

## USPATFULL

USPATFULL ファイルは、米国特許商標庁 (USPTO) が発行した 1975 年から現在までのすべての特許の全文および特許分類を収録しています。特定の技術分野の特許は、1971 年から 1974 年までの期間も収録しています。防衛出願は、1976 年から 1988 年まで収録しています。

当ファイルの収録範囲は、USPTO が発行した登録特許、防衛出願、意匠特許、再発行特許、法廷発明登録、植物特許および 2001 年 1 月以降の米国公開特許です。

当ファイルの補完ファイルである USPAT2 ファイルは、2001 年以降に発行された最新の公報 (latest publication) の全文が収録されています。最初に発行された同一出願の公報 (first published) は USPATFULL ファイルに収録しています。

USPATFULL, USPAT2 の両ファイルを同時に検索する際は、USPATALL ファイルクラスターをご利用ください。

化学関連分野の特許レコードは、対応する Chemical Abstracts の完全な索引情報を収録しています。当ファイルでは、USPTO の米国特許分類のオンラインシソーラス、および WIPO の国際特許分類 (IPC) の現行版 (第 8 版) と旧版 (第 1~7 版) のシソーラスが利用できます。

USPATFULL ファイルのシソーラスは、/IC, /ICM, /ICS, /IPCI, /IPCR (および /IPC1~/IPC8), /NCL S, および /RPCL で利用できます。

USPATFULL ファイルは STN Easy でも利用できます。

<https://stneasy-japan.cas.org/>

## 収録内容

すべての技術分野の米国特許

## 収録源

米国特許商標庁 (USPTO) が発行した米国特許

## ファイル内容

1975 年から現在まで

(但し、特定の技術分野は 1971 年から 1974 年も収録、防衛出願特許は 1976 年から 1988 年まで収録、公開特許は 2001 年から現在まで収録)

レコード数 約 6,297,000 件以上 (2011 年 7 月現在)

更新は週 2 回

米国特許分類は 2 ヶ月に 1 回更新

アラート (自動 SDI 検索) は毎週、毎月、更新ごと (週 2 回) 実施 (デフォルトは毎週)

## 検索補助資料

U. S. Patent Office Manual of Classifications

STNnote 28: Searching U.S. Patents in USPATFULL and USPAT2

オンラインヘルプ (HELP DIRECTORY で利用できるすべてのヘルプメッセージが表示されます)

STNGUIDE

## ヨーロッパ

STN カールスルーエ

FIZ Karlsruhe

P.O. Box 2465

76012 Karlsruhe

Germany

Phone: +49-7247-808-555

Fax: +49-7247-808-259

E-mail: helpdesk@fiz-karlsruhe.de

Internet: www.stn-international.de

## 日本

STN 東京

一般社団法人 化学情報協会

〒113-0021 東京都文京区本駒込6-25-4 中居ビル

Phone: 0120-003-462 (Help Desk)

: 0120-151-462 (上記以外)

Fax: 03-5978-4090

E-mail: support@jaici.or.jp (Help Desk)

customer@jaici.or.jp (上記以外)

Internet: www.jaici.or.jp

## 北アメリカ

STN コロンバス

CAS

P.O. Box 3012

Columbus, Ohio 43210-0012 U.S.A

CAS Customer Care:

Phone: 800-753-4227 (North America)

614-447-3700 (worldwide)

Fax: 614-447-3751

E-mail: help@cas.org

Internet: www.cas.org

## データベース製作者

U.S. Patent and Trademark Office  
Office of Data Base Administration  
Data Maintenance Division  
2011 Jefferson-Davis Highway, CP2-9C18  
Arlington, VA 22202

## SEARCH および DISPLAY フィールド

中間一致および後方一致検索可能なフィールドはアスタリスク (\*) で示してあります。

フィールド	SEARCH コード	SEARCH 例	DISPLAY コード
基本索引 * 標題 (/TI) 抄録 (/AB) クレーム (/CLM) 発明の詳細な説明 (DETD) 要約 (SUMM) 図面の説明 (DRWD) 親特許との関係 (PARN), 政府所有権 (/GOVI) (以上からの切り出し語)	なし または /BI	S GROWTH REGUL? S NAPHTHALENE? S ?VECTOR?	AB, CLM, DETD, DRWD, GOVI, PARN, SUMM, TI
抄録 レコード番号	/AB /AN	S COBALT CATALYST?/AB S 94:1112/AN S 2001:100195/AN	AB AN
出願国 出願日 <sup>1)</sup>	/AC /AD	S US/AC AND L1 S NOV 23 1998/AD S 19981123/AD	AI AI
出願番号 <sup>2)</sup> 出願年 <sup>1)</sup> 審査部門番号 <sup>1)</sup>	/AP /AY /ARTU または /ART	S US1977-851992/AP S 1997/AY S 126/ARTU	AI AI ARTU
CAS 登録番号 (RN) (CAS 索引情報) クレーム * クレームの数 <sup>1)</sup> 分類コード (CAS 索引情報) (コードおよびテキスト) <sup>3)</sup> 統制語 (CAS 索引情報) 放棄日 <sup>1)</sup>	/RN /CLM /CLMN /CC /CT /DCD	S 67111-72-2/RN S COBALT (S) SALT#/CLM S CLMN>20 S 27/CC S HETEROCYCLIC/CC S ANIMAL GROWTH SUBSTANCES/CT S 19940111/DCD S JAN 11 1994/DCD	IT, RN CLM CLMN CC CT, IT DCD
資料種類 (コードおよびテキスト) 入力日 <sup>1)</sup> 審査官名 審査官調査フィールド 代表クレーム *	/DT (または /TC) /ED /EXNAM /EXF /ECLM	S REISSUE/DT S L1 AND ED>JAN 1, 2001 S SIEGEL ALAN M/EXNAM S 564/EXF;S 564/48/EXF S COBALT (S) MIXTURE/ECLM	DT 表示されない EXNAM EXF CLM, ECLM

(続く)

- 1) 数値演算子あるいは範囲指定による検索が可能な範囲検索フィールドです。
- 2) STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも利用できます。
- 3) このフィールドでは (S) 演算子をスペースで代用することができます。

## SEARCHおよびDISPLAYフィールド

フィールド	SEARCH コード	SEARCH 例	DISPLAY コード
フィールドの存在（コードおよびテキスト）	/FA	S PARENT CASE DATA/FA S PARN/FA	表示されない
ファイルセグメント（コードおよびテキスト）	/FS	S GRANTED/FS S APPLICATION/FS S OS/FS S PS/FS	FS
政府所有権	/GOVI	S W-7405-ENG-48/GOVI	GOVI
国際特許分類（主分類および副分類） <sup>4,5)</sup>	/IC	S C07C125/IC S C07C125-06/IC S A01B-001-00-A01B-003-00/IC S ENZYMES/IC	IC
国際特許分類，全IPC	/IPC	S C07C125/IPC S C07C125-06/IPC S A01B-001-00-A01B-003-00/IPC	IPC
国際特許分類，発行時の分類	/IPCI	S C07C125/IPCI S C07C125-06/IPCI	IPC
国際特許分類，発効日	/IPC.ACD	S 20010529/IPC.ACD	IPC
国際特許分類，キーワード	/IPC.KW	S INITIAL/IPC.KW	IPC
国際特許分類，版 <sup>1)</sup>	/IPC.VER (または /IPC2 など)	S 7/IPC.VER S A01?/IPC2	IPC
国際特許分類，主分類 <sup>4,5)</sup>	/ICM	S C07D/ICM S C07D-209/ICM S C07D-209-34/ICM S C07C-125/06/ICM S A01B001-00-A01B003-00/ICM S ENZYMES/ICM	ICM
国際特許分類，副分類 <sup>4,5)</sup>	/ICS	S C07C125-06/ICS S C07C125/ICS S A01B001/00-A01B003/00/ICS S ENZYMES/ICS	ICS
国際特許分類，メイングループ（範囲指定検索） <sup>1)</sup>	/MGR	S 200-209/MGR	ICM
国際特許分類，サブグループ（範囲指定検索） <sup>1)</sup>	/SGR	S 400-600/SGR	IC

(続く)

1) 数値演算子あるいは範囲指定による検索が可能な範囲検索フィールドです。

4) このフィールドではオンラインシソーラスを利用できます。

5) このフィールドには、改定前のIPC（7版までのIPC）の分類およびキーワードが収録されています。特定の版（1-8版）のIPCを指定して検索する際は、フィールドコードの後ろに、版の数字を入力してください。例：/IC2, ICM2, /ICS2（IPC 第2版の検索の場合）キーワードは、IPC 第5, 6, 7版にのみ収録されています。

