(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
2016 年 8 月 18 日(18.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/129352 A1

(51) 国際特許分類:
C23F 1/44 (2006.01) *C23G 5/032* (2006.01)
C23F 1/26 (2006.01) *C23G 5/036* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051690

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 21 日(21.01.2016)

(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 2015-025385 2015 年 2 月 12 日(12.02.2015) JP

(71) 出願人: メック株式会社(MEC COMPANY LTD.) [JP/JP]; 〒6600832 兵庫県尼崎市東初島町１番地 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 荻野　悠貴(OGINO, Yuki); 〒6600832 兵庫県尼崎市東初島町１番地　メック株式会社内 Hyogo (JP). 東嶋　真美(TOJIMA, Mami); 〒6600832 兵庫県尼崎市東初島町１番地　メック株式会社内 Hyogo (JP). 林崎　将大 (HAYASHIZAKI, Masahiro); 〒6600832 兵庫県尼崎市東初島町１番地　メック株式会社内 Hyogo (JP). 王谷　稔 (OTANI, Minoru); 〒6600832 兵庫県尼崎市東初島町１番地　メック株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人　ユニアス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目１３－９　新大阪ＭＴビル１号館２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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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)）

WO 2016/129352 A1

(54) **Title**: ETCHING LIQUID AND ETCHING METHOD

(54) 発明の名称 : エッチング液及びエッチング方法

(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide: an etching liquid which is capable of selectively etching titanium in the presence of copper, while having low toxicity and excellent storage stability; and an etching method which uses this etching liquid. An etching liquid according to the present invention contains: at least one acid that is selected from the group consisting of sulfuric acid, hydrochloric acid and trichloroacetic acid; and at least one organic sulfur compound that is selected from the group consisting of thioketone compounds and thioether compounds. This etching liquid is capable of selectively etching titanium in the presence of copper.

(57) 要約: 本発明は、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングすることができ、しかも毒性が低く、保存安定性に優れるエッチング液、及びそれを用いたエッチング方法を提供することを目的とする。本発明のエッチング液は、硫酸、塩酸、及びトリクロロ酢酸からなる群より選択される少なくとも１種の酸と、チオケトン系化合物及びチオエーテル系化合物からなる群より選択される少なくとも１種の有機硫黄化合物とを含むものであり、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングすることができる。

明　細　書

発明の名称 ： エッチング液及びエッチング方法

技術分野

[0001] 本発明は、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングするためのエッチング液、及びそれを用いたエッチング方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、チタンのエッチングには、フッ化水素酸又は過酸化水素を含むエッチング液が用いられていた。例えば、特許文献１では、銅またはアルミニウムの存在下でチタンをエッチングするためのエッチング液であって、１０～４０重量％の過酸化水素、０．０５～５重量％のリン酸、０．００１～０．１重量％のホスホン酸系化合物およびアンモニアからなる水溶液で、ｐＨが７～９に調整されていることを特徴とするチタンのエッチング液が提案されている。

[0003] しかし、フッ化水素酸を含むエッチング液は毒性が高いという問題があり、過酸化水素を含むエッチング液は保存安定性に乏しいという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第４４７１０９４号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、前記実情に鑑みてなされたものであり、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングすることができ、しかも毒性が低く、保存安定性に優れるエッチング液、及びそれを用いたエッチング方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のエッチング液は、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングする

ために用いられるものであり、

硫酸、塩酸、及びトリクロロ酢酸からなる群より選択される少なくとも１種の酸、及び

チオケトン系化合物及びチオエーテル系化合物からなる群より選択される少なくとも１種の有機硫黄化合物を含むことを特徴とする。

[0007] 前記チオケトン系化合物は、チオ尿素、ジエチルチオ尿素、及びトリメチルチオ尿素からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0008] 前記チオエーテル系化合物は、メチオニン、エチオニン、及び３－（メチルチオ）プロピオン酸からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0009] 本発明のエッチング液は、α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩をさらに含むことが好ましい。

[0010] 前記α－ヒドロキシカルボン酸は、酒石酸、リンゴ酸、クエン酸、乳酸、及びグリセリン酸からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0011] 前記酸の濃度は２０～７０重量％であり、前記有機硫黄化合物の濃度は０．０１～１０重量％であることが好ましい。また、前記α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩の濃度は０．２～５重量％であることが好ましい。

