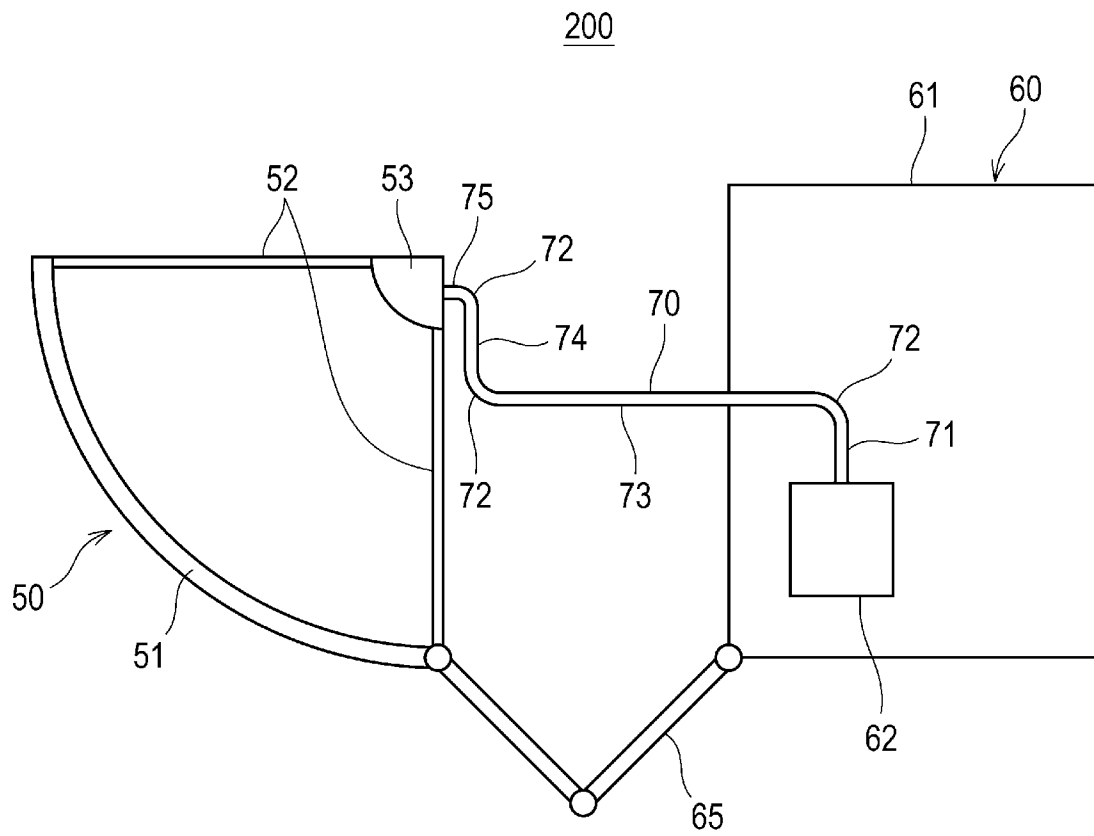
[図3]