## SEARCHおよびDISPLAYフィールド

フィールド	SEARCH コード	SEARCH 例	DISPLAY コード
発明者	/IN (または /AU)	S BENTLEY TERENCE J?/IN	IN
発明者住所, 市	/IN. CTY	S CRANBURY/IN. CTY	IN, INA
発明者住所, 国	/IN. CNY	S JAPAN/IN. CNY	IN, INA
発明者住所, 州	/IN. ST	S NJ/IN. ST	IN, INA
発明者住所, 郵便番号 <sup>1)</sup>	/IN. ZIP	S 43017/IN. ZIP	IN, INA
索引語 (CAS データ)	/IT	S REACTION OF/IT S 61895-14-5P/IT	IT
言語 (コードおよびテキスト)	/LA	S L1 AND EN/LA	LA
全文情報の行数 <sup>1)</sup>	/LN. CNT	S 1000-1500/LN. CNT	LN. CNT
法定代理人 <sup>3)</sup>	/LREP (または /AG)	S JACKSON H G/LREP	LREP
米国特許分類 <sup>4,6)</sup>	/NCL	S 106035000/NCL S 106/035.000/NCL S 106/35/NCL S ZEOLITES+NT/NCL	NCL
米国特許分類, 主分類 <sup>4,6)</sup>	/NCLM	S 423308000/NCLM S 423/NCLM S ZEOLITES+NT/NCLM	NCLM
米国特許分類, 副分類 <sup>4,6)</sup>	/NCLS	S 106038000/NCLS S 106/NCLS S ZEOLITES+NT/NCLS	NCLS
発行時の米国特許分類 <sup>4,6)</sup>	/INCL	S 433228000/INCL S 433/INCL S 433/227-433/229/INCL S ZEOLITES+NT/INCL	INCL
米国特許分類, 発行時の主分類 <sup>4,6)</sup>	/INCLM	S 523118000/INCLM S 523/INCLM S ZEOLITES+NT/INCLM	INCLM
米国特許分類, 発行時の副分類 <sup>4,6)</sup>	/INCLS	S 106035000/INCLS S 106/INCLS S ZEOLITES+NT/INCLS	INCLS
その他の収録源	/OS	S 99:9994/OS	OS
特許出願人 <sup>3)</sup>	/PA (または /CS)	S AMERICAN CYANAMID/PA	PA
特許出願人住所, 市	/PA. CTY	S STAMFORD/PA. CTY	PA
特許出願人住所, 国	/PA. CNY	S UNITED KINGDOM/PA. CNY	PA
特許出願人住所, 州	/PA. ST	S CT/PA. ST	PA
特許出願人住所, 郵便番号 <sup>1)</sup>	/PA. ZIP	S 53201/PA. ZIP	PA
特許出願人のタイプ	/PAT	S U S CORPORATION/PAT	PAT

(続く)

- 1) 数値演算子あるいは範囲指定による検索が可能な範囲検索フィールドです。
- 2) STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも利用できます。
- 3) このフィールドでは (S) 演算子をスペースで代用することができます。
- 4) このフィールドではオンラインシソーラスを利用できます。
- 6) このフィールドでは、米国特許分類の範囲検索が可能です。ただしこのフィールドは数値検索フィールドではありませんので、数値演算子を使用した検索はできません。

## SEARCHおよびDISPLAYフィールド

フィールド	SEARCH コード	SEARCH 例	DISPLAY コード
特許発行国	/PC	S US/PC AND L2	PI
特許種別 <sup>7)</sup>	/PK	S USA1/PK	PI
特許番号 <sup>2)</sup>	/PN	S US5933861/PN S US2001008908/PN	PI
優先権主張国	/PRC	S DE/PRC	PRAI
優先権主張日 <sup>1)</sup>	/PRD	S 19981213/PRD S PRD>=DEC 13 1998	PRAI
優先権出願番号 <sup>2,8)</sup>	/PRN	S DE1990-4041295/PRN	PRAI
優先権主張年 <sup>1)</sup>	/PRY	S PRY>=1997	PRAI
特許発行日 <sup>1)</sup>	/PD	S JUNE 1 1999/PD	PI
特許発行年 <sup>1)</sup>	/PY	S PY>=1998	PI
非特許引用文献	/REN	S HOUSE/REN S SYNTH? REACTION#/REN	REN
引用特許の米国特許分類 <sup>4,6)</sup>	/RPCL	S 100003000/RPCL	REP
引用特許国	/RPC	S L7 AND US/RPC	REP
引用特許発明者名	/RPIN	S ASATO/RPIN	REP
引用特許の国際特許分類	/RPIC	S A01B/RPIC S A01B069/RPIC S A01B069-04/RPIC	REP
引用特許番号 <sup>2)</sup>	/RPN	S US5174198/RPN	REP
引用特許発行日 <sup>1)</sup>	/RPD	S DEC 1992/RPD	REP
引用特許発行年 <sup>1)</sup>	/RPY	S 1970/RPY	REP
関連出願国	/RLC	S US/RLC	RLI
関連出願日 <sup>1)</sup>	/RLD	S 12 AUG 1976/RLD	RLI
関連出願番号 <sup>2)</sup>	/RLN	S US76-713768/RLN	RLI
関連出願年 <sup>1)</sup>	/RLY	S RLY<1976	RLI
関連特許番号 <sup>2)</sup>	/RLPN	S US13887504/RLPN	RLI
関連特許発行年 <sup>1)</sup>	/RLPY	S 1973/RLPY	RLI
関連特許の識別	/RLP	S ABANDONED/RLP	RLI
関連セクション (CAS データ) <sup>3)</sup>	/SX	S 11/CC, SX S PLANT BIOCHEMISTRY/CC, SX	CC
補足語 (CAS データ)	/ST	S GROWTH PROMOT?/ST	ST
特許の存続期間 <sup>1)</sup>	/PTERM	S 1-4/PTERM	PTERM
標題	/TI	S THIOPHEN?/TI	TI
更新日 <sup>1)</sup>	/UP	S L2 AND UP>NOV 1 2001	表示されない
CA 索引の更新日 <sup>1)</sup>	/UPCA	S UPCA>=20011106	表示されない

1) 数値演算子あるいは範囲指定による検索が可能な範囲検索フィールドです。

2) STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも利用できます。

3) このフィールドでは (S) 演算子をスペースで代用することができます。

4) このフィールドではオンラインシソーラスを利用できます。

6) このフィールドでは、米国特許分類の範囲検索が可能です。ただしこのフィールドは数値検索フィールドではありませんので、数値演算子を使用した検索はできません。

7) 2001 年以降に発行された特許のみ検索可能です。

8) 米国仮出願番号は、末尾に P をつけて検索します。例：US1999-121903P/PRN。

## スーパーサーチフィールド

必要な情報が含まれる一つまたは複数のフィールドを検索するときには、スーパーサーチコードを利用します。スーパーサーチフィールドを利用すると、クロスファイルおよびマルチファイル検索が簡単に実行できます。スーパーサーチフィールドではEXPANDは利用できませんので、個々のフィールドコードでEXPANDしてください。

フィールド	スーパーサーチコード	検索されるフィールド	SEARCH 例	DISPLAYコード
国際特許分類 (旧版) 出願番号グループ <sup>1)</sup>	/IPC. OLD /APPS	/ICM, /ICS /AP, /PRN, /RLN	S A01?/IPC. OLD S US56-626454/APPS S 56US-0626454/APPS	IPC AI, PRAI, RLI
特許発行国グループ 特許番号グループ <sup>1)</sup>	/PCS /PATS	/PC, /PC. /RPC, /RPC /PN, /RLPN, /RPN	S US/PCS AND L1 S US102601/PATS S US0102601/PATS	PI, REP, RLI PI, REP, RLI

- 1) STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも利用できます。
- 2) このフィールドではオンラインシソーラスを利用できます。

## シソーラスフィールド

米国特許分類 (/INCL, /INCLM, /INCLS, /NCL, /NCLM, /NCLS, /RPCL) および国際特許分類フィールドについてはオンラインシソーラスを利用できます。WIPO 国際特許分類 (IPC) マニュアル第7版のキャッチワード (主見出しおよび副見出し) は、/ICM, /ICS, /IPCI, /IPCR の各フィールドで参照できます。特定の版 (1-8版) のIPCを指定してEXPANDや SEARCH を実行する際は、フィールドコードの後ろに、版の数字を入力してください。例: /IC2, ICM2, /ICS2 (IPC 第2版の検索の場合) キャッチワードは、IPC 第5, 6, 7 版にのみ収録されています。

関係コード	内 容	入 力 例
ALL	すべての関係語	E 135100000+ALL/INCL E A01N025-04+ALL/IPC
AUTO <sup>1)</sup>	自動関係語 (BT, SELF)	E A01N025-06/IC REL=ON
ED	効力の範囲	E A01B001-00+ED/IPC
HIE	階層語 (すべての上位語および下位語) (BT, SELF, NT)	E 523523000+HIE/NCL E A01B001-06+HIE/IPC
INDEX	IPC インデックスターム	E A01B001-00+INDEX/IPC
TI	入力した語の完全な見出し語	E 135+TI/NCLM E A01B001-04+TI/IPC
BT	上位語 (BT, SELF)	E 135120400+BT/NCLS E A01N029-12+BT/IPC
KT	キーワードターム <sup>2)</sup> (SELF, KT)	E ZEOLITES+KT/NCL
NT	下位語 (SELF, NT)	E 126001*00+NT/INCL E A01N025-00+NT/IPC
NEXT	次の分類	E 135086000+NEXT15/INCL E A01B001-20+NEXT3/ICS
PREV	前の分類	E 523523000+PREV3/NCLS E A01B001-20+PREV5/IPC
BRO	完全なクラス	E 135019000+BRO5/INCL E A01B001-20+BRO3/IPC
RT	関係語	E A01B001-16+RT/IPC