[0012] また、本発明は、前記エッチング液を用いて、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングするエッチング方法、に関する。

発明の効果

[0013] 本発明のエッチング液は、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングすることができる。また、本発明のエッチング液は、フッ化水素酸及び過酸化水素を実質的に含まないため、毒性が低く、保存安定性に優れるものである。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明のエッチング液は、硫酸、塩酸、及びトリクロロ酢酸からなる群より選択される少なくとも１種の酸と、チオケトン系化合物及びチオエーテル

系化合物からなる群より選択される少なくとも１種の有機硫黄化合物とを含む水溶液である。

[0015] 前記酸の中では、エッチング速度の安定性、及び酸の低揮発性の観点から、硫酸が好ましい。

[0016] 酸の濃度は特に制限されないが、２０～７０重量％であることが好ましく、より好ましくは３０～６０重量％である。酸の濃度が２０重量％未満の場合は、十分なチタンのエッチング速度が得られない傾向にあり、７０重量％を超える場合は、エッチング液の安全性が問題となる傾向にある。

[0017] 前記有機硫黄化合物は、還元剤及びキレート剤としての効果を有する。

[0018] 前記チオケトン系化合物としては、例えば、チオ尿素、Ｎ－アルキルチオ尿素、Ｎ,Ｎ－ジアルキルチオ尿素、Ｎ,Ｎ’－ジアルキルチオ尿素、Ｎ,Ｎ,Ｎ’－トリアルキルチオ尿素、Ｎ,Ｎ,Ｎ’,Ｎ’－テトラアルキルチオ尿素、Ｎ－フェニルチオ尿素、Ｎ,Ｎ－ジフェニルチオ尿素、Ｎ,Ｎ’－ジフェニルチオ尿素、及びエチレンチオ尿素などが挙げられる。アルキルチオ尿素のアルキル基は特に制限されないが、炭素数１～４のアルキル基が好ましい。これらのうち、還元剤又はキレート剤としての効果と水溶性に優れるチオ尿素、ジエチルチオ尿素、及びトリメチルチオ尿素からなる群より選択される少なくとも１種を用いることが好ましい。

[0019] 前記チオエーテル系化合物としては、例えば、メチオニン、メチオニンアルキルエステル塩酸塩、エチオニン、２－ヒドロキシ－４－（アルキルチオ）酪酸、及び３－（アルキルチオ）プロピオン酸などが挙げられる。アルキル基の炭素数は特に制限されないが、炭素数１～４であることが好ましい。また、これらの化合物の一部が水素原子、ヒドロキシ基、又はアミノ基等の他の基に置換されたものであってもよい。これらのうち、還元剤又はキレート剤としての効果に優れるメチオニン、エチオニン、及び３－（メチルチオ）プロピオン酸からなる群より選択される少なくとも１種を用いることが好ましい。

[0020] 有機硫黄化合物の濃度は特に制限されないが、０．０１～１０重量％であ

ることが好ましく、より好ましくは０．２～５重量％である。有機硫黄化合物の濃度が０．０１重量％未満の場合には、十分な還元性及びキレート効果が得られず、チタンのエッチング速度が不十分になる傾向にあり、１０重量％を超えると溶解限界となる傾向にある。

[0021] エッチング液は、α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩を含んでいてもよい。α－ヒドロキシカルボン酸及びその塩は、チタンのキレート剤としての効果を有しており、エッチング液中にチタンの沈殿が生じることを抑制できる。前記α－ヒドロキシカルボン酸としては、例えば、酒石酸、リンゴ酸、クエン酸、乳酸、及びグリセリン酸などが挙げられる。

[0022] α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩の濃度は特に制限されないが、キレート効果及び溶解性の観点から、０．２～５重量％であることが好ましく、より好ましくは０．５～２重量％である。

[0023] また、エッチング液は、亜硫酸及び／又はその塩を含んでいてもよい。亜硫酸及びその塩は、還元剤としての効果を有しており、チタンのエッチング速度を向上させることができる。

[0024] 亜硫酸及び／又はその塩の濃度は特に制限されないが、還元性及び臭気の観点から、０．０２～０．５重量％であることが好ましく、より好ましくは０．０５～０．２重量％である。

[0025] エッチング液には、上述した成分以外にも、本発明の効果を妨げない程度に他の成分を添加してもよい。他の成分としては、例えば、界面活性剤、成分安定剤、及び消泡剤などが挙げられる。

