

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/018911 A1

(51) 国際特許分類:
G16H 20/10 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/015004

(22) 国際出願日: 2021年4月9日(09.04.2021)

(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 2020-124489 2020年7月21日(21.07.2020) JP

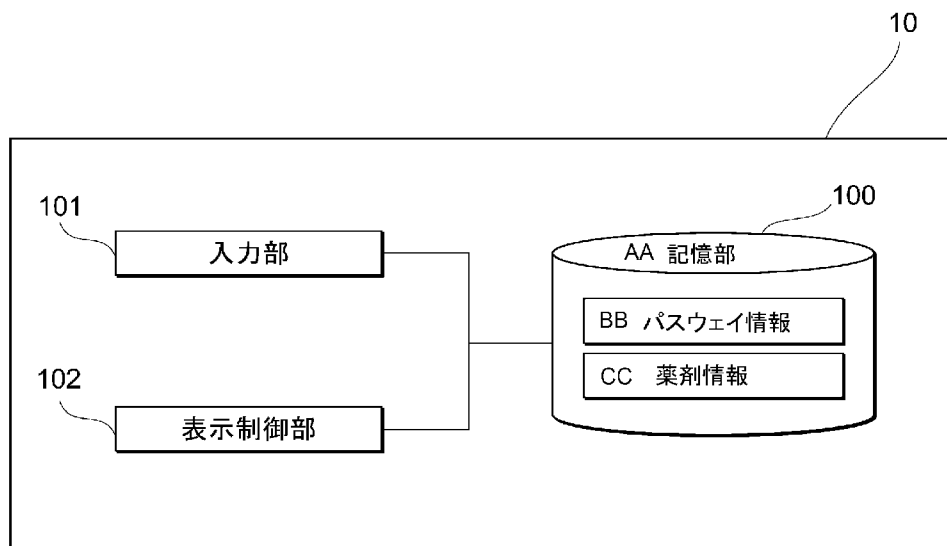
(71) 出願人: 国立大学法人 新潟大学(NIIGATA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒9502181 新潟県新潟市西区五十嵐二の町 8 0 5 0 番地 Niigata (JP). デンカ株式会社(DENKA COMPANY

LIMITED) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 奥田 修二郎 (OKUDA, Syujiro); 〒9518510 新潟県新潟市中央区旭町通一番町 7 5 7 番地 国立大学法人新潟大学大学院医歯学総合研究科内 Niigata (JP). 竹内 志穂 (TAKEUCHI, Shiho); 〒9518510 新潟県新潟市中央区旭町通一番町 7 5 7 番地 国立大学法人新潟大学大学院医歯学総合研究科内 Niigata (JP). 井筒 浩 (IZUTSU, Hiroshi); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 兒玉 啓輔 (KODAMA, Keisuke); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム



101 Input unit
102 Display control unit
AA Storage unit
BB Pathway information
CC Drug information

(57) Abstract: Provided is an information processing device equipped with: a storage unit for storing both of pathway information showing a relationship between substances involved in an in vivo reaction and drug information including information about a drug capable of exerting a pharmacological efficacy in association with the relationship; and a display control unit for displaying the information about the drug over a pathway map showing the relationship on the basis of the pathway information and the drug information.

[続葉有]

(74) 代理人:稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.);
〒1066123 東京都港区六本木 6 - 1 0 -
1 六本木ヒルズ森タワー 2 3 階 T M I
総合法律事務所 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, IT, JO, 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, 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))

(57) 要約: 生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶する記憶部と、前記パスウェイ情報及び前記薬剤情報に基づき、前記薬剤に関する情報を、前記関係性を示すパスウェイマップに重ねて表示させる表示制御部と、を有する、情報処理装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 生体内で行われるシグナル伝達等、生体内反応に関与する物質間における関係性を図示したパスウェイマップ (Pathway map) が知られている。例えば特許文献 1 には、パスウェイマップの例が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2017-096668 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 現在、遺伝子異常が癌を引き起こすことが知られており、癌患者に対して遺伝子異常の有無を調べる、癌遺伝子パネル検査が行われている。医師は、遺伝子異常が見つかった場合、当該遺伝子異常が存在するために、癌細胞において過剰に及び／又は特異的に発現する物質と作用する薬剤を投与することで、癌細胞の働きを抑えるといった対処を行っている。そのため、患者の検査結果に対して投与すべき薬剤を容易に把握可能な仕組みの提供が求められている。

[0005] そこで、本発明は、生体内反応に関与する物質間における関係性に関与して薬効を発現する薬剤、又は、薬効を発現しなくなる薬剤を容易に把握可能とする技術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] 本発明の一態様に係る情報処理装置は、生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶する記憶部と、前記パスウェイ情

報及び前記薬剤情報に基づき、前記薬剤に関する情報を、前記関係性を示すパスウェイマップに重ねて表示させる表示制御部と、を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、生体内反応に関与する物質間における関係性に関与して薬効を発現する薬剤、又は、薬効を発現しなくなる薬剤を容易に把握可能とする技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]医療に関する情報管理を行う管理システムの一例を示す図である。

[図2]サーバのハードウェア構成例を示す図である。

[図3]サーバの機能ブロック構成例を示す図である。

[図4]サーバが行う処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]細胞周期に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図6]細胞周期に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図7]R T K／R A Sに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図8]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図9]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図10]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図11]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図12]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図13]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図14]R T K／R A Sに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合

の表示例を示す図である。

[図15] R T K / R A S に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図16] R T K / R A S に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図17] P I 3 K に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図18] P I 3 K に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図19] D N A 損傷修復に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図20] D N A 損傷修復に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図21] 癌代謝物に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図22] 癌代謝物に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図23] 癌代謝物に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図24] 免疫チェックポイントに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図25] 免疫チェックポイントに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図26] ホルモンシグナル伝達経路に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図27] ホルモンシグナル伝達経路に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[図28] B細胞シグナルに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。

[図29] B細胞シグナルに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

[0010] <システム構成>

図1は、医療に関する情報管理を行う管理システム1の一例を示す図である。管理システム1は、管理システム1が管理する各種の情報を記憶するサーバ10と、サーバ10に記憶されている各種の情報の表示や、サーバ10に記憶させる情報の入力等を行う端末20とを含む。管理システム1は複数の端末20を含んでいてもよい。サーバ10及び端末20を情報処理装置と称してもよい。サーバ10及び端末20は、無線又は有線の通信ネットワークNを介してお互いに通信することができる。

[0011] サーバ10は、各種のパスウェイマップを端末20に表示させるため必要な情報を記憶する。また、サーバ10は、パスウェイマップに重ねて表示させる薬剤に関する情報を記憶する。サーバ10は、1又は複数の物理的なサーバ等から構成されていてもよいし、ハイパーバイザー(hypervisor)上で動作する仮想的なサーバを用いて構成されていてもよいし、クラウドサーバを用いて構成されていてもよい。

[0012] 端末20は、端末20が備える画面に、パスウェイマップ等を表示する。端末20は、ユーザ(例えば医師や医療従事者等)が操作する端末であり、パーソナルコンピュータ(PC)、スマートフォン、タブレット端末等、通信機能を備えた端末であればあらゆる端末を用いることができる。

[0013] 端末20に表示するパスウェイマップは、生体内の反応に関与する物質間の関係性を示すものであれば、どのようなパスウェイマップであってもよい。生体内の反応に関与する物質とは、例えば、生体内のシグナル伝達に関与する物質や、生体内の代謝経路に関与する物質、遺伝子の発現を調節する物質等が挙げられ、具体的には、シグナル伝達や代謝経路に関与するタンパク質又は遺伝子、ホルモン、増殖因子、転写調節等である。また、生体内の反応に関与する物質間の関係性とは、具体的には、タンパク質又は遺伝子の間にシグナル伝達経路や代謝経路、遺伝子発現調節経路等が存在することであ

る。

[0014] パスウェイマップの例としては、例えば、細胞周期 (Cell cycle) に関するパスウェイマップ、R T K (Receptor Tyrosine Kinase) / R A S に関するパスウェイマップ、P I 3 K (Phosphoinositide 3-Kinase) に関するパスウェイマップ、D N A 損傷修復 (DNA damage repair) に関するパスウェイマップ、癌代謝物 (oncometabolite) に関するパスウェイマップ、免疫チェックポイント (Immune checkpoint) に関するパスウェイマップ、ホルモンシグナル (Hormone signaling) に関するパスウェイマップ、Bセルシグナル (B cell signaling) に関するパスウェイマップ等が挙げられる。なお、パスウェイマップは、単にパスウェイとも呼ばれる。

[0015] 端末20は、パスウェイマップを画面に表示する共に、生体内反応に関与する物質間の関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を、パスウェイマップに重ねて表示する。生体内反応に関与する物質間の関係性に関与して薬効を発現する薬剤とは、具体的には、生体内反応に関与する物質のうち、癌細胞において正常細胞に比べて優位に発現している物質又は機能が亢進している物質に対して薬効を発現する薬剤である。また、生体内反応に関与する物質間の関係性に関与して薬効を発現する薬剤は、生体内反応に関与する物質、好ましくは、癌細胞において正常細胞に比べて優位に発現している物質又は機能が亢進している物質が関与する物質間相互作用の少なくとも1つに対して薬効を発現する薬剤である。薬効を発現するとは、具体的には、発現している物質に対して所定の阻害効果（発現数を抑える効果、物質のリン酸化を抑える効果、シグナルを伝達する物質がその受容体に結合することを抑える効果等）を発揮することである。

[0016] パスウェイマップに薬剤の情報を重ねて表示することで、ユーザは、生体内反応に関与する物質間における関係性に関与して薬効を発現する薬剤を容易に把握することが可能になる。また、パスウェイマップに描画される物質のうち、薬剤が薬効を発現する物質間よりも下流に存在する物質が活性化変異等を発現した場合、当該薬剤は、結果的に阻害効果を発揮できないことに

なる。従って、パスウェイマップに薬剤の情報を重ねて表示することで、ユーザは、薬効を発現しなくなる薬剤を容易に把握することが可能になる。

[0017] また、本実施形態では、活性化変異等に関する情報をパスウェイマップに表示してもよい。表示の仕方は適宜選択し得る。活性化変異に関する情報がパスウェイマップに表示されることにより、生体内反応に関与する物質間における関係性に関与して薬効を発現する薬剤を容易に把握することが可能になり、また、本来であれば生体内反応に関与する物質間における関係性に関与して薬効を発現する薬剤であるものが、薬効を発現しなくなる薬剤として認識することが容易になる。なお、活性化変異等に関する情報をパスウェイマップに重ねて表示しなくても、当該情報を有していれば、薬効を発現する、又は、しなくなる薬剤を把握することは可能である。また、活性化変異等に関する情報は、生体内反応に関与する物質のうち変異が生じた物質を示す変異情報として表示すること（例えば、変異が生じた物質を示すノードを強調表示すること等）もできる。