- 1) デフォルトでは、自動的な関係語表示 (AUTOMATIC relationship) は OFF になっています。SET RELATION ON にすると、EXPAND した結果は、関係コードなしでも常に AUTO の状態になります。
- 2) キーワードタームは、USPTO 特許分類マニュアルの題目の主見出し語および副見出し語に相当します。

## DISPLAYおよびPRINT形式

回答のディスプレイとオフラインプリントには下記の表示形式を自由に組み合わせることができます。複数のコードは，“D L3 1-10 TI, AB” あるいは“D L3 1-10 TI AB” のようにスペースやカンマで区切ってください。フィールドは指定された順序で表示されます。

DRWN および ECL を除くすべての検索フィールドでヒットタームハイライト機能が使えます。ハイライト機能をご利用にならない場合にはSET HIGHLIGHT OFFと入力してください。システムのデフォルトはONになっています。FHITSTR, HIT, HITRN, HITSTR, KWIC, OCC表示形式を使うためには、検索時にハイライト機能がONになっている必要があります。

形 式	英 語 名	内 容	入 力 例
AB	Abstract	抄録	D 1-3 AB
AI (AP) <sup>1)</sup>	Application Information	出願情報	D 4 9 AI
AN <sup>2)</sup>	Accession Number	レコード番号	D AN
ARTU	Art Unit	審査部門番号	D L3 5-7 ARTU
CC (SX)	Classification Code and Section cross-reference (CAS data)	分類コードおよび関連セクション (CAS データ)	D L3 CC 1-5
CLM	Patent Claim Text	全クレームのテキスト	D CLM L8
CLM(n) <sup>3)</sup>	Patent Claim Text for Claim n	クレーム n テキスト	D CLM(2)
CLMN	Number of Claims	クレームの数	D CLMN
CT <sup>2)</sup>	Controlled Term (CAS data)	統制語 (CAS データ)	D 4 CT
DCD	Disclaimer Date	放棄日	D L3 6, 8 DCD
DETD	Detailed Description	詳細な説明	D 1-4 DETD
DRWD	Drawing Description	図面の説明	D L9 DRWD 3-6
DRWN	Number of Drawings	図面の数	D DRWN
DT (TC)	Document Type	資料種類	D DT 2, 6-10
ECL	Exemplary Claim Number	代表クレーム番号	D 7 L3 ECL
ECLM <sup>3)</sup>	Exemplary Claim Text	代表クレームのテキスト	D 1-5, 10 ECLM
EXF <sup>2)</sup>	Examiner's Field of Search	審査官調査フィールド	D 1, 5, 8 EXF
EXNAM	Examiner Name	審査官名	D EXNAM 4-8, 11
FS <sup>2)</sup>	File Segment	ファイルセグメント	D FS
GOVI	Government Interest	政府所有権	D 3, 5, 7 GOVI
IC	IPC	国際特許分類, 全分類	D 5-6 L1 IC
ICM <sup>2)</sup>	IPC, Main	国際特許分類, 主分類	D 5-6 L1 ICM
ICS <sup>2)</sup>	IPC, Secondary	国際特許分類, 副分類	D L4 1-6 ICS
IN (AU)	Inventor (includes INA)	発明者 (発明者住所を含む)	D IN
INA <sup>3)</sup>	Inventor Address	発明者住所	D L5 1-4 INA
INCL <sup>2)</sup>	Issue National Patent Classification Code	発行時の米国特許分類コード	D 2, 5 INCL
INCLM <sup>2)</sup>	Issue Main National Patent Classification Code	発行時の米国特許主分類コード	D 2, 5 INCLM
INCLS <sup>2)</sup>	Issue Secondary National Patent Classification Code	発行時の米国特許副分類コード	D L2 1-3 INCLS
IT	Index Term (CAS data)	索引語 (CAS データ)	D 1, 5, 10 IT

(続く)

- 1) 特許番号, 出願番号, 優先権出願番号は, STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも表示できます。デフォルトはSTN形式です。ダウエント形式でSEARCH, DISPLAY, PRINT, SELECT等を行う際は, あらかじめ SET PATENT DERWENTと入力しておきます。
- 2) この表示形式のオンライン・ディスプレイ料金は無料です。
- 3) カスタム表示形式でのみ表示可能です。

## DISPLAYおよびPRINT形式

形式	英語名	内容	入力例
LA <sup>3)</sup>	Language	言語	D LA
LN. CNT	Line Count	全文の行数	D LN. CNT
LREP (AG)	Legal Representative	法定代理人	D 2 7 LREP
NCL <sup>2)</sup>	Current National Patent Classification Code	現行の米国特許分類コード	D 1-2 NCL
NCLM <sup>2)</sup>	Current Main National Patent Classification Code	現行の米国特許主分類コード	D 1-2 NCLM
NCLS <sup>2)</sup>	Current Secondary National Patent Classification Code	現行の米国特許副分類コード	D 1-5 NCLS
OS	Other Source Chemical Abstracts	その他の収録源 (Chemical Abstracts)	D OS
PA (CS)	Patent Assignee (includes PAA and PAT)	特許出願人 (特許出願人住所を含む)	D 1-3 PA
PAA <sup>3)</sup>	Patent Assignee Address	特許出願人住所	D 4 9 PAA
PARN	Parent Case Data	親特許との関係	D L3 5-7 PARN
PAT <sup>3)</sup>	Patent Assignee Type	特許出願人のタイプ	D L3 PAT 1-5
PI (PN) <sup>1)</sup>	Patent Information	特許情報	D PI L8
PRAI (PRN) <sup>1)</sup>	Priority Information	優先権情報	D PRAI
PTERM	Term of Patent	特許の存続期間	D 4 PTERM
REN	Reference Non-Patent Information	引用非特許文献	D L3 6, 8 REN
REP (RPN)	Reference Patent Information	引用特許情報	D 1-4 REP
RLI (RLN) <sup>1)</sup>	Related Application Information	関連出願情報	D L9 RLI 3-6
RN <sup>3)</sup>	CAS Registry Number (CAS data)	CAS 登録番号 (CAS データ)	D RN 2, 6-10
ST	Supplementary Terms (CAS data)	補足語 (CAS データ)	D ST
SUMM	Summary of the Invention	発明の要約	D L5 1-4 SUMM
TI <sup>2)</sup>	Title	標題	D 2, 5 TI

(続く)

- 1) 特許番号, 出願番号, 優先権出願番号は, STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも表示できます. デフォルトはSTN形式です. ダウエント形式でSEARCH, DISPLAY, PRINT, SELECT等を行う際は, あらかじめ SET PATENT DERWENTと入力しておきます.
- 2) この表示形式のオンライン・ディスプレイ料金は無料です.
- 3) カスタム表示形式でのみ表示可能です.

## DISPLAYおよびPRINT形式

形 式	内 容	入 力 例
ABS	AB	D L3 1-5 ABS
ALL <sup>1)</sup>	AN, TI, IN, PA, PI, AI, PTERM, DCD, RLI, PRAI, DT, FS, REP, REN, EXNAM, LREP, CLMN, ECL, DRWN, AB, GOVI, PARN, SUMM, DRWD, DETD, CLM, INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPC), EXF, ARTU	D 3 ALL
APPS <sup>1)</sup>	AI, PRAI, RLI	D APPS
BIB <sup>1)</sup>	AN, TI, IN, PA, PI, AI, PTERM, DCD, RLI, PRAI, DT, FS, EXNAM, LREP, CLMN, ECL, DRWN, LN.CNT	D BIB
CAS	OS, CC, ST, IT	D CAS 3 L2
CBIB	圧縮型 BIB 形式	D CBIB
DALL <sup>1)</sup>	デリミタ型ALL形式	D 1-15 DALL
IABS	フィールド名付きインデント型ABS形式	D 1-4 IABS
IALL <sup>1)</sup>	フィールド名付きインデント型ALL形式	D IALL 2
IBIB <sup>1)</sup>	フィールド名付きインデント型BIB形式	D IBIB 4-10
IC <sup>2)</sup>	国際特許分類 (IPC.VER, ICM, ICS)	D 1-4 L2 IC
IPC <sup>2)</sup>	国際特許分類 (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR)	D 1-4 L2 IPC
IPC. TAB	テーブル型国際特許分類表示	D IPC. TAB
IMAX <sup>1)</sup>	フィールド名付きインデント型MAX形式	D IMAX 1
INCL <sup>2)</sup>	発行時の米国特許分類コード (INCLM, INCLS)	D 1, 5 L4 INCL
IND	INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPC), EXF, ARTU, OS, CC, ST, IT	D L2 IND 1-4
ISTD <sup>1)</sup>	フィールド名付きインデント型STD形式	D ISTD 1, 5
MAX <sup>1)</sup>	AN, TI, IN, PA, PI, AI, PTERM, DCD, RLI, PRAI, DT, FS, REP, REN, EXNAM, LREP, CLMN, ECL, DRWN, AB, GOVI, PARN, SUMM, DRWD, DETD, CLM, INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), EXF, ARTU, OS, CC, ST, IT	D MAX L1 1
NCL <sup>2)</sup>	現行の国際特許分類 (NCLM, NCLS)	D 6, 12 L1 NCL
PATS <sup>1)</sup>	PI, REP, RLI	D PATS 1-3
SBIB <sup>1)</sup>	AN, TI, IN, PA, PI, AI, RLI, PRAI, DT, FS, LN.CNT	D SBIB
SCAN <sup>2, 5)</sup>	AN, TI, NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), GI (回答番号無しのランダム表示)	D SCAN