[0026] エッチング液は、前記の各成分を水に溶解させることにより、容易に調製することができる。前記水としては、イオン性物質及び不純物を除去した水が好ましく、例えばイオン交換水、純水、超純水などが好ましい。

[0027] エッチング液は、各成分を使用時に所定の濃度になるように配合してもよく、濃縮液を調製しておき使用直前に希釈して使用してもよい。

[0028] 本発明のエッチング液を用いたチタンのエッチング方法は特に制限されず、例えば、銅及びチタンを含む対象物にエッチング液を塗布又はスプレーす

る方法、銅及びチタンを含む対象物をエッチング液中に浸漬する方法などが挙げられる。処理温度は特に制限されないが、エッチング速度及び安全性の観点から、４０～７０℃であることが好ましく、より好ましくは４５～５５℃である。処理時間は対象物の表面状態及び形状等により変わるが、通常３０～１２０秒程度である。

実施例

[0029] 次に、本発明の実施例について比較例と併せて説明する。なお、本発明は下記の実施例に限定して解釈されるものではない。

[0030] 表１及び２に示す組成の各エッチング液を調製し、下記条件でエッチング試験、及びエッチング液の安定性試験を行った。なお、表１及び２に示す組成の各エッチング液において、残部はイオン交換水である。また、表１及び２に示す塩酸の濃度は、塩化水素としての濃度である。

[0031] （エッチング試験）

樹脂上にスパッタ法でチタン膜を５０ｎｍ、次いで銅膜を２００ｎｍ成膜し、さらにその上に電解銅めっきでパターンを形成した基板を試料として用いた。銅のエッチング液を用いて、試料のスパッタ銅膜を溶解してチタン膜を露出させた。その後、実施例１～１２及び比較例１～３のエッチング液に試料を浸漬してエッチング実験を行った。その結果を表１に示す。

[0032]

[表1]

		重量%	処理温度 (℃)	エッチング速度 (nm／分)	
				チタン	銅
実施例 1	硫酸	55	50	30	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
実施例 2	塩酸	30	50	35	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
実施例 3	硫酸	55	50	50	< 10
	トリメチルチオ尿素	3			
	L-乳酸	1			
実施例 4	硫酸	55	50	60	< 10
	DL-メチオニン	2			
	L-乳酸	1			
実施例 5	硫酸	55	50	85	< 10
	3-(メチルチオ)プロピオン酸	2			
	L-乳酸	1			
実施例 6	硫酸	55	50	35	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
	L-乳酸	1			
	亜硫酸	0.2			
実施例 7	硫酸	55	50	55	< 10
	トリメチルチオ尿素	3			
	L-乳酸	1			
	亜硫酸	0.2			
実施例 8	硫酸	55	50	30	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
	クエン酸	2			
実施例 9	硫酸	55	50	30	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
	酒石酸	1			
実施例 10	硫酸	55	50	75	< 10
	エチオニン	1			
	酒石酸	1			
実施例 11	硫酸	50	50	90	< 10
	トリクロロ酢酸	5			
	DL-メチオニン	2			
	クエン酸	2			
実施例 12	塩酸	30	50	40	< 10
	トリメチルチオ尿素	3			
	酒石酸	1			
比較例 1	硫酸	55	50	< 10	< 10
	L-乳酸	1			
比較例 2	ジエチルチオ尿素	5	50	< 10	< 10
	L-乳酸	1			
比較例 3	酢酸	60	50	< 10	< 10
	ジエチルチオ尿素	5			
	L-乳酸	1			

[0033] 表１に示すように、本発明のエッチング液は、銅をエッチングせず、チタンを選択的にエッチングすることができる。

[0034] （エッチング液の安定性試験）

実施例１、７、１２及び比較例４のエッチング液を室温下で２日間放置した後、前記エッチング試験を行い、放置前後におけるエッチング速度を比較した。その結果を表２に示す。

[0035] [表2]

		重量%	処理温度(℃)	放置前		2日間放置後	
				エッチング速度(nm／分)		エッチング速度(nm／分)	
				チタン	銅	チタン	銅
実施例1	硫酸	55	50	30	< 10	30	< 10
	ジエチルチオ尿素	5					
実施例7	硫酸	55	50	55	< 10	55	< 10
	トリメチルチオ尿素	3					
	L-乳酸	1					
	亜硫酸	0.2					
実施例12	塩酸	30	50	40	< 10	40	< 10
	トリメチルチオ尿素	3					
	酒石酸	1					
比較例4	過酸化水素	10	35	100	< 10	25	< 10
	アンモニア	0.3					