[0018] <ハードウェア構成>

図2は、サーバ10のハードウェア構成例を示す図である。サーバ10は、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphical processing unit) 等のプロセッサ11、メモリ、HDD (Hard Disk Drive) 及び／又はSSD (Solid State Drive) 等の記憶装置12、有線又は無線通信を行う通信IF (Interface) 13、入力操作を受け付ける入力デバイス14、及び情報の出力を行う出力デバイス15を有する。入力デバイス14は、例えば、キーボード、タッチパネル、マウス及び／又はマイク等である。出力デバイス15は、例えば、ディスプレイ、タッチパネル及び／又はスピーカ等である。

[0019] <機能ブロック構成>

図3は、サーバ10の機能ブロック構成例を示す図である。サーバ10は、記憶部100と、入力部101と、表示制御部102とを含む。記憶部100は、サーバ10が備える記憶装置12を用いて実現することができる。

また、入力部１０１と、表示制御部１０２とは、サーバ１０のプロセッサ１１が、記憶装置１２に記憶されたプログラムを実行することにより実現することができる。また、当該プログラムは、記憶媒体に格納することができる。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体（Non-transitory computer readable medium）であってもよい。非一時的な記憶媒体は特に限定されないが、例えば、ＵＳＢメモリ又はＣＤ－ＲＯＭ等の記憶媒体であってもよい。

[0020] 記憶部１００は、生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、生体内反応に関与する物質間の関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶する。ここで、パスウェイマップは、生体内反応に関与する物質の各々を示すノード（以下、「ノード（物質）」と言う。）と、物質間に（ノード間に）、生体内反応に関与する関係性が存在することを示すエッジ（以下、「エッジ（物質）」と言う。）とを並べた図である。このようなパスウェイマップを描画可能とするため、パスウェイ情報には、ノード（物質）に関する情報と、ノード間のエッジ（物質）に関する情報とが対応づけられている。また、本実施形態では、パスウェイマップ上に、薬剤を示すノード（以下、「ノード（薬剤）」と言う。）と、生体内反応に関与する物質と薬剤との間に、生体内反応に関与する物質間の関係性に関与して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジ（以下、「エッジ（薬剤）」と言う。）とを、パスウェイマップ上に重ねて表示する。そのため、薬剤情報には、ノード（薬剤）に関する情報と、エッジ（薬剤）に関する情報とが対応づけられている。また、薬剤情報には、薬剤に関する情報が、所定単位の物質群に対応づけられた薬剤に関する情報を含むこととしてもよい。所定単位の物質群の例については後述する。

[0021] また、記憶部１００は、生体内反応に関与する物質のうち変異が生じた物質を示す変異情報を記憶するようにしてもよい。変異が生じた物質とは、具体的には、遺伝子変異が生じた遺伝子又は当該遺伝子に対応するタンパク質である。

[0022] 入力部１０１は、ユーザから、端末２０の画面を介して各種の入力を受け付ける。

[0023] 表示制御部１０２は、本実施形態に係る各種の画面を端末２０に表示させる処理を行う。また、表示制御部１０２は、パスワード情報及び薬剤情報に基づいて、パスワードマップを生成し、生成したパスワードマップに薬剤に関する情報を重ねた画面を端末２０に表示させる処理を行う。

[0024] また、表示制御部１０２は、パスワードマップに所定単位の物質群が含まれる場合、当該所定単位の物質群に対して薬効を発現する薬剤を示すノード（薬剤）と、所定単位の物質群と前記薬剤との間に薬効を発現する効果が存在することを示すエッジ（薬剤）とを、パスワードマップに重ねて表示させるようにしてもよい。

[0025] 例えば、表示制御部１０２は、Ｗｅｂサーバ機能を備えており、端末２０が備えるＷｅｂブラウザからのアクセスを受けた場合に、Ｗｅｂブラウザにパスワードマップ等を表示させるための情報を送信するようにしてもよい。若しくは、表示制御部１０２は、端末２０にインストールされた、パスワードマップを表示するためのアプリケーションからのアクセスを受けた場合に、当該アプリケーションに、パスワードマップ等を表示させるための情報を送信するようにしてもよい。

[0026] 本実施形態では、サーバ１０が備える記憶部１００と、入力部１０１と、表示制御部１０２とを、端末２０に実装することも可能である。つまり、本実施形態には、サーバ１０が行う処理を端末２０で実行する形態も含まれる。

[0027] ＜処理手順＞

続いて、サーバ１０が行う処理手順について説明する。以下の説明では、生体内反応に関与する物質は、タンパク質であるものとして説明する。

[0028] 図４は、サーバ１０が行う処理手順の一例を示すフローチャートである。まず、入力部１０１は、ユーザから、端末２０の画面に表示させるパスワードマップの選択を受け付ける（Ｓ１０）。続いて、表示制御部１０２は、ユ

ーザが選択したパスウェイマップを表示するために、パスウェイ情報からノード（物質）及びエッジ（物質）に関する情報を取得してパスウェイマップを生成し、端末20が備えるディスプレイに表示させる（S11）。例えば、ユーザが、細胞周期に関するパスウェイマップを選択すると、表示制御部102は、パスウェイ情報から、細胞周期に関するパスウェイマップに含まれるノード（物質）及びエッジ（物質）に関する情報をパスウェイ情報から取得し、細胞周期に関するパスウェイマップを生成して端末20に表示させる。続いて、入力部101は、ユーザから、パスウェイマップ上に、ノード（薬剤）とエッジ（薬剤）とを重ねて表示するか否かの選択を受け付ける（S12）。以下の説明では、パスウェイマップ上に、ノード（薬剤）とエッジ（薬剤）とを重ねて表示することを、「パスウェイマップに薬剤レイヤを重ねて表示する」と称する。

[0029] パスウェイマップ上に薬剤レイヤを重ねて表示するとの指示を受けない場合（S12-No）、表示制御部102は、処理を終了する。パスウェイマップ上に薬剤レイヤを重ねて表示するとの指示を受けた場合（S12-Yes）、表示制御部102は、薬剤情報からノード（薬剤）及びエッジ（薬剤）に関する情報を取得し、パスウェイマップに薬剤レイヤを重ねて端末20に表示させる。

[0030] <表示例>

続いて、パスウェイマップ及び薬剤レイヤの表示例について、図を用いて具体的に説明する。以下の図では、説明に必要なノード（物質）、エッジ（物質）、ノード（薬剤）及びエッジ（薬剤）のみに符号を付して説明する。

[0031] 図5は、細胞周期に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。タンパク質の名称が記載された四角形GNは、ノード（物質）に対応する。2以上のノード（物質）の間を接続するT字状の記号GE1、直線GE2及び矢印GE3は、エッジ（物質）に対応する。

[0032] 図5の左側は、CCNA1、CCNA2又はCCNE1とCDK2との複合体や、CCND1、CCND2又はCCND3とCDK4又はCDK6と

の複合体により R B 1 タンパク質がリン酸化されると、E 2 F タンパク質が R B 1 タンパク質から解離し、その結果、細胞周期が G 1 期から S 期への移行が生じるというシグナル伝達経路を示している。ここで、C C N A 1、C C N A 2 又は C C N E 1 と C D K 2 との複合体、及び、C C N D 1、C C N D 2 又は C C N D 3 と C D K 4 又は C D K 6 との複合体は、前述した「所定単位の物質群」に該当する。パスウェイ情報には、複数の物質が所定単位の物質群を構成するメンバーであることを示す情報（例えば、C C N A 1、C C N A 2 又は C C N E 1 と C D K 2 とは所定単位の物質群であることを示す情報）が含まれており、表示制御部 102 は、パスウェイ情報に当該情報が含まれている場合、パスウェイマップに、所定単位の物質群であることを示す情報 G 1（点線による囲み、又は、括弧等）を描画する。以下の説明では、所定単位の物質群を、便宜上、「ノード群（物質）」と称する。

[0033] 図 6 は、細胞周期に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。薬剤の名称が記載された四角形は、ノード（薬剤）に対応する。ノード（薬剤）と、ノード（物質）又はノード群（物質）との間を接続する T 字状の記号、直線又は矢印は、エッジ（薬剤）に対応する。図 6 の例では、ノード（薬剤）であるパルボシクリブ（Palbociclib）D N 1 0 1 - 1 及びアベマシクリブ（Abemaciclib）D N 1 0 1 - 2 と、C C N D 1、C C N D 2、C C N D 3、C D K 4 及び C D K 6 により構成される所定の物質群との間にエッジ（薬剤）D L 1 0 2 が接続されている。これは、パルボシクリブ D N 1 0 1 - 1 及びアベマシクリブ D N 1 0 1 - 2 は、C C N D 1、C C N D 2、C C N D 3、C D K 4 及び C D K 6 により構成される所定の物質群に対して薬効を発現することを示している。なお、アベマシクリブ及びパルボシクリブは、サイクリン依存性キナーゼである C D K 4 及び C D K 6 の選択的阻害剤として知られる薬剤である。

[0034] 薬剤情報には、ノード群（物質）を示す情報（例えば、C C N A 1、C C N A 2、C C N E 1 及び C D K 2 は所定単位の物質群であることを示す情報）と、パルボシクリブ及びアベマシクリブとが対応づけられており、表示制

御部102は、薬剤情報を参照することで、パルボシクリブDN101-1及びアベマシクリブDND101-2と、CCND1、CCND2、CCND3、CDK4及びCDK6により構成される所定の物質群との間にエッジ（薬剤）を描画する。

[0035] (RTK/RASに関するパスウェイマップ)

図7は、RTK/RASに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図7の例では、同一の括弧G2-1～G2-5で括られた複数のノード（物質）は、それぞれ、ノード群（物質）に対応する。例えば、KRAS、HRAS及びNRASは、RASに属するノード群（物質）であり、ARSF、BRAF及びRAF1は、RAFに属するノード群（物質）であり、MAP2K1及びMAP2K2は、MEKに属するノード群（物質）である。

[0036] 図8は、RTK/RASに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。図8の例では、ノード（物質）であるBRAF110と、ノード（薬剤）であるエンコラフェニブ（encorafenib）111-1、ベムラフェニブ（Vemurafenib）111-2及びダブラフェニブ（Dabrafenib）111-3との間に、エッジ（薬剤）112が描画されている。また、ノード群（物質）120と、ノード（薬剤）であるトラメチニブ（Trametinib）121-1及びビニメチニブ（Binimetinib）121-2との間に、エッジ（薬剤）122が描画されている。トラメチニブ及びビニメチニブは、MAP2K（MEK）の選択的阻害剤として知られる薬剤である。

