

(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
2017年9月14日(14.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/154453 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004771
- (22) 国際出願日: 2017年2月9日(09.02.2017)
- (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 2016-048738 2016年3月11日(11.03.2016) JP
- (71) 出願人: タツタ電線株式会社(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 土居 聡子(DOI, Satoko); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 蔦田 正人, 外(TSUTADA, Masato et al.); 〒5410051 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ備後町ビル9階 Osaka (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, JP, 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).

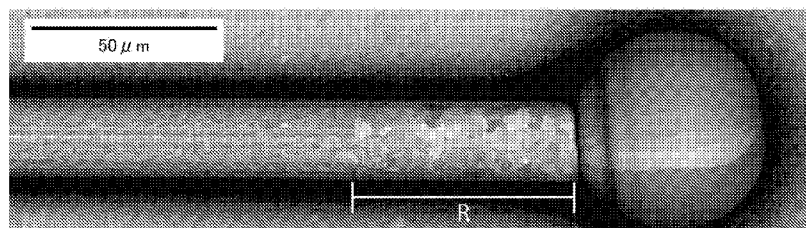
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BONDING WIRE

(54) 発明の名称: ボンディングワイヤ

[図1]



(57) Abstract: Provided is a bonding wire with Ag as a principal component, wherein the bonding wire has high optical reflectance, and is excellent in terms of wire drawability, FAB formation, and thermal resistance. The total of the content of one type or two types of elements selected from Au and Pd is 0.5 mass% to 1.0 mass%, the Ca content is 50 mass ppm to 100 mass ppm, and the remainder is Ag.

(57) 要約: Agを主成分とするボンディングワイヤにおいて、光反射率が高く伸線加工性やFAB形成性や耐熱性に優れたボンディングワイヤを提供する。Au及びPdから選択された1種又は2種の元素の含有量の合計が0.5質量%以上1.0質量%以下であり、Caの含有量が50質量ppm以上100質量ppm以下である、残部がAgからなるものとする。



WO 2017/154453 A1

明 細 書

発明の名称：ボンディングワイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、A g（銀）を主成分とするボンディングワイヤに関する。

背景技術

[0002] 半導体素子上の電極と基板の電極との結線に用いられるボンディングワイヤは、一般に非常に細いため、導電性が良好で加工性に優れた金属材料により製造されている。特に、化学的な安定性や大気中での取り扱いやすさから、従来からA u（金）を主成分とするボンディングワイヤが広く用いられている。しかし、従来のA uを主成分とするボンディングワイヤは質量の99%以上がA uであり非常に高価である。そこで、A uに比べて安価なA gを主成分とするボンディングワイヤが提案されている（例えば、下記特許文献1及び2）。A gはA uに比べて光反射率が高く、A gを主成分とするボンディングワイヤをL E D等の発光素子の結線に用いると発光効率を向上させることができるという利点もある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2012-151350号公報

特許文献2：日本国特開2014-96403号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1及び2のボンディングワイヤでは、放電加熱等によりボンディングワイヤの先端に形成されるフリーエアボール（以下、F A Bと略記する）の形成性や伸線加工性や耐熱性を良好にするため、A uやP d（パラジウム）やC a（カルシウム）や希土類元素などの元素が添加されている。

[0005] しかし、上記特許文献1及び2のボンディングワイヤは、A gのみからなるボンディングワイヤに比べて光反射率が低く、最近の発光効率の向上に対

する要求を十分に満足するには至っていない。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、A gを主成分とするボンディングワイヤにおいて、光反射率の低下を抑えつつ、伸線加工性やF A B形成性や耐熱性を良好にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明のボンディングワイヤは、A u及びP dから選択された1種又は2種の元素の含有量の合計が0.5質量%以上1.0質量%以下であり、C aの含有量が50質量ppm以上100質量ppm以下であり、残部がA gからなるものである。

[0008] 本発明に係るボンディングワイヤのA uの含有量は0.5質量%以上1.0質量%以下とすることができる。

[0009] 本発明に係るボンディングワイヤのC aの含有量は60質量ppm以上90質量ppm以下とすることができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、A gを主成分とするボンディングワイヤにおいて、光反射率の低下を抑えつつ、伸線加工性やF A B形成性や耐熱性を良好にすることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]H A Z (H e a t A f f e c t Z o n e)が発生したボンディングワイヤの表面結晶組織の顕微鏡写真である。