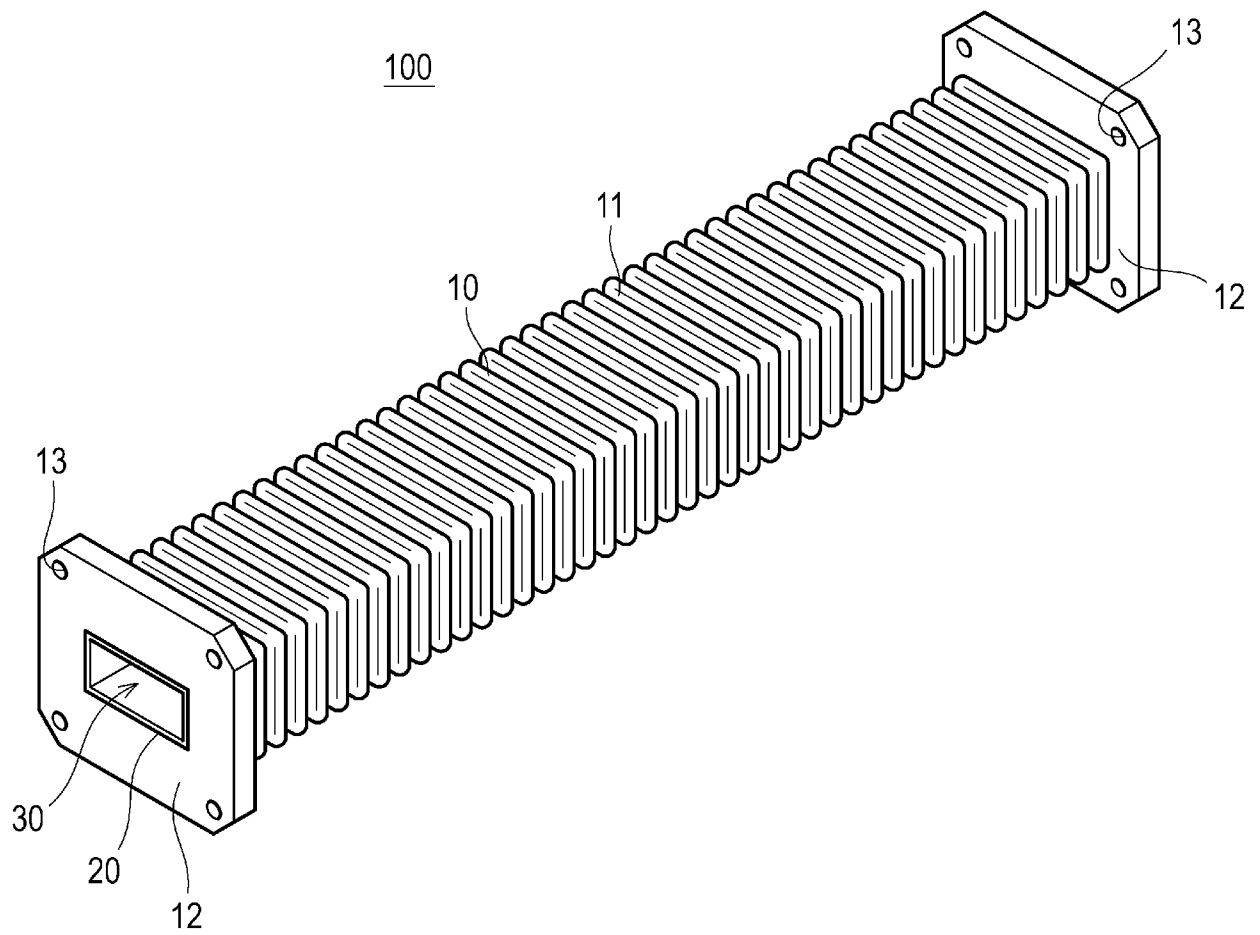
[図4]