[0037] ここで、表示制御部102は、パスウェイマップに含まれるノード（物質）又はノード群（物質）のうち、当該ノード（薬剤）に対応づけられる1以上のノード（物質）又はノード群（物質）を強調表示するパスウェイマップを表示させるようにしてもよい。つまり、表示制御部102は、パスウェイマップにおいて、ノード（薬剤）が効果を発現するノード（物質）又はノード群（物質）を強調表示するようにしてもよい。例えば、エンコラフェニブ（encorafenib）111-1等に対応づけられるBRAF110と、トラメチニブ（Trametinib）121-1等に対応づけられるノード群（物質）120

とをハイライトし、その他のノード（物質）及びノード群（物質）についてはグレーアウトするようにしてもよい。

[0038] また、表示制御部 102 は、1 以上のノード（物質）又はノード群（物質）に加えて、シグナル伝達経路上、当該 1 以上のノード（物質）又はノード群（物質）との間に関係性を有する他の 1 以上のノード（物質）又はノード群（物質）を、強調表示するパスウェイマップを表示させるようにしてもよい。言い換えると、表示制御部 102 は、薬効を発現する薬剤が存在する物質と、シグナル伝達経路において当該物質の前後に存在する 1 以上の物質とを強調して表示させるようにしてもよい。

[0039] 例えば、BRAF 110 及びノード群（物質）120に加えて、BRAF 110 とエッジ（物質）で接続されているノード群（物質）G2-3 と、ノード群（物質）G2-3 とエッジ（物質）で接続されているSOS1 と、ノード群（物質）120 とエッジ（物質）で接続されているMAPK1 と、MAPK1 とエッジ（物質）で接続されているRAC1 とをハイライトし、その他のノード（物質）及びノード群（物質）についてはグレーアウト表示するようにしてもよい。これにより、ユーザは、パスウェイマップを参照することで、薬剤が薬効を発現する物質のみならず、シグナル伝達経路上、その物質と関係性の高い物質についても容易に把握することが可能になる。

[0040] 図9は、RTK/RASに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。表示制御部102は、ユーザにより指定された特定の物質に対して薬効を発現する薬剤が存在する場合、特定の物質をパスウェイマップ上で強調表示するとともに、当該薬剤をパスウェイマップに重ねて表示するようにしてもよい。

[0041] 具体的には、表示制御部102は、パスウェイマップに表示される物質のうち、ユーザにより指定された特定の物質について、該特定の物質に対して薬効を発現する1以上の薬剤が薬剤情報に存在する場合、当該1以上の薬剤を示す1以上のノードと、当該1以上の薬剤が、ユーザにより指定された特定の物質に対して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、特

定の物質を強調表示するパスウェイマップに重ねて表示させるようにしてもよい。これにより、ユーザは、パスウェイマップを参照することで、指定した物質に対して薬効を発現する薬剤が存在することを、容易に把握することが可能になる。

[0042] 図9は、ユーザがEGFR130を指定した場合の表示例を示しており、EGFR130がハイライトされ、その他のノード（物質）及びノード群（物質）についてはグレイアウトされている。また、EGFR130に対して薬効を発現する複数の薬剤を示す、ゲフィチニブ（Gefitinib）131-1、エルロチニブ（Erlotinib）131-2、アファチニブ（Afatinib）131-3、オシメルチニブ（Osimertinib）131-4、パニツムマブ（Panitumumab）131-5、セツキシマブ（Cetuximab）131-6及びダコミチニブ（dacomitinib）131-7が表示されている。

[0043] 仮に、EGFR130に対して薬効を発現するパニツムマブ（Panitumumab）131-5等の抗体薬を使用している状態で、KRASに変異が生じた場合、パニツムマブ（Panitumumab）131-5等の抗体薬は、例えば癌を抑制するという効果を発現することができなくなる。このように、ユーザは、パスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた画像を参照することで、下流の物質で変異が生じることで薬効を発現しなくなる薬剤を容易に把握することが可能になる。

[0044] 図10は、RTK/RASに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。ユーザにより指定された特定の物質に対して薬効を発現する薬剤が、当該特定の物質以外の他の物質に対しても薬効を発現する場合、表示制御部102は、当該特定の物質に加えて、当該他の物質についてもパスウェイマップ上で強調表示するようにしてもよい。

[0045] 具体的には、表示制御部102は、ユーザにより指定された特定の物質に対して薬効を発現する1以上の薬剤に関して、当該薬剤が薬効を発現する対象である物質の中に特定の物質以外の他の物質が存在する場合、当該他の物質と1以上の薬剤との間に薬効を発現する効果が存在することを示すエッジ

を、特定の物質と当該他の物質とを強調表示するパスウェイマップに重ねて表示させるようにしてもよい。これにより、ユーザは、パスウェイマップを参照することで、ユーザが指定した物質のみならず、当該物質に対して薬効を発現する薬剤が更に薬効を発現する他の物質の存在についても、容易に把握することが可能になる。

[0046] 図10の例は、ユーザがALK140-1を指定した場合の表示例を示している。ALK140-1に対して薬効を発現する薬剤として、セリチニブ (Ceritinib) 141-1、アレクチニブ (Alectinib) 141-2及びクリゾチニブ (Crizotinib) 141-3が存在し、これらの薬剤のうち、クリゾチニブ (Crizotinib) 141-3は、ALK140-1以外に、MET140-2、ROS1 (140-3) 及びRET140-4に対して薬効を発現するものとする。従って、表示制御部102は、ユーザが指定したALK140-1に加えて、MET140-2、ROS1 (140-3) 及びRET140-4を強調表示するとともに、これらの物質に対して薬効を発現するセリチニブ (Ceritinib) 141-1、アレクチニブ (Alectinib) 141-2及びクリゾチニブ (Crizotinib) 141-3と、エッジ (薬剤) 142-1～142-5をパスウェイマップに重ねて表示する。クリゾチニブは、ALK、ROS1、METの阻害剤として知られる薬剤である。

[0047] 図11は、RTK/RASに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。表示制御部102は、ユーザにより指定された特定の薬剤が薬効を発現する1以上の物質について、特定の薬剤を示すノード (薬剤) と、当該1以上の物質と特定の薬剤との間に薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、当該1以上の物質を強調表示するパスウェイマップに重ねて表示させるようにしてもよい。これにより、ユーザは、指定した薬剤が薬効を発揮する1以上の物質を、パスウェイマップを参照することで容易に認識することが可能になる。

[0048] 図11は、RET150-1、VEGFR150-2及びEGFR150-3に薬効を発現するバンデタニブ (Vandetanib) 151をユーザが指定し

た場合の表示例を示している。図 11 の例では、RET150-1、VEGFR150-2 及び EGFR150-3 を強調表示するとともに、これらの物質に対して薬効を発現するバンデタニブ151 と、エッジ（薬剤）152-1～152-3 をパスウェイマップに重ねて表示する。

[0049] 図 12～16 は、RTK/RAS に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。図 12～図 16 について具体的な説明は省略する。

[0050] <他の表示例>

続いて、細胞周期に関するパスウェイマップ及び RTK/RAS に関するパスウェイマップ以外のパスウェイマップに関する表示例を示す。以下、各図についての具体的な説明は省略する。

[0051] （PI3K に関するパスウェイマップ）

図 17 は、PI3K に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 18 は、PI3K に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0052] （DNA 損傷修復に関するパスウェイマップ）

図 19 は、DNA 損傷修復に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 20 は、DNA 損傷修復に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0053] （癌代謝物に関するパスウェイマップ）

図 21 は、癌代謝物に関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 22 及び図 23 は、癌代謝物に関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0054] （免疫チェックポイントに関するパスウェイマップ）

図 24 は、免疫チェックポイントに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 25 は、免疫チェックポイントに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0055] （ホルモンシグナルに関するパスウェイマップ）

図 2 6 は、ホルモンシグナルに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 2 7 は、ホルモンシグナルに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0056] (Bセルシグナルに関するパスウェイマップ)

図 2 8 は、Bセルシグナルに関するパスウェイマップの表示例を示す図である。図 2 9 は、Bセルシグナルに関するパスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を示す図である。

[0057] 以上、パスウェイマップに薬剤レイヤを重ねた場合の表示例を説明したが、表示制御部 1 0 2 は、パスウェイマップ上に、変異が生じた物質が存在する場合、当該物質を示すノードを強調表示するようにしてもよい。具体的には、表示制御部 1 0 2 は、変異情報に基づき、パスウェイマップに含まれる生体内反応に関与する物質の各々を示すノードのうち、変異が生じた物質に対応するノードを強調表示するようにしてもよい。

[0058] 例えば図 5 において、R B 1 に遺伝子変異が生じていると仮定する。この場合、表示制御部 1 0 2 は、R B 1 を、他のノードと区別可能な態様（例えば赤色等他のノードとは異なる色で表示する等）で強調表示するようにしてもよい。これにより、ユーザは、パスウェイマップ上にて、遺伝子変異が生じた物質を容易に把握することが可能になる。

[0059] また、表示制御部 1 0 2 は、変異が生じた物質に対して薬効を発現する薬剤が存在する場合、変異が生じた物質をパスウェイマップ上で強調表示するとともに、当該薬剤をパスウェイマップに重ねて表示するようにしてもよい。

[0060] 具体的には、表示制御部 1 0 2 は、パスウェイマップに表示される物質のうち、変異が生じた物質について、該特定の物質に対して薬効を発現する 1 以上の薬剤が薬剤情報に存在する場合、当該 1 以上の薬剤を示す 1 以上のノードと、当該 1 以上の薬剤が、変異が生じた物質に対して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、変異が生じた物質を強調表示するパスウェイマップに重ねて表示させるようにしてもよい。

[0061] 例えば、図9において、EGFR130は、遺伝子異常が生じた遺伝子であると仮定する。この場合、表示制御部102は、EGFR130を、他のノードと区別可能な態様（例えば赤色等）で強調表示するとともに、EGFR130に対して薬効を発現する複数の薬剤を示す、ゲフィチニブ（Gefitinib）131-1、エルロチニブ（Erlotinib）131-2、アファチニブ（Afatinib）131-3、オシメルチニブ（Osimertinib）131-4、パニツムマブ（Panitumumab）131-5、セツキシマブ（Cetuximab）131-6、ダコミチニブ（dacomitinib）131-7及びエッジ（薬剤）132-1～132-2を表示するようにしてもよい。これにより、ユーザは、パスウェイマップ上にて、遺伝子変異が生じた物質に対してどの薬剤が薬効を発現するのかを容易に把握することが可能になる。