(続く)

- 1) 特許番号, 出願番号, 優先権出願番号は, STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも表示できます。デフォルトはSTN形式です。ダウエント形式でSEARCH, DISPLAY, PRINT, SELECT等を行う際は, あらかじめ SET PATENT DERWENTと入力しておきます。
- 2) この表示形式のオンライン・ディスプレイ料金は無料です。
- 4) PAGE 形式は, 明細書のテキストおよび画像情報を含む完全なページ画像を表示させるときに使用します。明細書の画像データがPAGE形式の何ページ目に含まれているかを確認するには, => D GI と入力します。STN Express のような Group 4 fax 形式で圧縮されたTiff 画像を扱えるプログラムでは, DISPLAY コマンドでダウンロードしてから表示することができます。あるいは, STN on the Web をご利用の場合は, イメージを直接画面上に表示することができます。
- 5) SCAN は, コマンドに続けて入力します。例: D SCAN あるいは DISPLAY SCAN。

## DISPLAYおよびPRINT形式

形 式	内 容	入 力 例
STD <sup>1)</sup>	AN, TI, IN, PA, PI, AI, RLI, PRAI, DT, FS, LN.CNT, INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), EXF (デフォルト)	D STD 1, 8
TRIAL <sup>2)</sup>	AN, TI, INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), GI	D TRIAL
FP <sup>1)</sup>	フロントページ形式: PI, TI, IN, PA, PTERM, DCD, AI, RLI, PRAI, IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), EXF, REP, REN, ARTU, EXNAM, LREP, CLMN, GI, DRWN, AB	D FP
FPALL <sup>1)</sup>	フロントページ形式: PI, TI, IN, PA, PTERM, DCD, AI, RLI, PRAI, IC (IPC.VER, ICM, ICS, IPCI, IPCR), INCL (INCLM, INCLS), NCL (NCLM, NCLS), REP, REN, EXF, ARTU, EXNAM, LREP, CLMN, GI, DRWN, AB, PARN, SUMM, DRWD, DETD, CLM	D FPALL L10 1
FPBIB <sup>1)</sup>	フロントページ形式: PI, TI, IN, PA, PTERM, DCD, AI, RLI, PRAI, REP, REN, EXNAM, LREP, CLMN, DRWN	D 1-10 FPBIB
FHITSTR	最初にヒットしたCAS登録番号およびそのロール, テキスト説明句, CA索引名, 化学構造図	D CBIB FHITSTR
HIT	ヒットタームを含むフィールド	D HIT
HITRN	ヒットしたCAS登録番号およびそのテキスト説明句	D HITRN
HITSTR	ヒットしたCAS登録番号およびそのテキスト説明句, CA 索引名, 化学構造図	D HITSTR
KWIC	ヒットタームの前後20語を表示 (KeyWord-In-Context)	D KWIC
OCC <sup>2)</sup>	ヒットタームの出現頻度をフィールドごとに表示	D OCC

1) 特許番号, 出願番号, 優先権出願番号は, STN 形式あるいはダウエント形式のどちらでも表示できます。デフォルトはSTN形式です。ダウエント形式でSEARCH, DISPLAY, PRINT, SELECT等を行う際は, あらかじめ SET PATENT DERWENTと入力しておきます。

2) この表示形式のオンライン・ディスプレイ料金は無料です。

4) PAGE 形式は, 明細書のテキストおよび画像情報を含む完全なページ画像を表示させるときに使用します。明細書の画像データがPAGE形式の何ページ目に含まれているかを確認するには, => D GI と入力します。STN Express のような Group 4 fax 形式で圧縮されたTiff 画像を扱えるプログラムでは, DISPLAY コマンドでダウンロードしてから表示することができます。あるいは, STN on the Web をご利用の場合は, イメージを直接画面上に表示することができます。

### 拡張DISPLAYおよびPRINT形式

拡張ディスプレイ形式は、USPATFULLファイル（オリジナルの刊行物(original publication)を収録）だけから出力するのではなく、USPAT2ファイル（最新の刊行物(latest publication)を収録）からも出力を行う際に利用します。

形 式	内 容	入 力 例
BIB. EX	オリジナル刊行物のBIBおよび最新刊行物のBIB	D 1-5 BIB. EX
CLM. EX	オリジナル刊行物のCLMおよび最新刊行物のCLM	DIS L2 CLM. EX
FP. EX	オリジナル刊行物のFPおよび最新刊行物のFP	D FP. EX 1-
IBIB. EX	オリジナル刊行物のIBIBおよび最新刊行物のIBIB	D IBIB. EX 1-3 L5
IMAX. EX	オリジナル刊行物のIMAXおよび最新刊行物のIMAX	D IMAX. EX 1
MAX. EX	オリジナル刊行物のMAXおよび最新刊行物のMAX	DISPLAY L1 1 MAX. EX
STD. EX	オリジナル刊行物のSTDおよび最新刊行物のSTD	D STD. EX L5 3, 6

### フルテキストのブラウジング

ユーザーリクエスト	入力例	システムの応答
DISPLAY BROWSE	=> DISPLAY BROWSE ENTER (L1) OR L#:. ENTER (DIS), ANSWER NUMBERS, OR END:	NOVICE形式での入力（初心者向け）
D BRO	=> D BRO L1	EXPERT形式での入力（上級者向け）
回答番号(s)	:1-3 :.	デフォルト形式(STD)で回答1-3を表示 次の回答をデフォルト形式で表示
回答番号と表示形式	:4 HIT	回答4 をHIT形式で表示
表示形式のみ	:TI TX	最新の回答をタイトルおよびテキスト形式で表示
*表示形式	:*KWIC	デフォルトの表示形式をKWICに変更 (回答は表示されない)
nフィールド先へ進む	:F3	3フィールド進む
nフィールド後へ戻る	:B1	1フィールド戻る
先へ進んで文字列を検索	:S GROWTH REGUL :S	レコードの中で先のパラグラフに進んで GROWTH REGULを検索 先のパラグラフに進んで同じ質問式 (GROWTH REGUL) を検索
後へ戻って文字列を検索	:S- ALKANOIC ACID :S-	レコードの中で前のパラグラフへ戻って ALKANOIC ACIDを検索 前のパラグラフへ戻って同じ質問式 (ALKANOIC ACID) を検索
DISPLAY BROWSEを終了する	:END =>	DISPLAY BROWSEを解除; ユーザを矢印プロンプトへ戻す

## SELECT, ANALYZEおよびSORTフィールド

SELECTコマンドは、回答セットの指定したフィールドから抽出した語句にE番号を付与します。  
 ANALYZEコマンドは、回答セットの指定したフィールドから抽出した語句にL番号を付与します。  
 SORTコマンドは、検索結果を指定したフィールドのアルファベット順または数値順に並べ替えます。  
 (該当項目はY, 該当しないものはNで表示されています。)

フィールド	フィールドコード	ANALYZE/SELECT <sup>1)</sup>	SORT
抄録	AB	Y	N
レコード番号	AN	Y	N
出願国	AC	Y <sup>2)</sup>	Y
出願日	AD	Y <sup>2)</sup>	Y
出願情報	AI	Y <sup>2,3,4)</sup>	Y
出願番号	AP	Y <sup>2,3)</sup>	Y
出願番号グループ	APPS	Y <sup>2,3,5)</sup>	N
出願年	AY	Y <sup>2)</sup>	Y
法定代理人	AG	Y <sup>11)</sup>	N
審査部門番号	ARTU	Y	Y
著者 (発明者)	AU	Y <sup>6)</sup>	Y
分類コード (CAS データ)	CC	Y	Y
引用情報	CIT	Y <sup>2,7)</sup>	N
全クレーム	CLM	Y	N
クレームの数	CLMN	N	Y
所属機関 (特許出願人)	CS	Y <sup>8)</sup>	Y
統制語	CT	Y <sup>2)</sup>	N
現行の米国特許分類, 主分類コード	NCLM	Y	Y
現行の米国特許分類, 主分類および副分類コード	NCL	Y	Y
現行の米国特許分類, 副分類コード	NCLS	Y	N
発明の詳細な説明	DETD	Y <sup>9)</sup>	N
放棄日	DCD	Y	Y
資料種類	DT	Y	Y
図面の説明	DRWD	Y <sup>9)</sup>	N
審査官名	EXNAM	Y	Y
審査官調査フィールド	EXF	Y	Y
代表クレーム	ECLM	Y	N
政府所有権	GOVI	Y	N
索引語 (CAS データ)	IT	Y <sup>2)</sup>	N