[図2]F A Bを作製したワイヤWを拡大して示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態に係るボンディングワイヤについて説明する。

[0013] 本実施形態のボンディングワイヤは、0.5質量%以上1.0質量%以下のA u (金) 及びP d (パラジウム) から選択された1種又は2種の元素と、50質量ppm以上100質量ppm以下のC a (カルシウム) を含有し、残部がA g (銀) からなるものである。ボンディングワイヤの線径は用途

に応じて種々の大きさとしてよい。例えば、ボンディングワイヤの線径は5 μm 以上150 μm 以下とすることができる。

[0014] 具体的には、ボンディングワイヤを構成するA gは、精製上不可避免的に存在する不純物、例えば、P d、B i（ビスマス）、C u（銅）、F e（鉄）等を含含有してもよい。また、ボンディングワイヤの固有抵抗は、2 N（純度99%）のA u製のボンディングワイヤの固有抵抗（3.0 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ ）以下であることが好ましい。この観点からは、純度99.9質量%以上のA gを用いてボンディングワイヤを構成するA g合金を製作することが好ましい。

[0015] A u及びP dを含含有することにより、F A B形成性及び伸線加工性を向上させることができる。通常、高純度のA gからなるボンディングワイヤを用いてF A Bを作製すると、真球度の高いF A Bを安定的に得るのが難しい。また、高純度のA gは棒状インゴットをワイヤに伸線加工する際に断線しやすい。しかし、A u及びP dの含有量の合計（A u又はP dを単独で添加する場合はA u又はP dの量、A uとP dを複合して添加する場合はA uとP dの合計量）が0.5質量%以上であると、F A B形成性が向上し真球度の高いF A Bを形成することができるとともに、伸線加工時に断線が起こりにくくなる。

[0016] 一方、A u及びP dの含有量の合計が1.0質量%を越えると、高価な貴金属の使用量が多くなることに加えボンディングワイヤの光反射率が低下する。A u及びP dの含有量の合計が、1.0質量%以下であれば貴金属の含有量が低くボンディングワイヤの製造コストを抑えることができるとともに、光反射率の低下を抑えることができる。

[0017] よって、A u及びP dの含有量の合計は、0.5質量%以上1.0質量%以下とすることができるが、A uは少量の添加で真球度の高いF A Bを形成できること、及びF A Bがボンディングワイヤに対して偏芯しにくいことからA uをP dより多く添加することが好ましい。A uの含有量が0.5質量%以上1.0質量%以下であることがより好ましい。

[0018] Caは、ワイヤの耐熱性を向上させることができる。ボンディングワイヤは、FAB形成時の熱によってFAB直近のワイヤ部分にHAZと呼ばれる結晶粒の大きな領域Rが発生する（図1参照）。高純度のAgからなるボンディングワイヤは、耐熱性が低く熱の影響を受けやすいため、HAZが長くなる。そのため、高純度のAgからなるボンディングワイヤは、電極間を結線した時にできるループが大きくなる。ループが大きくなると、ワイヤの曲りが生じやすくなり、ループ形状が異常となりやすい。しかし、微量でもCaを含有することにより、耐熱性が向上してFAB形成時にHAZが発生しにくくなり結線時のループを良好な形状とすることができる。

[0019] Agを主成分とするボンディングワイヤにおいて、Au及びPdの含有量の合計が0.5質量%以上1.0質量%以下の場合、Caの含有量が50質量ppm以上100質量ppm以下であることが好ましく、60質量ppm以上90質量ppm以下であることがより好ましい。Caの含有量が50質量ppm以上であると、耐熱性が向上しFAB形成時に発生するHAZの長さが短く、ワイヤが曲がるループ形状の異常が発生しにくくなる。Caの含有量が60質量ppm以上であると、HAZの長さをより一層短くできる。また、Caの含有量が100質量ppm未満であると、真球度の高いFABを安定的に得ることがでる。Caの含有量が90質量ppm以下であると、電極に形成したスタッドバンプ上でステッチボンドをする際に確実に接続できる。

[0020] 次に、このような構成のボンディングワイヤの製造方法の一例を説明する。

[0021] まず、純度99.9質量%以上のAgに、Au及びPdの合計量が0.5質量%以上1.0質量%以下となるようにAu及びPdの少なくとも一方の元素を添加し、更にCaを50質量ppm以上100質量ppm以下添加したAg合金を鋳造した後、連続鋳造法にて所定の直径の棒状インゴットを製作する。