[0062] また、他の例として、変異が生じた物質に対して薬効を発現する薬剤が、当該変異が生じた物質以外の他の物質に対しても薬効を発現する場合、表示制御部102は、当該変異が生じた物質に加えて、当該他の物質についてもパスウェイマップ上で強調表示するようにしてもよい。

[0063] 具体的には、表示制御部102は、変異が生じた物質に対して薬効を発現する1以上の薬剤に関して、当該薬剤が薬効を発現する対象である物質の中に、変異が生じた物質以外の他の物質が存在する場合、当該他の物質と1以上の薬剤との間に薬効を発現する効果が存在することを示すエッジを、変異が生じた物質と当該他の物質とを強調表示するパスウェイマップに重ねて表示させるようにしてもよい。

[0064] 例えば、図10において、ALK140-1は、遺伝子異常が生じた遺伝子であると仮定する。この場合、表示制御部102は、遺伝子異常が生じたALK140-1を、他のノード（MET140-2、ROS1（140-3）、RET140-4及びグレーアウトされたノード）と区別可能な態様（例えば赤色等）で強調表示するとともに、ALK140-1に対して薬効を発現するセリチニブ（Ceritinib）141-1、アレクチニブ（Alectinib）141-2、クリゾチニブ（Crizotinib）141-3及びエッジ（薬剤）

142-1～142-4をパスウェイマップに重ねて表示するようにしてもよい。

[0065] <補足事項>

以上説明した本実施形態において、ノード（物質）に用いる物質名は、HUGO (Human Genome Organization) Gene Nomenclature Committee で規定されている名称を用いるようにしてもよい。これにより、名称の混同、不統一の問題を避けることが可能になる。

[0066] 記憶部100のパスウェイ情報は、ヒトのあらゆる癌種で変異を起こしている主要な遺伝子を網羅できる複数のパスウェイ情報を含んでいてもよい。例えば、TCGA Pan Cancer Atlas に掲載されている10種のパスウェイ、日本臨床腫瘍学会・日本癌治療学会・日本癌学会合同で出されている「次世代シーケンサー等を用いた遺伝子パネル検査に基づくがん診療ガイドンス（第1.0版）」に示されている139遺伝子を網羅できるパスウェイ、国立研究開発法人日本医療研究開発機構から出されている「がん遺伝子パネル検査二次的所見患者開示推奨度別リスト（Ver.2.0）」に示されている遺伝子を網羅できるパスウェイ等、これらのパスウェイ情報全てを含んでいてもよい。

[0067] 表示制御部102は、薬剤レイヤとして、例えば、日本国内で承認済の治療薬のみを表示させたり、臨床治験が行われている治療薬のみを表示させたり、また、これら両方を表示させることができるように、薬剤レイヤを選択できる機能を有していてもよい。

[0068] <まとめ>

本実施形態では、パスウェイマップに薬剤の情報を重ねて端末20に表示するようにした。これにより、生体内反応に関与する物質に対して薬効を発現する薬剤、又は薬効を発現しない薬剤を容易に把握可能とする技術を提供することが可能になる。また、ユーザは、複数の物質間のシグナル伝達経路や代謝経路に加えて、薬剤が薬効を発現する対象となる物質及びシグナル伝達又は代謝が阻害される経路を容易に把握することが可能になる。

[0069] また、本実施形態では、薬剤がどの物質に対して薬効を発現するのかを示

すノード及びエッジをパスウェイマップに重ねて表示するようにした。これにより、ユーザは、パスウェイマップを参照することで、どの薬剤がどの物質に対して薬効を発現するのかを具体的に把握することが可能になる。

[0070] また、本実施形態では、パスウェイマップにおいて、薬効を発現する薬剤が存在する物質を強調して表示するようにした。これにより、ユーザは、パスウェイマップを参照することで、薬効を発現する薬剤が存在する物質と、薬効を発現する薬剤が存在しない物質とを容易に判別することが可能になる。

[0071] また、本実施形態では、パスウェイマップにおいて、所定単位の物質群に対して薬効を発現する薬剤を示すノードと、所定単位の物質群に対して薬効を発現することを示すエッジとを表示するようにした。これにより、ユーザは、グループを構成する物質群に対して薬効を発現する薬剤が存在することを容易に把握することが可能になる。

[0072] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態で説明したフローチャート、シーケンス、実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

符号の説明

[0073] 1…管理システム、10…サーバ、11…プロセッサ、12…記憶装置、13…通信IF、14…入力デバイス、15…出力デバイス、20…端末、100…記憶部、101…入力部、102…表示制御部

請求の範囲

- [請求項1] 生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶する記憶部と、
- 前記パスウェイ情報及び前記薬剤情報に基づき、前記薬剤に関する情報を、前記関係性を示すパスウェイマップに重ねて表示させる表示制御部と、
- を有する、情報処理装置。
- [請求項2] 前記パスウェイマップには、前記生体内反応に関与する物質の各々を示すノードと、ノード間に前記関係性が存在することを示すエッジとが含まれており、
- 前記表示制御部は、前記薬剤を示すノードと、前記生体内反応に関与する物質と前記薬剤との間に前記関係性に関与して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、前記パスウェイマップに重ねて表示させる、
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記表示制御部は、前記生体内反応に関与する物質のうち、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に対応づけられる1以上の物質を示すノードを強調表示する前記パスウェイマップを表示させる、
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記表示制御部は、前記1以上の物質を示すノードに加えて、前記1以上の物質との間に前記関係性を有する他の1以上の物質を示すノードを強調表示する前記パスウェイマップを表示させる、
- 請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記表示制御部は、前記パスウェイマップに表示される前記生体内反応に関与する物質のうち、ユーザにより指定される特定の物質について、該特定の物質に対して前記関係性に関与して薬効を発現する1以上の薬剤が前記薬剤情報に存在する場合、前記1以上の薬剤を示す

1以上のノードと、前記1以上の薬剤が前記特定の物質に対して前記関係性に関与して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、前記特定の物質を示すノードを強調表示する前記パスウェイマップに重ねて表示させる、

請求項2～4のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記表示制御部は、前記1以上の薬剤が前記関係性に関与して薬効を発現する対象である物質の中に、前記特定の物質に含まれない他の物質が存在する場合、前記他の物質と前記1以上の薬剤との間に前記関係性に関与して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジを、前記特定の物質を示すノード及び前記他の物質を示すノードを強調表示する前記パスウェイマップに重ねて表示させる、

請求項5に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記記憶部は、前記生体内反応に関与する物質のうち変異が生じた物質を示す変異情報を記憶し、

前記表示制御部は、前記変異情報に基づき、前記パスウェイマップに含まれる前記生体内反応に関与する物質の各々を示すノードのうち、変異が生じた物質に対応するノードを強調表示する、

請求項2～6のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記表示制御部は、前記パスウェイマップに表示される前記生体内反応に関与する物質のうち、前記変異が生じた物質について、該物質に対して前記関係性に関与して薬効を発現する1以上の薬剤が前記薬剤情報に存在する場合、前記1以上の薬剤を示す1以上のノードと、前記1以上の薬剤がユーザにより指定される特定の物質に対して前記関係性に関与して薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、前記変異が生じた物質を示すノードを強調表示する前記パスウェイマップに重ねて表示させる、

請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記薬剤情報は、所定単位の物質群に対応づけられた薬剤に関する

情報を含み、

前記表示制御部は、前記パスウェイマップに前記所定単位の物質群が含まれる場合、前記所定単位の物質群に対して薬効を発現する薬剤を示すノードと、前記所定単位の物質群と前記薬剤との間に薬効を発現する効果が存在することを示すエッジとを、前記パスウェイマップに重ねて表示させる、

請求項 2 ～ 8 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記生体内反応に関与する物質は、タンパク質又は遺伝子である、
請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記薬剤は、前記生体内反応に関与する物質及び当該物質の物質間相互作用の少なくとも 1 つに対して関与し、当該物質は、癌細胞において正常細胞に比べて優位に発現している物質又は機能が亢進している物質である、

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項12] 情報処理装置が行う情報処理方法であって、
生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶部に記憶させるステップと、

前記パスウェイ情報及び前記薬剤情報に基づき、前記薬剤に関する情報を、前記関係性を示すパスウェイマップに重ねて表示させるステップと、

を含む、情報処理方法。

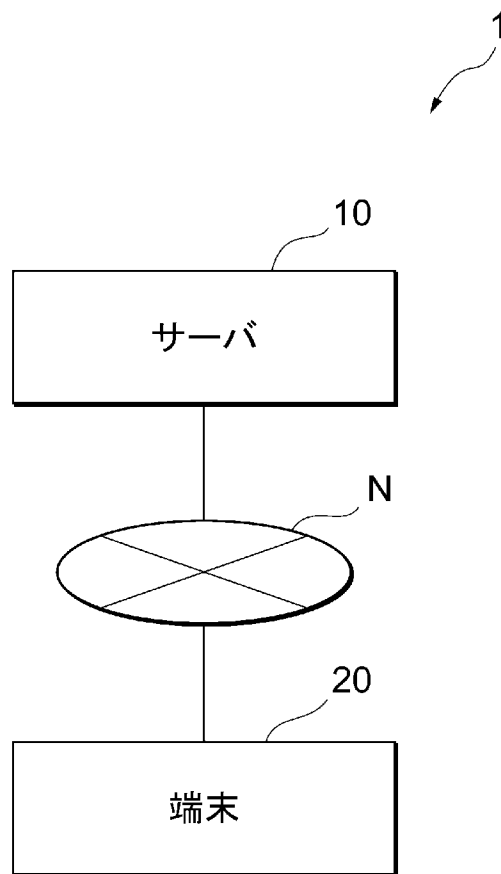
[請求項13] コンピュータに、
生体内反応に関与する物質間における関係性を示すパスウェイ情報と、前記関係性に関与して薬効を発現する薬剤に関する情報を含む薬剤情報とを記憶部に記憶させるステップと、