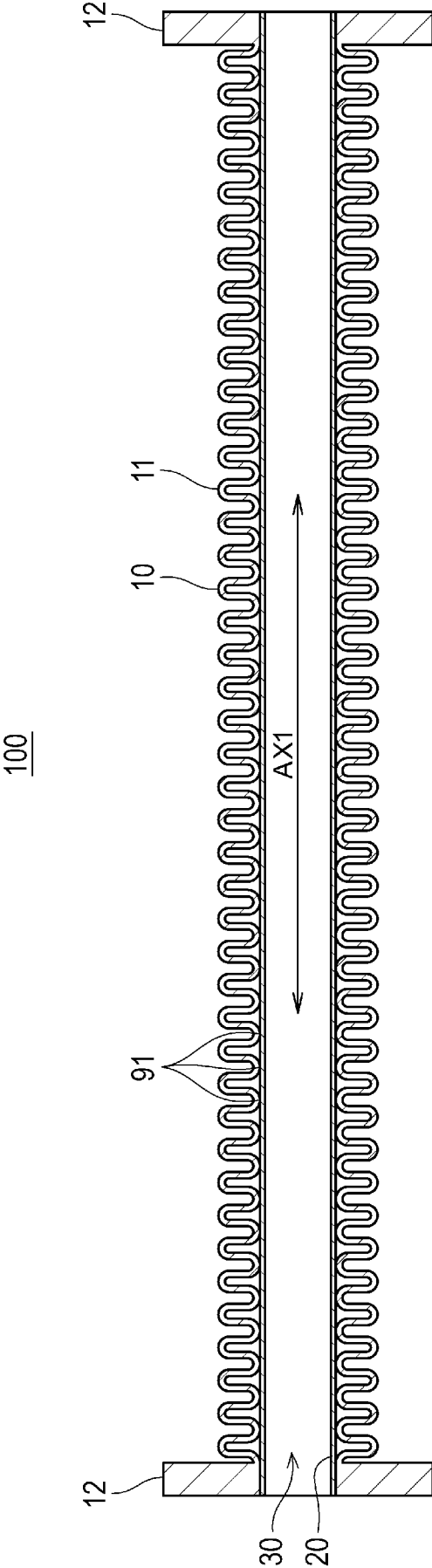
【図5】



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01P3/12 (2006.01) i, H01P3/14 (2006.01) i, H04B7/185 (2006.01) i,
FI: H01P3/12, H01P3/14, H04B7/185

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. H01P3/12, H01P3/14, H04B7/185

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2002-76755 A (NEC ENGINEERING, LTD. et al.) 15	1-3
Y	March 2002, paragraphs [0002]-[0016], fig. 1-3	8
A		4-7
X	US 4323867 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS	1
Y	REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 06 April	8
	1982, column 2, line 17 to column 4, line 4, fig.	
	1-3	
X	JP 2003-143051 A (TRW INC.) 16 May 2003,	8
Y	paragraphs [0012]-[0016], fig. 4	
A	WO 2014/188218 A1 (EMS WAVES LIMITED) 27 November	1-8
	2014	

☐ 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
24.03.2020

Date of mailing of the international search report
07.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009523

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-76755 A	15.03.2002	(Family: none)	
US 4323867 A	06.04.1982	(Family: none)	
JP 2003-143051 A	16.05.2003	US 6504514 B1 column 4, line 20 to column 5, line 30, fig. 3-5	
		EP 1289059 A2	
		CA 2396265 A	
WO 2014/188218 A1	27.11.2014	US 2016/0126611 A1	
		GB 2512219 A	
		EP 3005467 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01P 3/12(2006.01)i; H01P 3/14(2006.01)i; H04B 7/185(2006.01)i FI: H01P3/12; H01P3/14; H04B7/185		
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）） H01P3/12; H01P3/14; H04B7/185		
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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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 2002-76755 A（日本電気エンジニアリング株式会社（外1名））15.03.2002 (2002 - 03 - 15) 段落[0002]-[0016], 図1-3	1-3
Y		8
A		4-7
X	US 4323867 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 06.04.1982 (1982 - 04 - 06) 第2欄第17行-第4欄第4行, FIGs.1-3	1
Y		8
Y	JP 2003-143051 A（ティーアールダブリュー・インコーポレーテッド）16.05.2003 (2003 - 05 - 16) 段落[0012]-[0016], 図3-5	8
A	WO 2014/188218 A1 (EMS WAVES LIMITED) 27.11.2014 (2014 - 11 - 27)	1-8
☐ 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、一般的な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 24.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
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） 岸田 伸太郎 5K 9183 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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/JP2020/009523

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-76755	A	15.03.2002	(ファミリーなし)	
US	4323867	A	06.04.1982	(ファミリーなし)	
JP	2003-143051	A	16.05.2003	US 6504514 B1	
				第4欄第20行-第5欄第30行, Figures 3-5	
				EP 1289059 A2	
				CA 2396265 A	
WO	2014/188218	A1	27.11.2014	US 2016/0126611 A1	
				GB 2512219 A	
				EP 3005467 A1	