[0022] 次に、棒状インゴットを伸線加工して所定の直径に達するまで縮径して

ボンディングワイヤとする。なお、必要に応じて伸線加工の途中で軟化熱処理を行っても良い。

[0023] そして、所定の直径まで伸線加工を行った後、熱処理炉中を走行させて調質熱処理を行う。

[0024] 本実施形態のボンディングワイヤは、A u 及び P d の含有量の合計が 0.5 質量%以上 1.0 質量%以下、C a の含有量が 50 質量 p p m 以上 100 質量 p p m 以下であり、残部が A g からなるので、伸線加工性や F A B 形成性や耐熱性について必要な性能を確保しながら、A g 以外の元素の添加量を抑えることができ、光反射率の低下を抑えることができる。

[0025] 上記した実施形態では、A u 及び P d から選択された 1 種又は 2 種の元素の含有量の合計が 0.5 質量%以上 1.0 質量%以下、C a の含有量が 50 質量 p p m 以上 100 質量 p p m 以下であり、残部が A g 及び A g の不可避不純物からなるボンディングワイヤについて説明したが、C a に加えて、G e、C u、B i、Y、L a、及び S m からなる群から選択された 1 種又は 2 種以上の元素を 100 質量 p p m 以下、好ましくは 50 質量 p p m 含有してもよい。G e、C u、B i、Y、L a、及び S m からなる群から選択された 1 種又は 2 種以上の元素を 100 質量 p p m 以下含有することによっても、光反射率や F A B 形成性や伸線加工性を悪化させることなくボンディングワイヤの耐熱性を向上させることができる。

[0026] 以上、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。これらの実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

実施例

[0027] 以下、本発明を実施例によって更に具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

[0028] 純度 99.9 質量%以上の Ag 原料を用いて、下記表 1 に示すような組成の Ag 合金を溶解し、連続鋳造法にて棒状インゴットを作製した。作製した棒状インゴットに対して伸線加工を施して直径 20 μm に達するまで縮径し、その後、調質熱処理を施し、実施例 1～12 及び比較例 1～8 のボンディングワイヤを得た。

[0029] 得られた実施例 1～12 及び比較例 1～8 のボンディングワイヤにつき、(1) 光反射率の測定、(2) 伸線加工時の断線回数、(3) FAB 形成性、(4) FAB 形成時の熱によって FAB 直近のワイヤ部分に生じた HAZ の長さ、及び(5) 偏芯発生率の評価を行った。具体的な評価方法は以下のとおりである。

(1) 光反射率

同種の LED に実施例 1～12、比較例 1～8 及び純銀のボンディングワイヤを結線し、樹脂封止をして各実施例、比較例及び純銀のボンディングワイヤによって結線した LED 素子を作製した。作製した素子を JIS C8152 に規定の方法により全光束測定を行った。測定結果は、純銀のワイヤで結線した LED の光量を 100% としたときの各実施例、比較例の光量を指数に換算して示した。

(2) 伸線加工時の断線回数 (伸線加工性)

実施例 1～12 及び比較例 1～8 のボンディングワイヤについて、1 kg のワイヤを直径 50 μm から直径 20 μm まで伸線した時に発生した断線回数をカウントした。

(3) FAB 形成性

実施例 1～12 及び比較例 1～8 のボンディングワイヤに対して、ワイヤボンダー (K&S 社製、Iconn) にてワイヤ直径の 2.0 倍の大きさの FAB を窒素ガス雰囲気で作製した。FAB 形成性の評価としては、実施例 1～12 及び比較例 1～8 のボンディングワイヤ毎に FAB を 500 個ずつ作製した後、汎用型電子顕微鏡 (日本電子 (株) 製、JSM-6510LA) にて外観観察を行い、作製した FAB のワイヤ平行方向と垂直方向の長さ

をそれぞれ測定した。F A Bのワイヤ平行方向の長さXと垂直方向の長さYの比(X/Y)を真球性の指標として、95%~100%であれば「真球性有り」と判断し、真球性有りと判断したF A Bの個数をカウントした。結果は、作製した500個のF A Bに対する真球性有りと判断したF A Bの個数の比率を示す。

(4) H A Z長さ

上記(3)においてF A Bを作製したワイヤを上記汎用型電子顕微鏡にて外観観察を行い、F A B直近のワイヤ部分に発生したH A Zの長さを測定し、その平均値を算出した。