前記パスウェイ情報及び前記薬剤情報に基づき、前記薬剤に関する情報を、前記関係性を示すパスウェイマップに重ねて表示させるステ

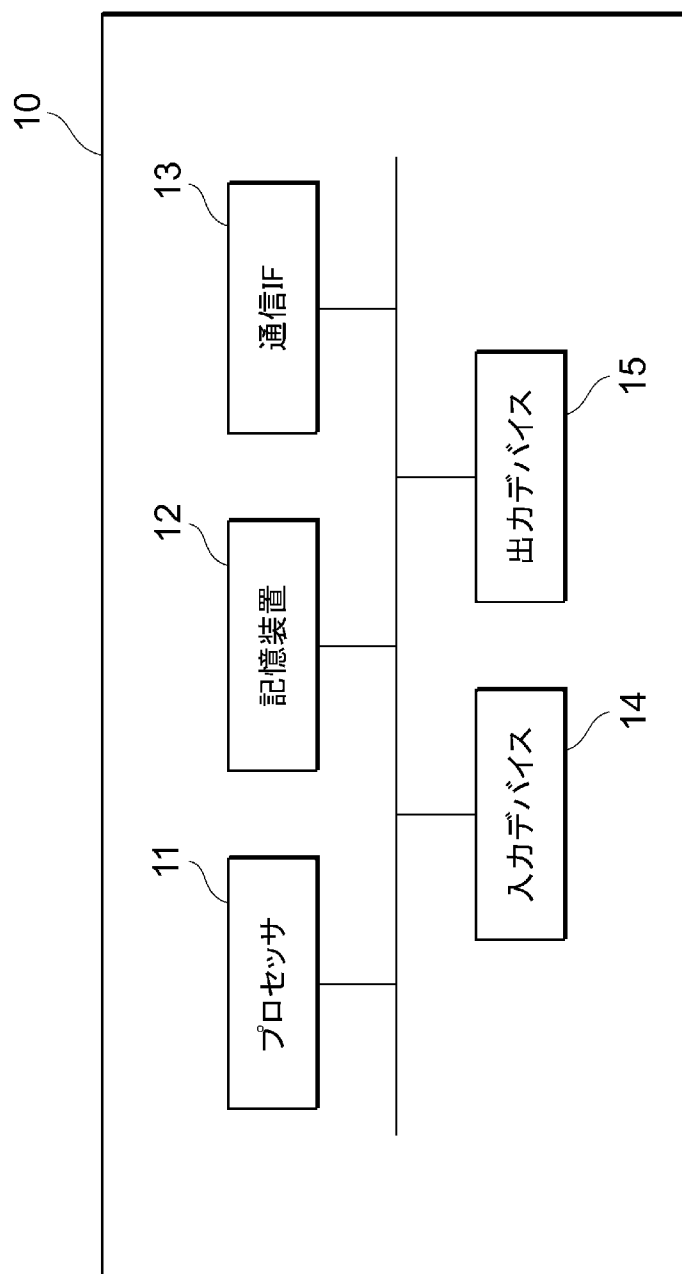
ップと、

を実行させるためのプログラム。

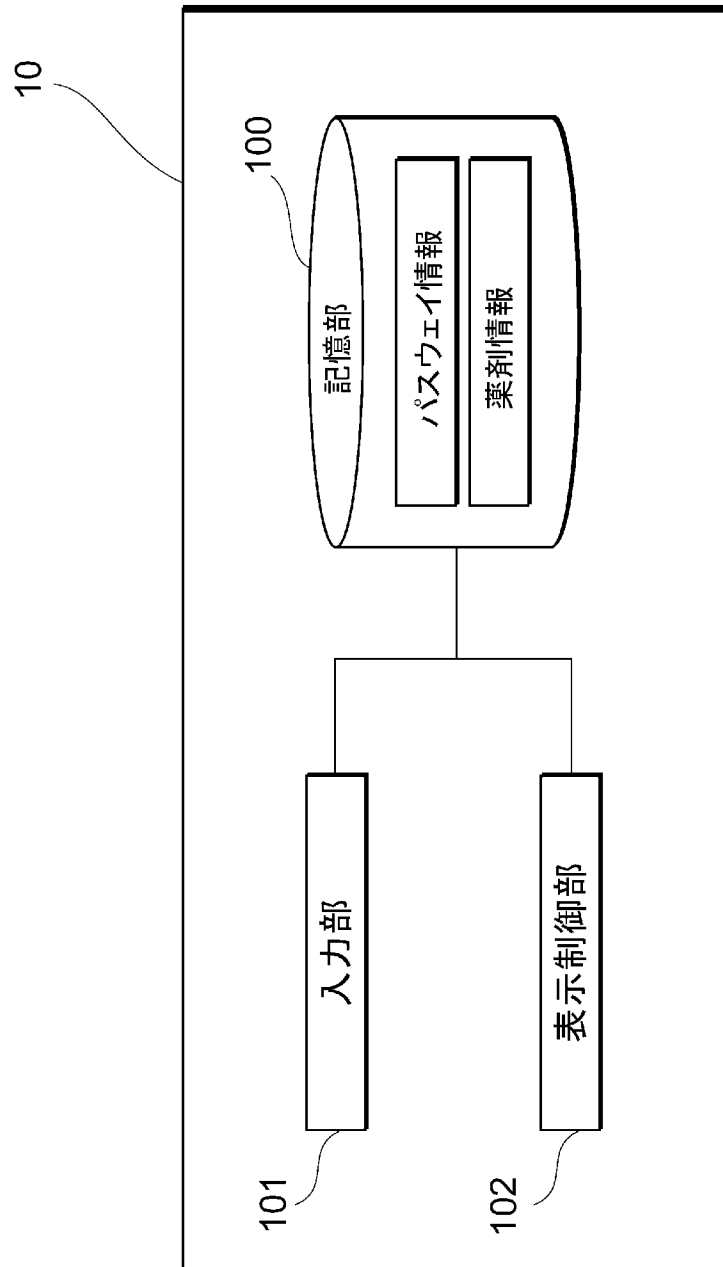
[図1]



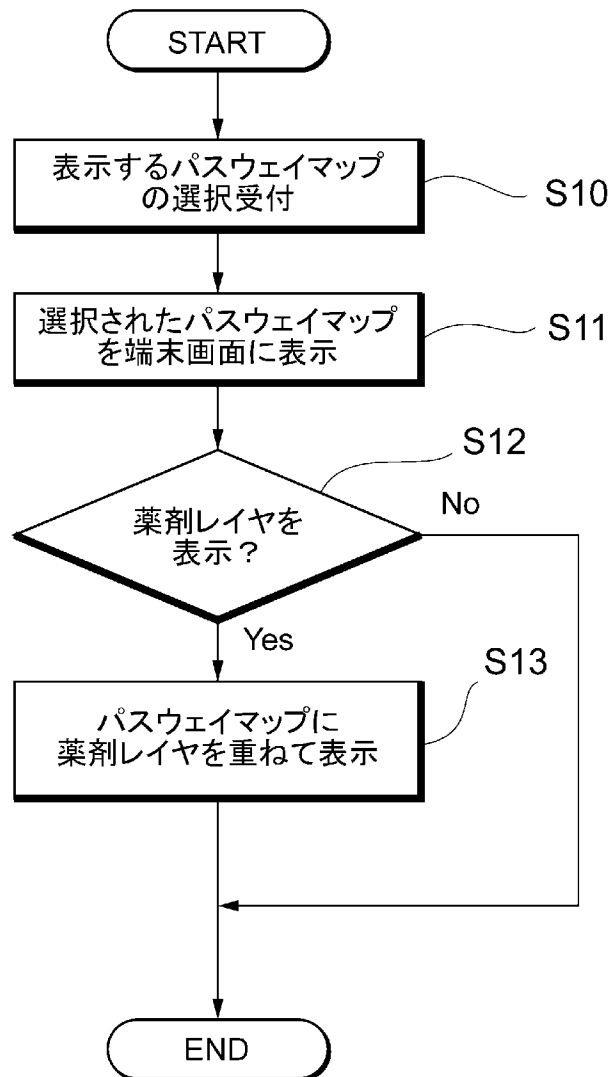
[図2]



[図3]

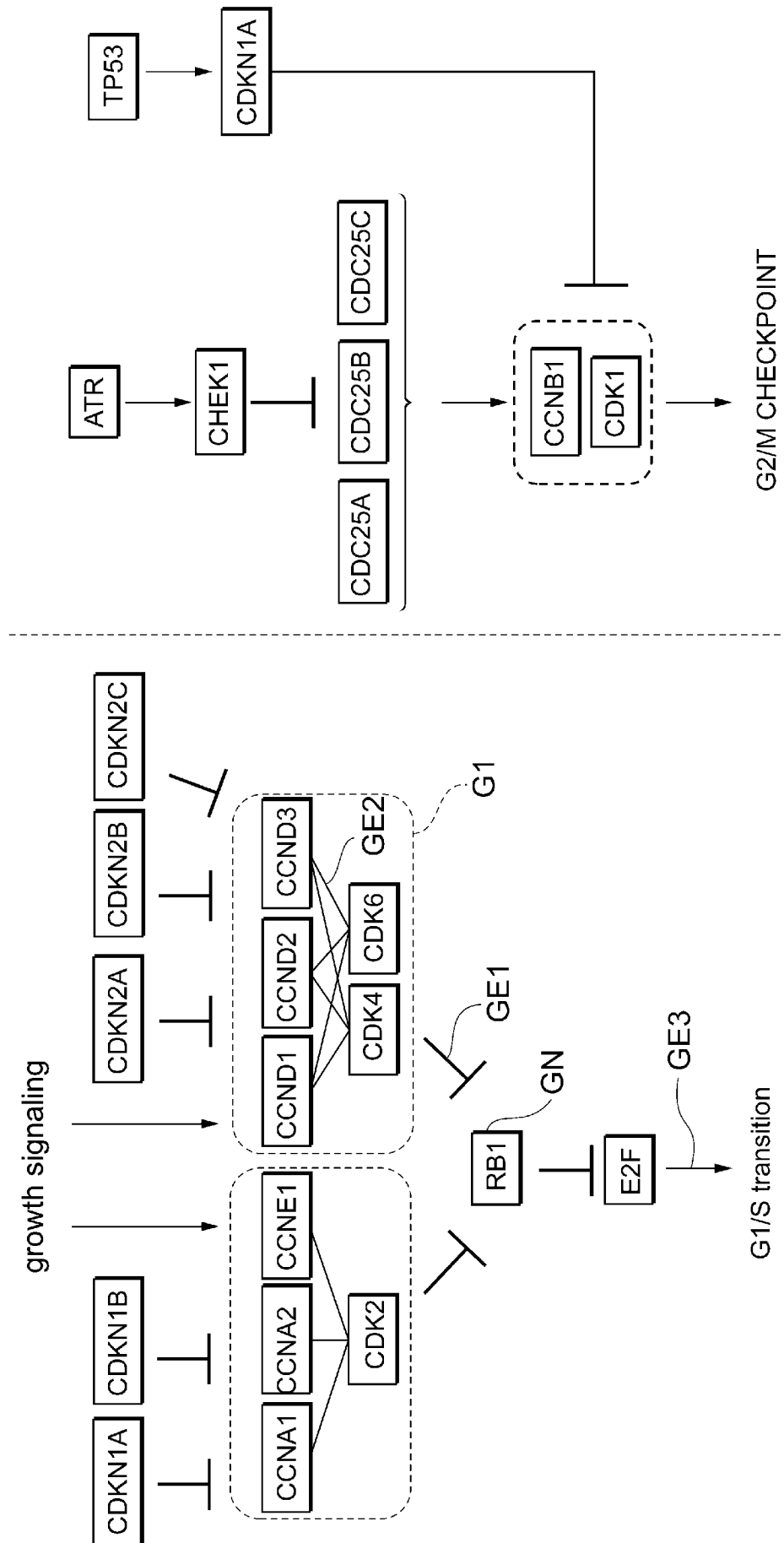


[図4]