(続く)

- 1) ヒットタームだけを抽出するには、HIT を使用します。例：SEL HIT TI.
- 2) SELECT HIT および ANALYZE HIT はこのフィールドでは使用できません。
- 3) ダウエント形式で特許番号および出願番号を SELECT あるいは ANALYZE する際は、あらかじめ SET PATENT DERWENT と入力しておきます。
- 4) AP を SELECT あるいは ANALYZE し、/AP を付与します。
- 5) AP, PRN, RLN を SELECT あるいは ANALYZE し、/APPS を付与します。
- 6) 抽出したタームに /IN を付与します。
- 7) 特許番号、発行年をトランケーション記号付きで抽出し、/RE を付与します。
- 8) 抽出したタームに /PA を付与します。
- 9) 抽出したタームに /BI を付与します。
- 10) すべての国際特許分類コードを SELECT あるいは ANALYZE し、/IPC を付与します。
- 11) 抽出したタームに /LREP を付与します。

## SELECT, ANALYZEおよびSORTフィールド

フィールド	フィールドコード	ANALYZE/SELECT <sup>1)</sup>	SORT
国際特許分類, すべてのコード	IPC	Y <sup>10)</sup>	N
国際特許分類, 主分類および副分類	IC	Y	Y
発明者	IN	Y	Y
発明者住所	INA	N	Y
発明者住所, 市	IN. CTY	Y	Y
発明者住所, 国	IN. CNY	Y	Y
発明者住所, 州	IN. ST	Y	Y
発明者住所, 郵便番号	IN. ZIP	Y	Y
国際特許分類, アドバンスレベル	IPC. A	Y	N
国際特許分類, 発明情報のアドバンスレベル	IPC. AI	Y	N
国際特許分類, コアレベル	IPC. C	Y	N
国際特許分類, 発明情報のコアレベル	IPC. CI	Y	N
国際特許分類, ICM および第一分類	IPC. F	Y	N
国際特許分類, 主分類	ICM	Y	Y
国際特許分類, 副分類	ICS	Y	Y
国際特許分類, 発行時の分類	IPCI	Y	N
国際特許分類, 再分類	IPCR	Y	N
米国特許分類, 発行時の主分類コード	INCLM	Y	Y
米国特許分類, 発行時の主分類および副分類コード	INCL	Y	Y
米国特許分類, 発行時の副分類コード	INCLS	Y	N
言語	LA	Y	Y
法定代理人	LREP	Y	N
全文の行数	LN. CNT	N	Y
ヒットタームの出現頻度	OCC	N	Y
その他の収録源, Chemical Abstracts	OS	Y <sup>2)</sup>	N
その他の収録源, 特許番号	OSPN	Y <sup>2, 12)</sup>	N
親特許との関係	PARN	Y <sup>9)</sup>	N
特許出願人	PA	Y	Y
特許出願人住所	PAA	N	Y
特許出願人住所, 市	PA. CTY	Y	Y
特許出願人住所, 国	PA. CNY	Y	Y
特許出願人住所, 州	PA. ST	Y	Y
特許出願人住所, 郵便番号	PA. ZIP	Y	Y
特許出願人のタイプ	PAT	Y	Y

(続く)

1) ヒットタームだけを抽出するには, HIT を使用します. 例: SEL HIT TI.

2) SELECT HIT および ANALYZE HIT はこのフィールドでは使用できません.

9) 抽出したタームに /BI を付与します.

12) 抽出したタームに /PN を付与します.

## SELECT, ANALYZEおよびSORTフィールド

フィールド	フィールドコード	ANALYZE/SELECT <sup>1)</sup>	SORT
特許発行国	PC	Y <sup>2)</sup>	Y
特許発行国グループ	PCS	Y <sup>2, 13)</sup>	Y
特許発行日	PD	Y <sup>2)</sup>	Y
特許情報	PI	Y <sup>2, 3, 14)</sup>	Y
特許種別	PK	Y	Y
特許番号	PN	Y <sup>2, 3)</sup>	Y
特許番号グループ	PATS	Y <sup>2, 3, 15)</sup>	Y
特許発行年	PY	Y <sup>2)</sup>	Y
優先権主張国	PRC	Y <sup>2)</sup>	Y
優先権出願日	PRD	Y <sup>2)</sup>	Y
優先権情報	PRAI	Y <sup>2, 3, 16)</sup>	Y
優先権出願番号	PRN	Y <sup>2, 3)</sup>	Y
優先権主張年	PRY	Y <sup>2)</sup>	Y
CAS 登録番号 (CAS データ)	RN	Y <sup>2)</sup>	N
引用特許分類	RPCL	Y <sup>2)</sup>	N
引用特許発行国	RPC	Y <sup>2)</sup>	N
引用特許情報	REP	Y <sup>2, 3, 17)</sup>	N
引用特許発明者	RPIN	Y <sup>2)</sup>	N
引用特許, 国際特許分類	RPIC	Y <sup>2, 3)</sup>	N
引用特許番号	RPN	Y <sup>2, 3)</sup>	N
引用特許発行日	RPD	Y <sup>2)</sup>	N
引用特許発行年	RPY	Y <sup>2)</sup>	N
関連出願国	RLC	Y <sup>2)</sup>	N
関連出願日	RLD	Y	N
関連出願情報	RLI	Y <sup>3, 18)</sup>	N
関連出願番号	RLN	Y <sup>3)</sup>	N
関連出願タイプ	RLT	Y	Y
関連出願年	RLY	Y	N
関連特許番号	RLPN	Y <sup>3)</sup>	Y
関連特許発行年	RLPY	Y	N
関連セクション (CAS データ)	SX	Y	Y
発明の要約	SUMM	Y <sup>9)</sup>	N
補足語 (CAS データ)	ST	Y	N
特許の存続期間	PTERM	N	Y
標題	TI	Y (デフォルト)	Y
記事内容コード	TC	Y <sup>19)</sup>	Y

- 1) ヒットタームだけを抽出するには, HIT を使用します. 例: SEL HIT TI.
- 2) SELECT HIT および ANALYZE HIT はこのフィールドでは使用できません.
- 3) ダウエント形式で特許番号および出願番号を SELECT あるいは ANALYZE する際は, あらかじめ SET PATENT DERWENT と入力しておきます.
- 13) PC および RPC を SELECT あるいは ANALYZE し, /PCS を付与します.
- 14) PN を SELECT あるいは ANALYZE し, /PN を付与します.
- 15) PN, RPN, RLPN を SELECT あるいは ANALYZE し, /PATS を付与します.
- 16) PRN を SELECT あるいは ANALYZE し, /PRN を付与します.
- 17) RPN を SELECT あるいは ANALYZE し, /RPN を付与します.
- 18) RLN を SELECT あるいは ANALYZE し, /RLN を付与します.
- 19) DT を SELECT あるいは ANALYZE し, /DT を付与します.

## サンプルレコード

## MAX形式での表示

L1 ANSWER 1 OF 1 USPATFULL on STN  
 AN 2001:150400 USPATFULL Full-text  
 TI METHOD OF FORMING THIN COPPER FILM  
 IN MORI, TAKESHI, HYOGO, Japan  
 FUKADA, TETSUO, HYOGO, Japan  
 HASEGAWA, MAKIKO, HYOGO, Japan  
 TOYODA, YOSHIHIKO, HYOGO, Japan  
 PI US 2001019847 A1 20010906  
 US 6303495 B2 20011016  
 AI US 1998-38117 A1 19980311 (9)  
 PRAI JP 1997-59279 19970313  
 DT Utility  
 FS APPLICATION  
 LREP MCDERMOTT WILL & EMERY, 600 13TH STREET, N. W., WASHINGTON, DC,  
 20005-3096  
 CLMN Number of Claims: 6  
 ECL Exemplary Claim: 1  
 DRWN 6 Drawing Page(s)  
 AB Copper material is exposed on the surface of a TiN film (an underlying film) formed in the main surface of a silicon substrate with a silicon oxide film interposed. Subsequently, a thin copper film is formed on TiN film. Thus, the thin copper film can be formed on the film including metal with high melting point or nitride thereof with high adhesion by means of CVD.

## SUMM BACKGROUND OF THE INVENTION

## [0001] 1. Field of the Invention

[0002] The present invention relates to methods of forming thin copper films and semiconductor devices with thin copper films, and particularly to a method of forming a thin copper film on an underlying film including metal with high melting point or nitride thereof by means of CVD (Chemical Vapor Deposition), and a semiconductor device with the thin copper film.