[0036] 表２に示すように、本発明のエッチング液は、保存安定性に優れており、長期保存した場合でも安定してチタンを選択的にエッチングすることができる。

請求の範囲

[請求項1] 銅の存在下でチタンを選択的にエッチングするためのエッチング液であって、

硫酸、塩酸、及びトリクロロ酢酸からなる群より選択される少なくとも１種の酸、及び

チオケトン系化合物及びチオエーテル系化合物からなる群より選択される少なくとも１種の有機硫黄化合物を含むことを特徴とするエッチング液。

[請求項2] 前記チオケトン系化合物が、チオ尿素、ジエチルチオ尿素、及びトリメチルチオ尿素からなる群より選択される少なくとも１種である請求項１記載のエッチング液。

[請求項3] 前記チオエーテル系化合物が、メチオニン、エチオニン、及び３－（メチルチオ）プロピオン酸からなる群より選択される少なくとも１種である請求項１又は２記載のエッチング液。

[請求項4] α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩をさらに含む請求項１～３のいずれかに記載のエッチング液。

[請求項5] 前記α－ヒドロキシカルボン酸が、酒石酸、リンゴ酸、クエン酸、乳酸、及びグリセリン酸からなる群より選択される少なくとも１種である請求項４記載のエッチング液。

[請求項6] 前記酸の濃度が、２０～７０重量％であり、

前記有機硫黄化合物の濃度が、０．０１～１０重量％である請求項１～５のいずれかに記載のエッチング液。

[請求項7] 前記α－ヒドロキシカルボン酸及び／又はその塩の濃度が、０．２～５重量％である請求項４～６のいずれかに記載のエッチング液。

[請求項8] 請求項１～７のいずれかに記載のエッチング液を用いて、銅の存在下でチタンを選択的にエッチングするエッチング方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/051690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C23F1/44(2006.01)i, *C23F1/26*(2006.01)i, *C23G5/032*(2006.01)i, *C23G5/036*(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)
C23F1/44, C23F1/26, C23G5/032, C23G5/036

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2014-103179 A (Fujifilm Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), claims 1 to 2; paragraphs [0013] to [0058] & US 2015/0247087 A1 claims 1 to 2; paragraphs [0026] to [0095]	1,2,4,5,8 3,6,7
Y	JP 2009-512194 A (Advanced Technology Materials, Inc.), 19 March 2009 (19.03.2009), claim 1; paragraphs [0028] to [0050], [0081] to [0085] & US 2009/0215658 A1 claim 1; paragraphs [0038] to [0059], [0084] to [0087]	1,2,4,5,8

☒ 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
03 February 2016 (03.02.16)	16 February 2016 (16.02.16)

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/JP2016/051690

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-135039 A (MEC Co., Ltd.), 08 July 2013 (08.07.2013), claims 1 to 6; paragraphs [0026] to [0086] (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５１６９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23F1/44(2006.01)i, C23F1/26(2006.01)i, C23G5/032(2006.01)i, C23G5/036(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.　C23F1/44, C23F1/26, C23G5/032, C23G5/036

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　　１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１６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 A	JP 2014-103179 A (富士フイルム株式会社) 2014.06.05, ［請求項１］－［請求項２］, 段落［００１３］－［００５８］ & US 2015/0247087 A1, ［請求項１］－［請求項２］, 段落［００２６］－［００９５］	1,2,4,5,8 3,6,7
Y	JP 2009-512194 A (アドバンスド　テクノロジー　マテリアルズ, インコーポレイテッド) 2009.03.19, ［請求項１］, 段落［００２８］－［００５０］, ［００	1,2,4,5,8

☑　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
０３．０２．２０１６	１６．０２．２０１６

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）　４Ｅ　３７６０
宮本　靖史
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

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
	８１］－［００８５］ & US 2009/0215658 A1, ［請求項１］, 段落［００３８］－［００５９］, ［００８４］－［００８７］	
A	JP 2013-135039 A（メック株式会社） 2013.07.08, ［請求項１］－［請求項６］, 段落［００２６］－［００８６］ （ファミリーなし）	1-8