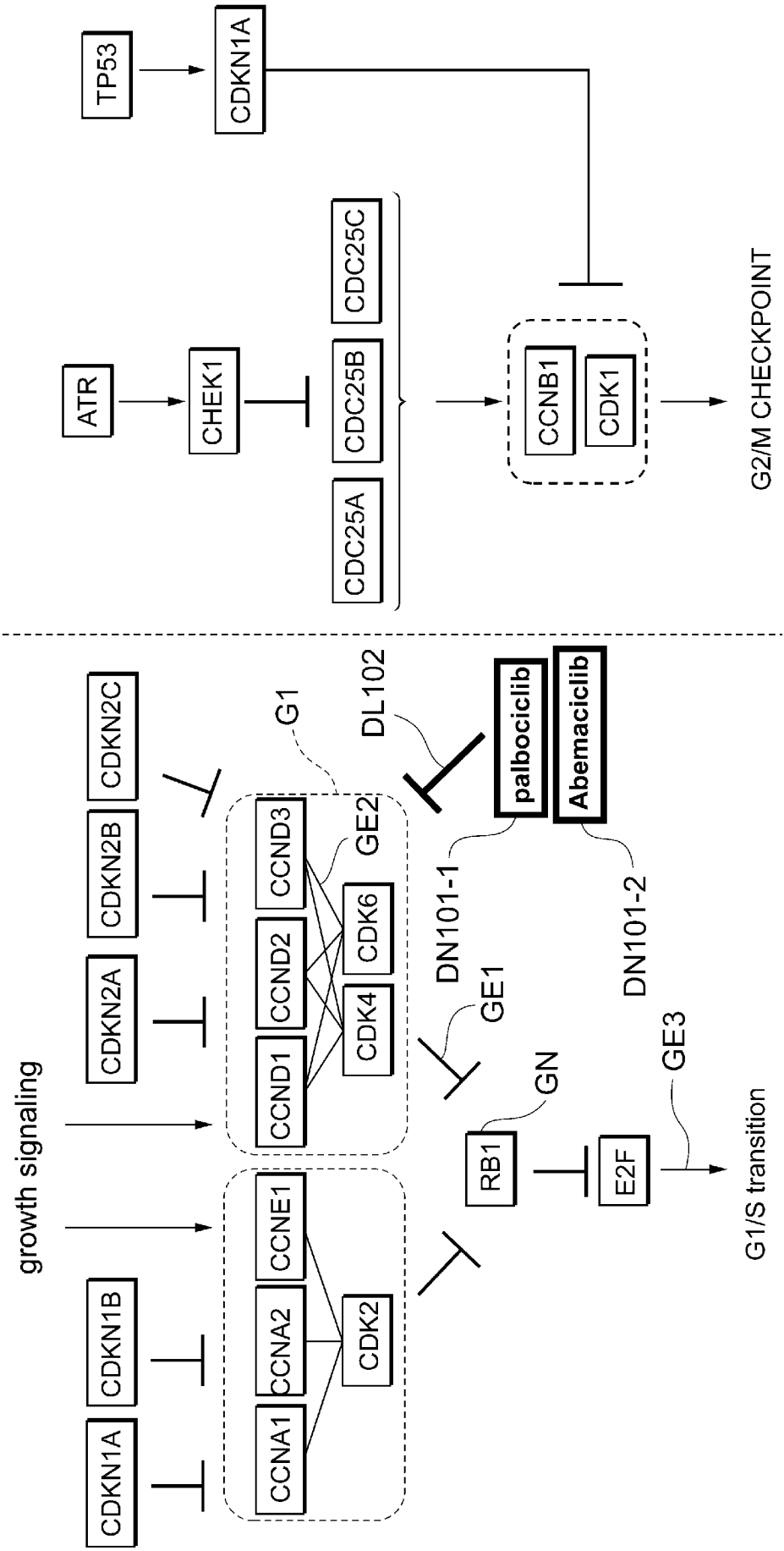
[図5]

< Cell cycle pathway >



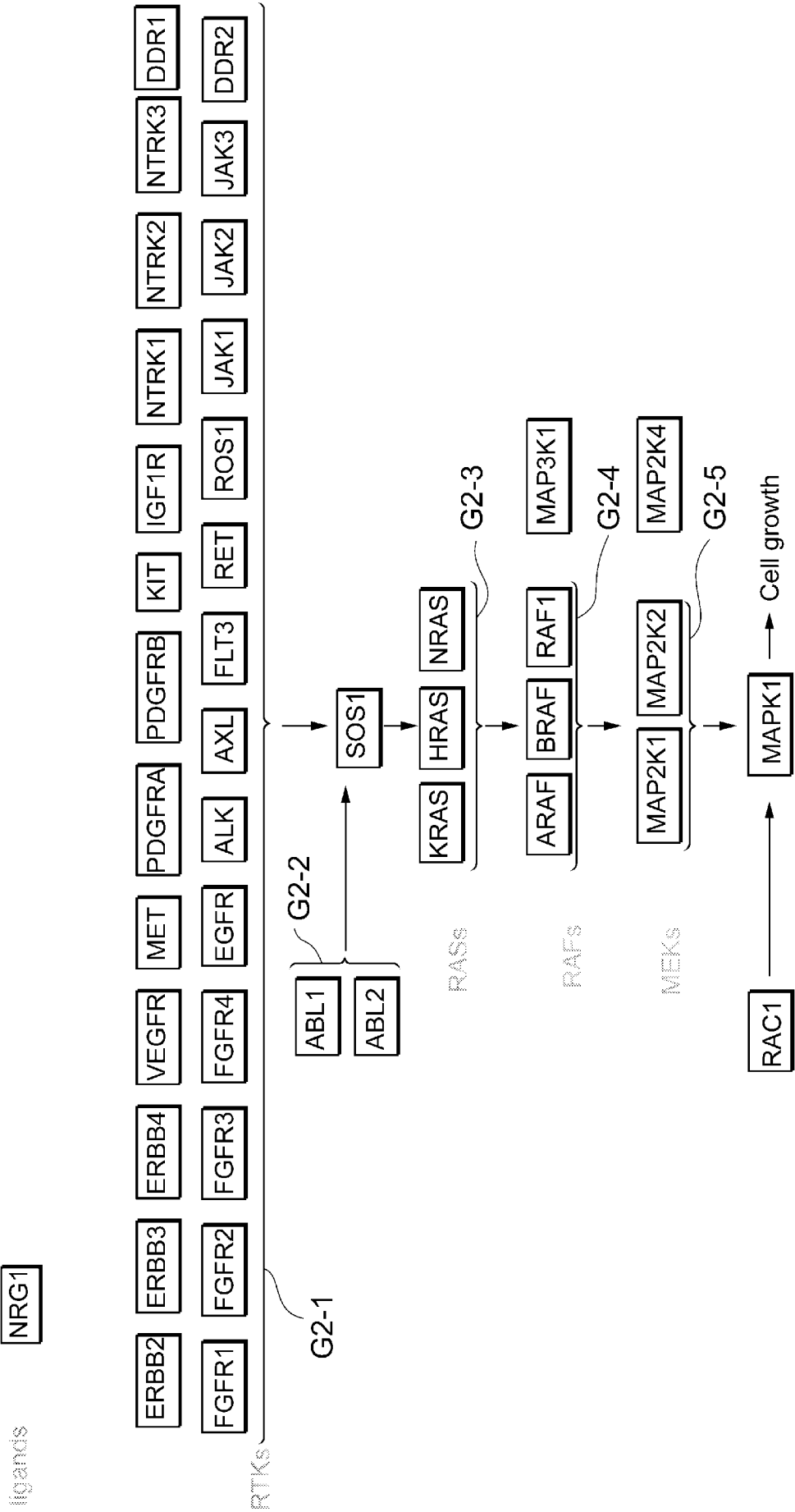
[図6]