## [0003] 2. Description of the Background Art

[0004] Conventionally, material of Al with copper added thereto having high resistance or electromigration resistance has generally been used as interconnection material for an LSI (Large Scale Integration). However, as LSIs are increasingly reduced in size to achieve as small an interconnection width as about 0.15  $\mu\text{m}$  or less, a problem associated with resistance or the like becomes inevitable even if material of Al with copper added is employed for interconnection.

[0005] Then, to cope with the interconnection width of about 0.15  $\mu\text{m}$  or less, which will be expected in future, employment of a copper interconnection is considered. Copper is relatively easily diffused, so that it might disadvantageously be diffused in the underlying film by thermal treatment commonly performed in a manufacturing process of the LSI. To avoid such diffusion, a common practice would be to form a diffusion barrier film such as a TiN film under the copper interconnection.

## MAX形式での表示 (続き)

[0006] In view of the foregoing, a conventional method of forming a thin copper film on a TiN film will now be described with reference to FIGS. 10 and 11. FIGS. 10 and 11 are cross sectional views showing first and second steps of the conventional method of forming the thin copper film on the TiN film. FIGS. 10 and 11 show a thin copper film 4 formed on a TiN film 3, which has been formed on a silicon substrate 1 with a silicon oxide film 2 interposed.

[0007] Referring now to FIG. 10, silicon oxide film 2 and TiN film 3 are sequentially deposited on silicon substrate 1 by means of CVD, for example. Then, as shown in FIG. 11, thin copper film 4 is formed on the TiN film by means of CVD using for example Cu (hfac) (tmvs) without any particular pretreatment. Here, hfac and tmvs are abbreviations of hexafluoroacetylacetonate and trimethylvinylsilane, respectively.

[0008] When thin copper film is formed on TiN film 3 using Cu (hfac) (tmvs) by means of CVD without any pretreatment as mentioned above, however, sufficient adhesion is not ensured between thin copper film 4 and underlying TiN film 3 as pointed out in Advanced Metalization for ULSI Applications, pp. 79-86, 1994.

## SUMMARY OF THE INVENTION

[0009] The present invention is made to solve the aforementioned problem. An object of the present invention is to provide a method of forming a thin copper film on an underlying film including metal with high melting point or nitride thereof with high adhesion by means of CVD, and a semiconductor device with the thin copper film.

[0010] In the method of forming the thin copper film in accordance with the present invention, the thin copper film is formed on the underlying film including metal with high melting point or nitride thereof. To start with, copper material is kept in close contact with or exposed to the surface of the underlying film. The exposure of copper material is followed by film formation of the thin copper film on the underlying film. It is noted that in the present description, "exposure" is defined as a treatment for applying material such as copper material on the underlying film while avoiding reaction therewith. In addition, the above mentioned "film formation" is defined as a process for forming a film such as the thin copper film by reaction of material with the underlying film.

[0011] It is noted that, preferably, the above mentioned underlying film is formed on a substrate and the step of exposing copper material is performed controlling variation in temperature of the surface of the substrate within  $\pm 4^\circ \text{C}$ .

[0012] In addition, the step of exposing copper material is preferably performed at a temperature which is lower than that at which the thin copper film is formed.

[0013] Further, the step of exposing copper material preferably includes a step of heat-treating the underlying film at a temperature which is higher than that at which the thin copper film is formed.

## MAX形式での表示 (続き)

[0014] The step of exposing copper material is preferably repeated several times.

[0015] As described above, in the method of forming the thin copper film in accordance with the present invention, exposure treatment of copper material is performed before formation of the thin copper film. In the exposure treatment, the underlying film is exposed to copper material in vapor phase at a prescribed temperature, so that copper material can be applied on the entire surface of the underlying film with almost uniform thickness. Thus, in forming the thin copper film, nucleus of copper material can almost uniformly be produced on the entire surface of the underlying film. As a result, the thin copper film can be formed on the surface of the underlying film with almost uniform thickness and high adhesion.

[0016] In addition, when the above mentioned exposure treatment is performed with the underlying film formed on the substrate and with variation in temperature of the surface of the substrate maintained within the range of about  $\pm 4^\circ \text{C}$ ., copper material can more uniformly be applied on the surface of the underlying film. Thus, in addition to the above described effects, as shown in FIG. 6, the thin copper film can be formed on the substrate (a semiconductor wafer 6 in FIG. 6) with almost uniform thickness. As a result, the thin copper film with reduced surface roughness is obtained.

[0017] In addition, when the above mentioned exposure treatment is performed at a temperature which is lower than that at which the thin copper film is formed, copper material can be applied on the underlying film while avoiding reaction therewith. Thus, as described above, the thin copper film can be formed on the underlying film with high adhesion.

[0018] Further, when heat treatment is performed at a temperature which is higher than that at which the thin copper film is formed after the exposure treatment, a composite layer which is formed of the material for the underlying film and copper can be obtained between the above mentioned nucleus and the underlying film. When the underlying film is formed, for example of TiN, in the composite layer, copper exists between grain boundaries of TiN. The composite layer still remains after formation of the thin copper film, thereby further increasing adhesion between the thin copper film and the underlying film after film formation.

[0019] When the exposure treatment is repeated several times, copper material can be applied on the surface of the underlying film more uniformly and closely. Thus, the nucleus is produced more uniformly and closely on the surface of the underlying film after application of copper material. This enables formation of the thin copper film on the underlying film with high adhesion and uniform thickness.

## MAX形式での表示 (続き)

[0020] The semiconductor device with the thin copper film in accordance with the present invention includes an insulation film formed on the semiconductor substrate, a thin copper film formed in the insulation film and an underlying film. The underlying film is formed between the thin copper film and the insulation film in tight contact with the surface of the thin copper film, and includes metal with high melting point or nitride thereof.

[0021] If the thin copper film is formed by the above mentioned method, nucleus density in forming the thin copper film can be increased. Thus, any space between the underlying film and the thin copper film is prevented. As a result, electromigration life time for the thin copper film is increased to provide interconnection with enhanced reliability.

[0022] The foregoing and other objects, features, aspects and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description of the present invention when taken in conjunction with the accompanying drawings.

## DRWD BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0023] FIGS. 1 to 4 are cross sectional views showing first to fourth steps in a method of forming a thin copper film in accordance with a first embodiment of the present invention.

[0024] FIG. 5 is a cross sectional view related to the problem when copper material is unevenly applied on the surface of an underlying TiN film.

[0025] FIG. 6 is a diagram showing thickness distribution of a thin copper film when it is formed on the surface of a semiconductor wafer as a substrate in accordance with a method described in conjunction with a second embodiment of the present invention.

[0026] FIGS. 7 and 8 are cross sectional views showing characteristic first and second steps in a method of forming a thin copper film in accordance with a fourth embodiment of the present invention.

[0027] FIG. 9 is a cross sectional view showing an exemplary semiconductor device (DRAM) to which the method of forming the thin copper film in accordance with the present invention can be applied.

[0028] FIGS. 10 and 11 are cross sectional views showing first and second steps in a conventional method of forming a thin copper film.

## DETD DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0029] Referring to FIGS. 1 to 9, embodiments of the present invention will be described.

[0030] First Embodiment

[0031] Referring now to FIGS. 1 to 4, an embodiment of the present invention will be described.

## MAX形式での表示 (続き)

[0032] Referring to FIG. 1, a silicon oxide film 2 and a TiN film 3 are sequentially formed on a surface of a silicon substrate 1 by means of CVD or the like. Silicon oxide film 2 and TiN film 3 have thickness of for example about 500 nm and 10 nm, respectively.

[0033] Then, copper material 4a is exposed to the surface of TiN film 3 as shown in FIG. 2. In other words, copper material 4a is applied on the surface of TiN film 3 while avoiding reaction therewith. The condition required at the time is specified in the following Table 1.

TABLE 1

temperature of substrate	30° C.
pressure	18 Torr
material flow rate Cu (hfac) (tmvs)	0.5 g/min
carrier flow rate (H.sub.2)	500 sccm
exposure time	more than two minutes

[0034] It is noted that while the required temperature of the substrate is about 30° C. according to the above Table 1, any other temperature may be employed so long as it allows copper material 4a to be applied on an underlying film such as TiN film 3 while avoiding reaction therewith. For example, copper material 4a can be applied on the surface of TiN film 3 while avoiding reaction therewith at a temperature which is lower than that of the substrate, which allows formation of the thin copper film as will be later described.

[0035] Then, the temperature of silicon substrate 1 is increased, for example, to about 180° C. Thus, a nucleus 4b including copper material 4a is formed on the surface of TiN film 3 as shown in FIG. 3. After the formation of nucleus 4b, thin copper film 4 is formed under the condition shown in the following Table 2.