(5) 偏芯発生率

上記(3)においてF A B 1を作製したワイヤWを上記汎用型電子顕微鏡にて外観観察を行い、F A B 1の重心位置CからワイヤWの中心軸Lまでのワイヤ垂直方向(ワイヤの短手方向)Pに沿った距離Dを計測した(図2参照)。計測した距離Dがワイヤ直径 ϕ_w の0.1倍以上離れていたワイヤWを偏芯があると判断した。偏芯発生率は、作製した500個のF A B 1に対する偏芯が発生した個数の比率を示す。

[0030]

[表1]

	No.	組成					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		Au (%)	Pd (%)	Au+Pd (%)	Ca (ppm)	Ag	光反射率 (%)	断線回数 (回)	FAB 形成性 (%)	HAZ 長さ (μ m)	偏芯発生率 (%)
実施例	1	0.50	0.00	0.50	50	残部	99.82	5	100	88	9
	2	0.00	0.50	0.50	50	残部	99.80	5	100	88	19
	3	0.95	0.00	0.95	50	残部	99.66	3	100	75	0
	4	1.00	0.00	1.00	50	残部	99.64	3	100	73	0
	5	1.00	0.00	1.00	75	残部	99.62	2	100	62	0
	6	0.50	0.50	1.00	75	残部	99.59	2	100	62	4
	7	0.20	0.75	0.95	85	残部	99.59	2	100	61	10
	8	0.50	0.00	0.50	85	残部	99.79	4	100	74	9
	9	0.50	0.00	0.50	100	残部	99.77	3	100	70	9
	10	0.00	1.00	1.00	100	残部	99.55	1	100	55	14
	11	0.50	0.25	0.75	100	残部	99.67	2	100	63	6
	12	1.00	0.00	1.00	100	残部	99.59	1	100	55	0
比較例	1	0.00	1.00	1.00	30	残部	99.62	3	100	128	14
	2	0.75	0.00	0.75	40	残部	99.72	4	100	103	1
	3	0.40	0.00	0.40	50	残部	99.86	10	95	91	12
	4	0.20	0.20	0.40	50	残部	99.85	10	95	91	16
	5	0.00	0.40	0.40	75	残部	99.56	9	95	80	21
	6	1.40	0.00	1.40	75	残部	99.48	0	100	50	0
	7	0.00	1.20	1.20	75	残部	99.49	1	100	56	11
	8	0.75	0.00	0.75	110	残部	99.67	2	95	60	1

[0031] 結果は、表1に示すとおりであり、実施例1～12では、光反射率が99.5%以上、伸線加工時の断線回数が5回以下、FAB形成性が100%、HAZ長さが100 μ m以下となり、いずれの評価項目も良好な結果が得られた。

[0032] また、Auの含有量が0.5質量%以上である実施例1、3～6、8、9では、偏芯発生率が10%より小さくなり作製したFABが偏芯しにくかつ

た。

[0033] 一方、C a の含有量が50質量ppm未満である比較例1及び2では、H A Z の長さが100 μ mより長く耐熱性に問題があった。

[0034] A u 及びP d の合計量が0.5質量%未満である比較例3、4及び5では、断線回数が5回を越え伸線加工性が悪く、F A B 形成性も低かった。

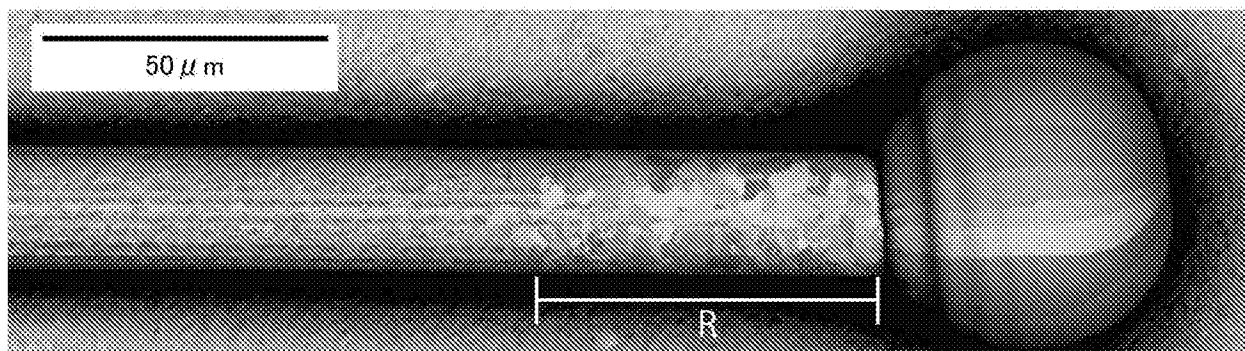
[0035] A u 及びP d の合計量が1.0質量%を越える比較例6及び7では、光反射率が99.5%未満となり、光反射率が大幅に低下した。