< Cell cycle pathway > **Drug layer**

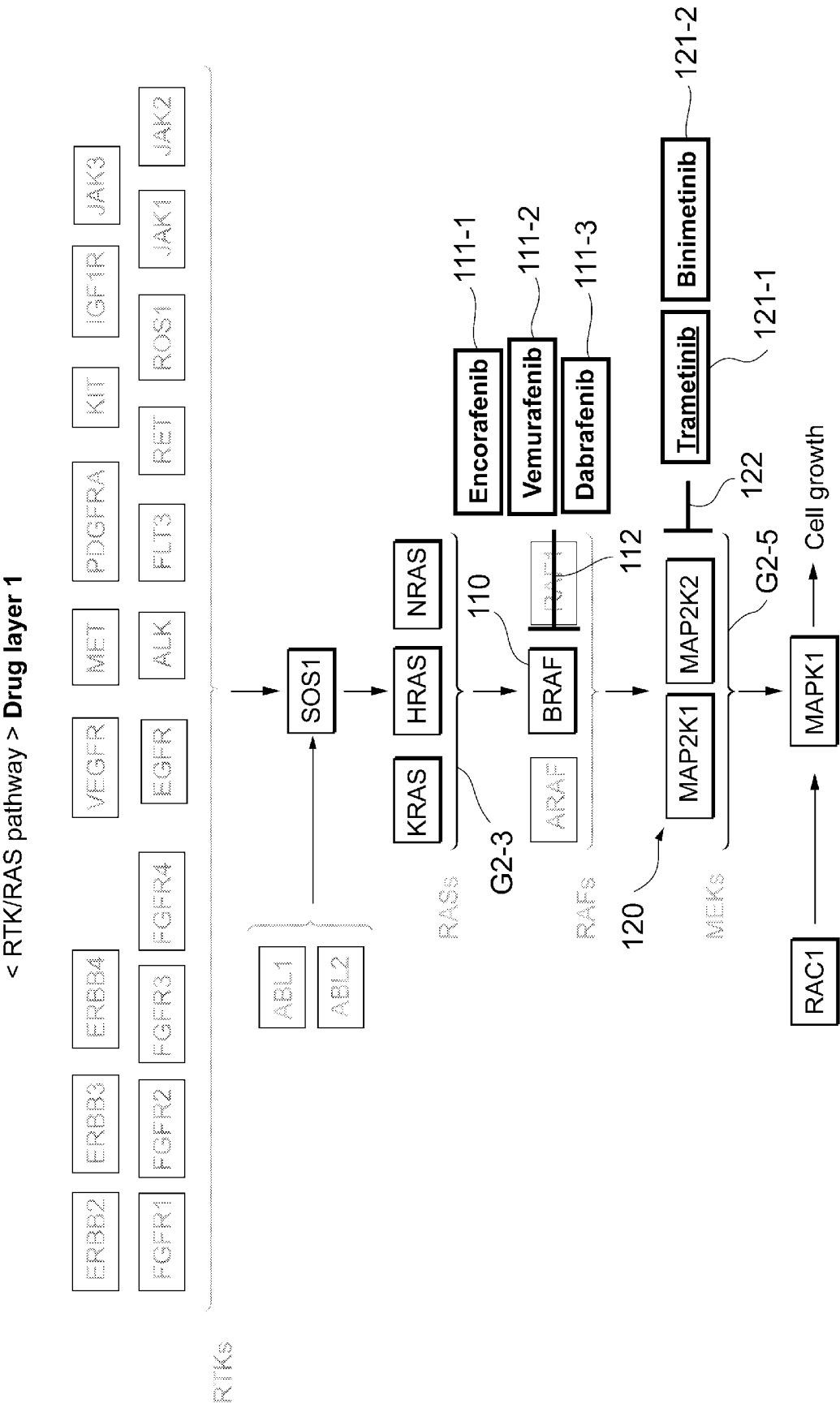


[図7]

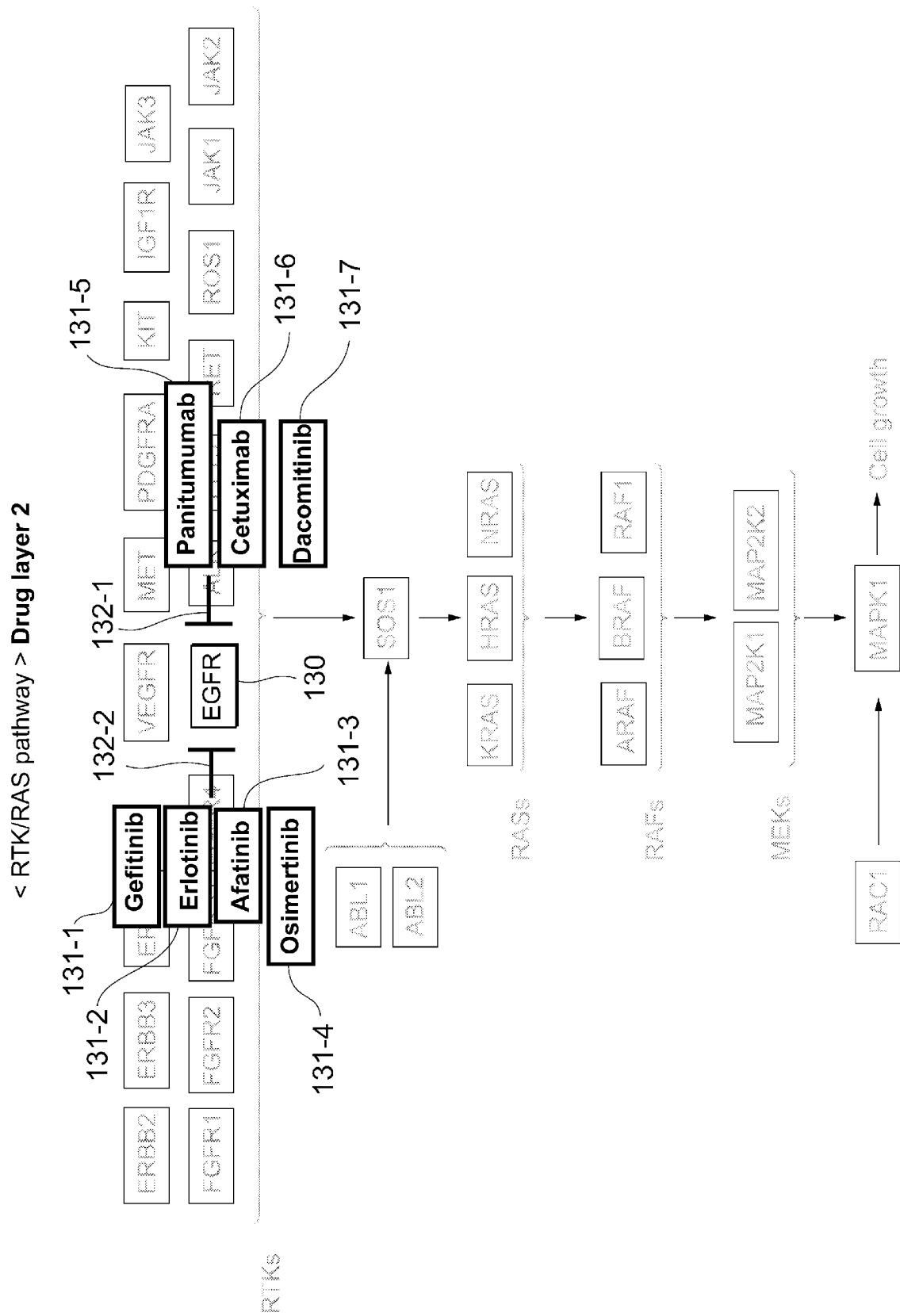
< RTK/RAS pathway >



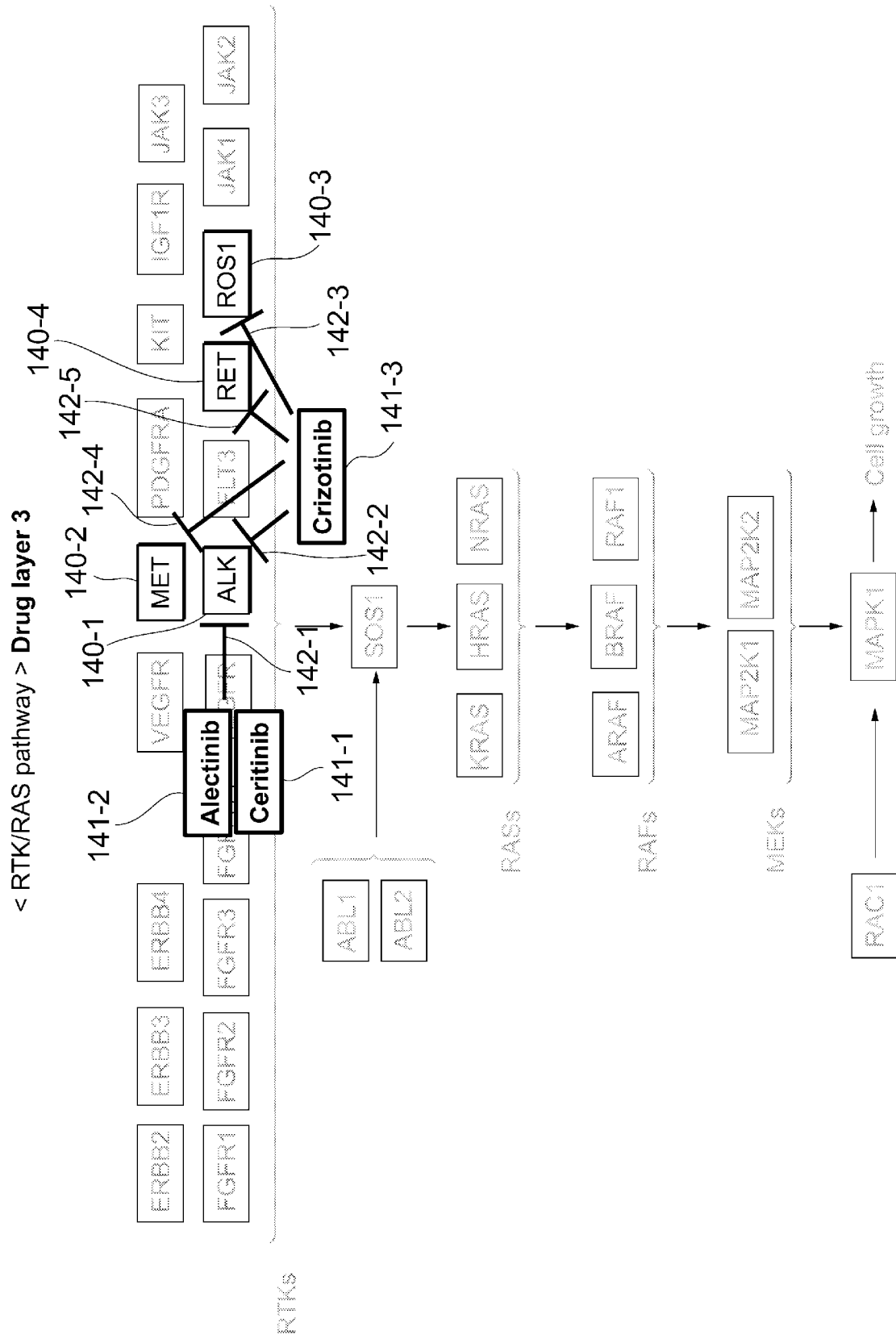
[図8]



[図9]