TABLE 2

temperature of substrate	180° C.
pressure	18 Torr
material flow rate Cu (hfac) (tmvs)	0.2 g/min
carrier flow rate (H.sub.2)	500 sccm

[0036] As shown in Table 2 above, the temperature of the substrate is maintained at a temperature which is higher than that at which copper material 4a is exposed. In this example, the temperature of the substrate is shown as maintained at about 180° C. Other temperatures may also be employed as long as it allows production and growth of nucleus 4b by reaction of copper material 4a. In addition, flow rate of copper material 4a in forming thin copper film 4, shown in Table 2, is lower than that in exposing copper material 4a. Thus, by suitably controlling flow rate of copper material 4a in accordance with the treatment, larger amount of copper material 4a can be applied on the surface of underlying TiN film 3 to promote production of nucleus 4b, thereby facilitating growth of thin copper film 4.

[0037] After forming thin copper film 4 in a manner as described above, silicon substrate 1 is cooled down to a prescribed temperature. Then, silicon substrate 1 is removed from a CVD furnace. Through the process hereinbefore, thin copper film 4 is formed on silicon substrate 1 with TiN film 3 interposed.

## MAX形式での表示 (続き)

[0038] The inventor of the present invention evaluated adhesion strength between thin copper film 4 and TiN film 3 after thin copper film 4 was formed in accordance with the above described method. The evaluation result is shown in the following Table 3. It is noted that in the evaluation, two types of thin copper films 4, which had been formed on TiN films 3 with or without the exposure treatment in accordance with the present invention, were prepared, and adhesive tapes were attached to each of thin copper films 4. Then, by taking off the tapes, evaluation was made as to if thin copper film also came off from TiN film 3.

TABLE 3

exposure treatment	test with tape
performed	. largecircle.
not performed	X

[0039] As shown in Table 3, it was verified that thin copper film 4 remained on TiN film 3 after the adhesive tape was removed from thin copper film 4 with the exposure treatment performed in accordance with the present invention. This means that formation of thin copper film 4 by the above described method can increase adhesion strength between thin copper film 4 and TiN film 3.

[0040] It is noted that a similar result would be obtained even if other kind of metal with high melting point, including W, Ta, Ti, Cr, Mo, or nitride thereof is employed instead of the above mentioned TiN film 3. In addition, the above or later described film formation method may also be applicable in forming a conductive layer other than copper film 4.

## [0041] Second Embodiment

[0042] Referring to FIGS. 5 and 6, a second embodiment of the present invention will now be described. FIG. 5 is a cross sectional view showing a problem concerned when variation in temperature of the surface of the substrate is significant during exposure treatment.

[0043] Referring to FIG. 5, copper material 4a is not uniformly applied when there is a variation in temperature of the surface of the substrate which is beyond the prescribed range during the exposure treatment. Thus, nucleus 4b will also unevenly be formed on the surface of TiN film 3 after application of copper material 4a. Referring to FIG. 5, the resulting thin copper film 4 has portions respectively having relatively small and large thicknesses t1 and t2, whereby surface roughness of thin copper film 4 is increased. As a result, characteristics of the thin copper film when used as interconnection or the like may deteriorate.

[0044] Accordingly, silicon substrate 1 is controlled so that variation in temperature of the surface thereof is within the prescribed range. More specifically, a heater for heating a substrate, for example of a hot plate type, is prepared and silicon substrate 1 is pressed against the hot plate for heating (cooling). Here, heating (cooling) for middle and periphery portions of the hot plate can be independently controlled, and a contact portion between the hot plate and silicon substrate 1 is provided with increased heat uniformity by employing an aluminum member. In addition, gas is introduced into the back surface of silicon substrate 1 for heating by heat conduction. It is noted that cooling is performed by circulating cooled He using a chiller.

## MAX形式での表示 (続き)

[0045] In accordance with the above described method of controlling temperature of silicon substrate 1, for example, variation in temperature of the surface of silicon substrate 1 is maintained within the range of about  $\pm 4^\circ$  C. FIG. 6 shows thickness distribution of the thin copper film obtained for exposure treatment with the temperature of silicon substrate 1 maintained within such temperature range, subsequently followed by formation of thin copper film 4. It is noted that FIG. 6 is related to thin copper film 4 formed on the surface of semiconductor wafer 6 of six inches, which is used as the above mentioned silicon substrate 1.

[0046] As a result, thin copper film 4 had average thickness d.sub.av of 4190.5 Å and uniformity ( $\sigma$ /d.sub.av) of 6.6%. It is apparent that controlling variation in temperature of the surface of the substrate, i.e., of semiconductor wafer 6 in FIG. 6, within the range of about  $\pm 4^\circ$  C. for exposure treatment not only provides enhanced adhesion with the underlying film but also enables formation of thin copper film 4 with reduced surface roughness. Consequently, interconnection with enhanced characteristics is obtained if thin copper film 4 thus formed is used as interconnection.

## [0047] Third Embodiment

[0048] Now, a third embodiment of the present invention will be described. While temperature of the substrate is set at  $30^\circ$  C. in the above first embodiment, there may be a suitable range for temperature of the substrate. Then, the preferred range for temperature of the substrate during exposure treatment is discussed in the present third embodiment.

[0049] In the exposure treatment in accordance with the present invention, copper material 4a is applied on the surface of the underlying film while avoiding reaction therewith as described above. Thus, exposure treatment is preferably performed within the range of the temperature at which copper material 4a stably exists without liquefying and reaction between copper material 4a and the underlying film (for example, TiN film 3) is avoided. Therefore, exposure treatment is preferably performed within the range of temperature of the substrate between about  $5^\circ$  C. and about  $30^\circ$  C. Most preferably, it is performed within the range between about  $5^\circ$  C. and about  $20^\circ$  C. Thus, copper material 4a can most effectively be applied on the surface of the underlying film.

[0050] It is noted that the condition for exposure treatment in the present third embodiment is shown in the following Table 4.

TABLE 4

temperature of substrate	more than $5^\circ$ C. and less than $20^\circ$ C.
pressure	18 Torr
material flow rate Cu (hfac) (tmvs)	0.5 g/min
carrier flow rate (H.sub.2)	500 sccm
exposure time	more than two minutes

## [0051] Fourth Embodiment

## MAX形式での表示 (続き)

[0052] Referring now to FIGS. 7 and 8, a fourth embodiment of the present invention will be described. FIGS. 7 and 8 are cross sectional views showing the characteristic first and second steps in a method of forming thin copper film 4 in accordance with the fourth embodiment of the present invention.

[0053] According to the fourth embodiment, a process for copper material 4a proceeds up to the exposure treatment in a similar manner as in the above described first embodiment. Then, thermal treatment at the temperature for example of about 200° C. to about 450° C. is performed for copper material 4a and TiN film 3 after exposure treatment. It is noted that the thermal treatment needs to be performed at a temperature which is higher than that for forming the thin copper film 4 (for example of about 180° C.), which will be later described. As shown in FIG. 7, the thermal treatment under such temperature forms nucleus 4b including copper material 4a, and a composite layer 5 of copper and TiN is formed between nucleus 4b and TiN film 3. Composite layer 5, where copper atoms exist between grain boundaries of TiN, can provide enhanced adhesion strength between TiN film 3 and thin copper film 4, which will be later formed.

[0054] After thermal treatment for forming composite layer 5 as described above, thin copper film 4 is formed under a similar condition as in the first embodiment. As a result, a structure shown in FIG. 8 is obtained.

[0055] Fifth Embodiment

[0056] A fifth embodiment of the present invention will now be described. The fifth embodiment is characterized in that the exposure treatment in accordance with the present invention is repeated several times. By repeating exposure treatment several times, copper material 4a can be more closely applied on the surface of TiN film 3.

[0057] Thus, nucleus 4b is closely produced, thereby allowing efficient formation of thin copper film 4. In addition, copper material 4a can be applied on the surface of underlying TiN film 3 more uniformly, so that nucleus 4b is more uniformly produced. As a result, efficient formation of thin copper film 4 as well as enhanced adhesion strength between thin copper film 4 and TiN film 3 is achieved.

[0058] It is noted that exposure treatment may be repeated several times either under the same or different conditions. In addition, when thermal treatment is performed after exposure treatment as in the above described fourth embodiment, both treatments may be repeated several times. After thus repeating exposure treatment several times, thin copper film 4 is formed in a similar manner as described in each of the above embodiments.

[0059] Referring now to FIG. 9, an application of the present invention will be described. FIG. 9 is a cross sectional view showing a DRAM (Dynamic Random Access Memory) to which the method of forming thin copper film 4 in accordance with the present invention is applicable.

## MAX形式での表示 (続き)

[0060] Referring to FIG. 9, impurity diffusion regions 14a and 14b are formed spaced apart in the main surface of a silicon substrate 10. A gate electrode 16 is formed on a channel region defined by impurity diffusion regions 14a and 14b with a gate insulation film 15 interposed. Trenches 11a and 11b for insulation of elements are formed in the main surface of silicon substrate 10. Polysilicon films 13a and 13b are formed in trenches 11a and 11b with insulation films 12a and 12b interposed, respectively.