[0036] C a の含有量が100質量ppmを越える比較例8ではF A B 形成性が低かった。

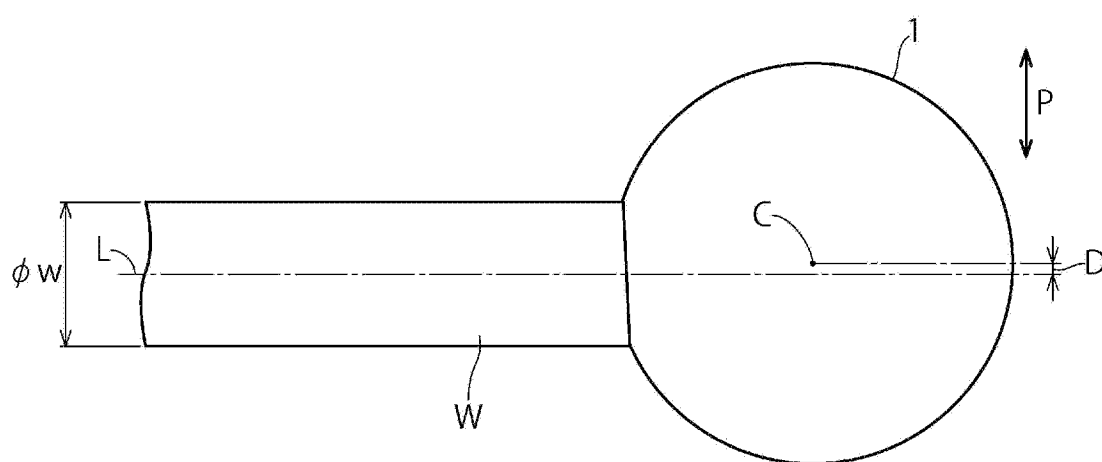
請求の範囲

- [請求項1] A u 及び P d から選択された 1 種又は 2 種の元素の含有量の合計が 0.5 質量%以上 1.0 質量%以下であり、C a の含有量が 50 質量 p p m 以上 100 質量 p p m 以下であり、残部が A g からなるボンディングワイヤ。
- [請求項2] A u の含有量が 0.5 質量%以上 1.0 質量%以下である請求項 1 に記載のボンディングワイヤ。
- [請求項3] C a の含有量が 60 質量 p p m 以上 90 質量 p p m 以下である請求項 1 又は 2 に記載のボンディングワイヤ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/60(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)

H01L21/60

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2014-179412 A (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0027] to [0041], [0044] to [0058] & CN 104380446 A & KR 10-2015-0032900 A & TW 201448152 A & WO 2014/141975 A1	1-3
X	JP 2014-116387 A (Tanaka Denshi Kogyo Kabushiki Kaisha), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0009] to [0020], [0024] to [0035] (Family: none)	1-3

☒ 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 April 2017 (24.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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

International application No.

PCT/JP2017/004771

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-96403 A (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 22 May 2014 (22.05.2014), paragraphs [0020] to [0033] & KR 10-2015-0082518 A & WO 2014/073555 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/60(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. H01L21/60

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	J P 2014-179412 A （タツタ電線株式会社） 2014.09.25、段落[0027]-[0041]、[0044]-[0058] & CN 104380446 A & KR 10-2015-0032900 A & TW 201448152 A & WO 2014/141975 A1	1-3

☒ 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

24.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

工藤 一光

50

9274

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

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	J P 2014-116387 A (田中電子工業株式会社) 2014.06.26、段落[0009]–[0020]、[0024]–[0035] (ファミリーなし)	1–3
X	J P 2014-96403 A (タツタ電線株式会社) 2014.05.22、段落[0020]–[0033] & KR 10-2015-0082518 A & WO 2014/073555 A1	1–3