[0061] Formed to cover the main surface of silicon substrate 10 is an interlayer insulation film 18a, in which contact holes 11c and 11d are formed which are respectively continuous to impurity diffusion regions 14a and 14b. Plug electrodes 17a and 17c of for example W are formed in contact holes 11c and 11d, respectively.

[0062] An interlayer insulation film 18b is formed to cover interlayer insulation film 18a, and a via hole 11e is formed in interlayer insulation film 18b. A TiN film 19a is formed in via hole 11c which functions as a barrier. A copper interconnection 20a is formed on TiN film 19a. Thus, the method of forming the thin copper film in accordance with the present invention can be applied in forming copper interconnection 20a on TiN film 19a.

[0063] Thus, nucleus density in forming copper interconnection 20a is increased, so that any space between underlying TiN film 19a and copper interconnection 20a can be prevented. As a result, reliability (electromigration life time) of copper interconnection 20a is increased.

[0064] An interlayer insulation film 18c is formed to cover interlayer insulation film 18b, and a trench 11f is formed in interlayer insulation film 18c. A copper interconnection 20b is formed in trench 11f with a TiN film 19b interposed. An interlayer insulation film 18d is further formed to cover interlayer insulation film 18c, and a trench 11d is also formed in interlayer insulating film 18d. In addition, a copper interconnection 20c is formed in trench 11g with a TiN film 19c interposed. The passivation film 21 is formed to cover copper interconnection 20c and interlayer insulation film 18d. The method of forming the thin copper film in accordance with the present invention may also be applicable to formation of the above mentioned copper interconnections 20c and 20b.

[0065] It is noted that in FIG. 9, while copper interconnections 20a, 20b and 20c are disclosed as being formed through a damascene process contemplated for forming a copper interconnection of submicron level, the present invention may also be applied to other applications. The above mentioned damascene process is described, for example, in "Interconnection Process Employing Damascene Method" published in monthly magazine Semiconductor World, December, 1995.

[0066] As in the foregoing, although the embodiments or application of the present invention has been described, it is considered that the present invention may be applied to formation of a conductive film other than the thin copper film. In addition, the embodiment disclosed herein are all by way of illustration and example only and is not to be taken by way of limitation. The scope of the present invention is limited only by the terms of the appended claims, and any alteration in the meaning and scope equivalent to the appended claims is included.

## MAX形式での表示 (続き)

CLM What is claimed is:

1. A method of forming a thin copper film on an underlying film including metal with high melting point or nitride thereof, comprising: the step of exposing copper material to a surface of said underlying film; and the step of forming the thin copper film on said underlying film after the exposure of said copper material.
2. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said underlying film is formed on a substrate, and said step of exposing said copper material is performed while controlling variation in temperature of the surface of said substrate within a range of  $\pm 4^\circ \text{C}$ .
3. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is performed at a temperature lower than that at which said thin copper film is formed.
4. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material includes a step of performing thermal treatment for said underlying film at a temperature higher than that at which said thin copper film is formed after the exposure of said copper material.
5. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is repeated several times.
6. A semiconductor device with a thin copper film, comprising: an insulation film formed on a semiconductor substrate; the thin copper film formed in said insulation film; and an underlying film formed between said thin copper film and said insulation film in tight contact with a surface of said thin copper film, and including metal with high melting point or nitride thereof.

INCL INCLM: 438/002.000

NCL NCLM: 438/660.000; 438/002.000

NCLS: 257/E21.295; 257/E21.584; 438/643.000; 438/661.000; 438/680.000;  
438/687.000

IC [7]

ICM H01L021-00

IPC1 H01L0021-00 [ICM, 7]

IPC1-2 H01L0021-44 [ICM, 7]

IPCR C23C0016-02 [I, A]; C23C0016-02 [I, C]; C23C0016-18 [I, A];  
C23C0016-18 [I, C]; H01L0021-02 [I, C]; H01L0021-3205 [I, A];  
H01L0021-70 [I, C]; H01L0021-768 [I, A]

CHEMICAL ABSTRACTS INDEXING COPYRIGHT 2006 ACS on STN

	PATENT	KIND	DATE
OS	CA 129:248850 * JP	10256252 A2	19980925

\* CA Indexing for this record included

CC 56-6 (Nonferrous Metals and Alloys)

ST copper film CVD titanium nitride

IT Integrated circuits

(chemical vapor deposition of copper films on silicon substrate via titanium nitride film)

## MAX形式での表示 (続き)

- IT Vapor deposition process  
(chemical; chemical vapor deposition of copper films on silicon substrate via titanium nitride film)
- IT 7440-21-3, Silicon, processes 7440-50-8, Copper, processes  
25583-20-4, Titanium nitride  
(chemical vapor deposition of copper films on silicon substrate via titanium nitride film)

## CLM. EX形式での表示

L1 ANSWER 1 OF 1 USPATFULL on STN

-- Original Publication -- (APPLICATION - A1)

CLM What is claimed is:

1. A method of forming a thin copper film on an underlying film including metal with high melting point or nitride thereof, comprising: the step of exposing copper material to a surface of said underlying film; and the step of forming the thin copper film on said underlying film after the exposure of said copper material.
2. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said underlying film is formed on a substrate, and said step of exposing said copper material is performed while controlling variation in temperature of the surface of said substrate within a range of  $\pm 4^{\circ}$  C.
3. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is performed at a temperature lower than that at which said thin copper film is formed.
4. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material includes a step of performing thermal treatment for said underlying film at a temperature higher than that at which said thin copper film is formed after the exposure of said copper material.
5. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is repeated several times.
6. A semiconductor device with a thin copper film, comprising: an insulation film formed on a semiconductor substrate; the thin copper film formed in said insulation film; and an underlying film formed between said thin copper film and said insulation film in tight contact with a surface of said thin copper film, and including metal with high melting point or nitride thereof.

-- Latest Publication -- (GRANTED - B2)

## CLM. EX形式での表示 (続き)

CLM What is claimed is:

1. A method of forming a thin copper film on an underlying film including metal with high melting point or nitride thereof, comprising: exposing copper material to a surface of said underlying film at a first temperature lower than that at which said copper material reacts with said underlying film; heating said copper material at a temperature where nuclei of copper are formed after the exposure of said copper material; and growing the thin copper film from said nuclei on said underlying film.
2. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said underlying film is formed on a substrate, and said step of exposing said copper material is performed while controlling variation in temperature of the surface of said substrate within a range of  $\pm 4^\circ \text{C}$ .
3. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is performed at a temperature lower than that at which said thin copper film is formed.
4. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material includes a step of performing thermal treatment for said underlying film at a temperature higher than that at which said thin copper film is formed after the exposure of said copper material.
5. The method of forming the thin copper film according to claim 1, wherein said step of exposing said copper material is repeated several times.

## BIB. EX形式での表示

=&gt; DISPLAY BIB. EX 1 L1

L1 ANSWER 1 OF 1 USPATFULL on STN

-- Original Publication -- (APPLICATION - A1)

AN 2001:150400 USPATFULL Full-text  
 TI METHOD OF FORMING THIN COPPER FILM  
 IN MORI, TAKESHI, HYOGO, Japan  
 FUKADA, TETSUO, HYOGO, Japan  
 HASEGAWA, MAKIKO, HYOGO, Japan  
 TOYODA, YOSHIHIKO, HYOGO, Japan  
 PI US 2001019847 A1 20010906  
 US 6303495 B2 20011016  
 AI US 1998-38117 A1 19980311 (9)  
 PRAI JP 1997-59279 19970313  
 DT Utility  
 FS APPLICATION  
 LREP MCDERMOTT WILL & EMERY, 600 13TH STREET, N.W., WASHINGTON, DC,  
 20005-3096  
 CLMN Number of Claims: 6  
 ECL Exemplary Claim: 1  
 DRWN 6 Drawing Page(s)  
 LN.CNT 461  
 CAS INDEXING IS AVAILABLE FOR THIS PATENT.

-- Latest Publication -- (GRANTED - B2)

## BIB. EX形式での表示 (続き)

AN 2001:150400 USPAT2 Full-text  
TI Method of forming thin copper film and semiconductor device with thin  
copper film  
IN Mori, Takeshi, Hyogo, Japan  
Fukada, Tetsuo, Hyogo, Japan  
Hasegawa, Makiko, Hyogo, Japan  
Toyoda, Yoshihiko, Hyogo, Japan  
PA Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, Tokyo, Japan (non-U.S. corporation)  
PI US 6303495 B2 20011016  
AI US 1998-38117 19980311 (9)  
PRAI JP 1997-59279 19970313  
DT Utility  
FS GRANTED  
EXNAM Primary Examiner: Whitehead, Jr., Carl; Assistant Examiner: Brophy,  
Jamie L.  
LREP McDermott, Will & Emery  
CLMN Number of Claims: 5  
ECL Exemplary Claim: 1  
DRWN 11 Drawing Figure(s); 6 Drawing Page(s)  
LN. CNT 458  
CAS INDEXING IS AVAILABLE FOR THIS PATENT.