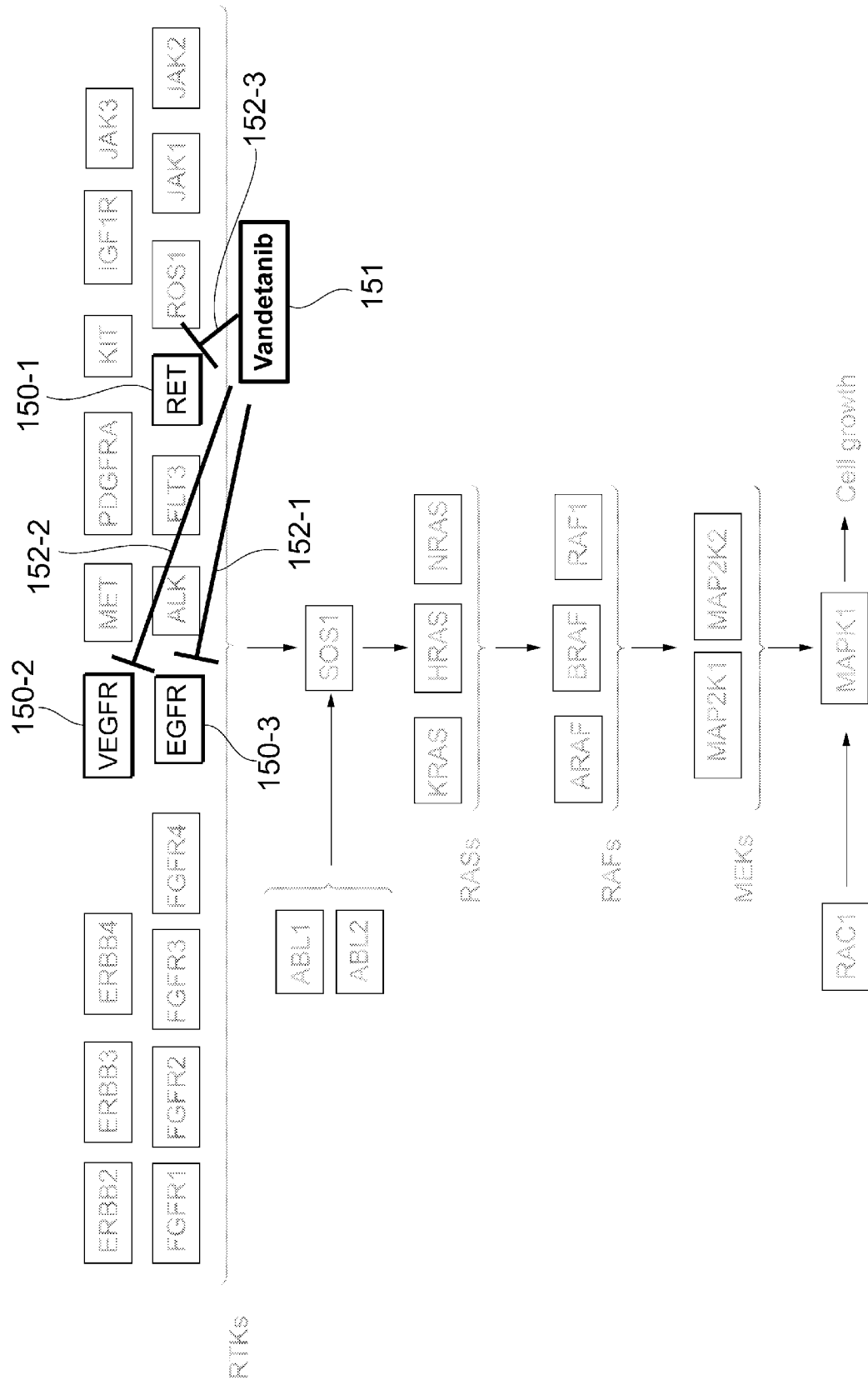


[図10]

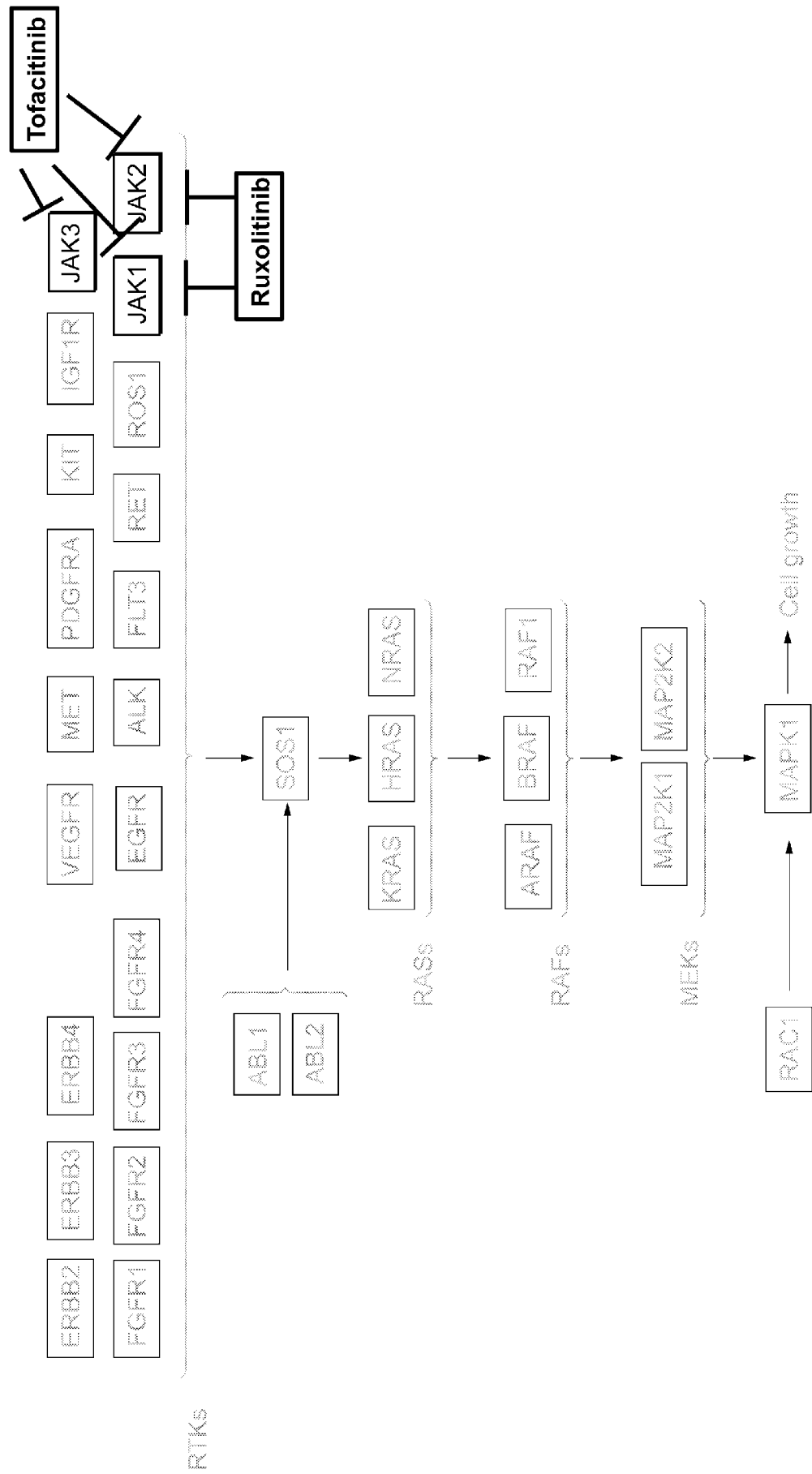


[図11]

< RTK/RAS pathway > Drug layer 4

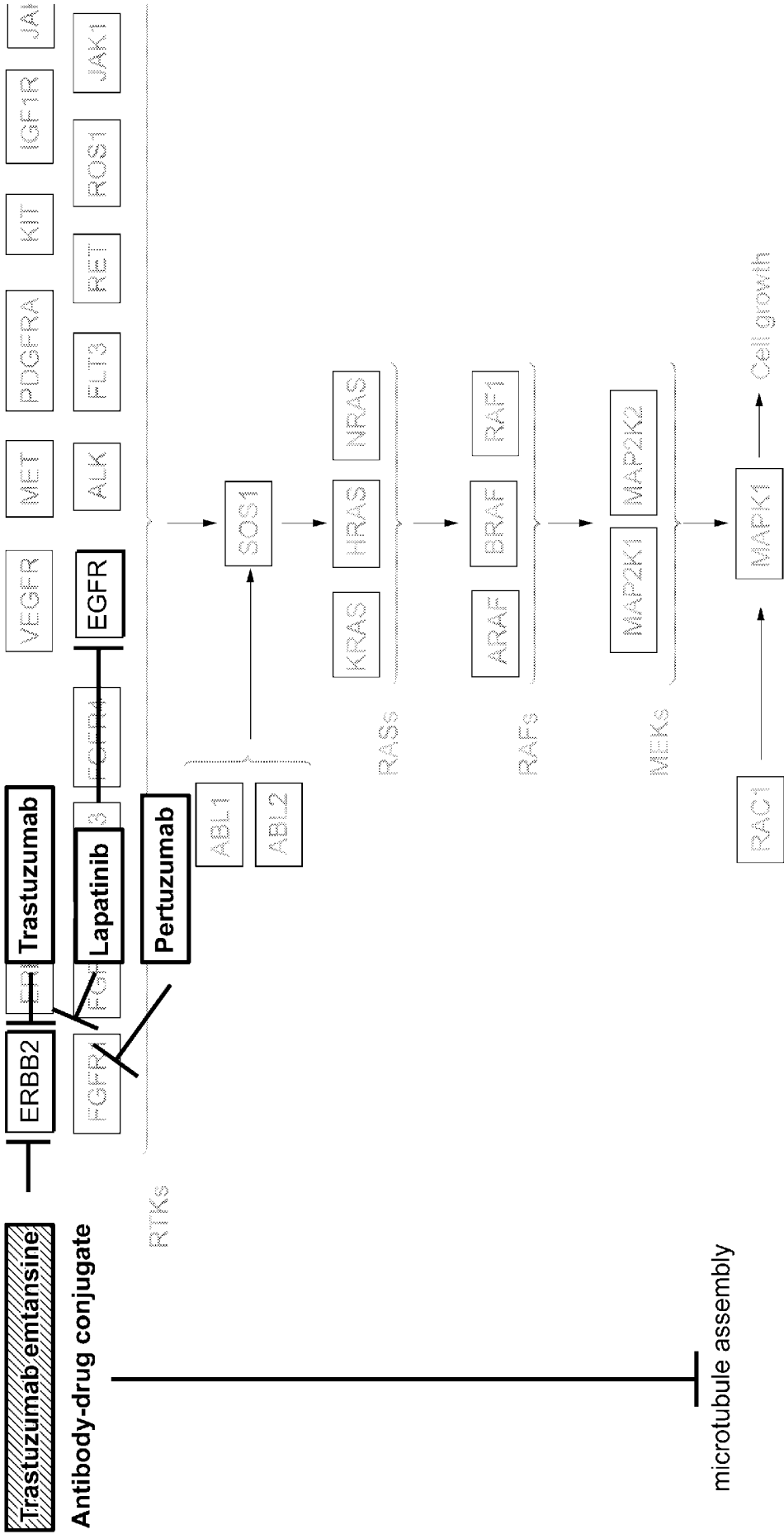


< RTK/RAS pathway > **Drug layer 5**



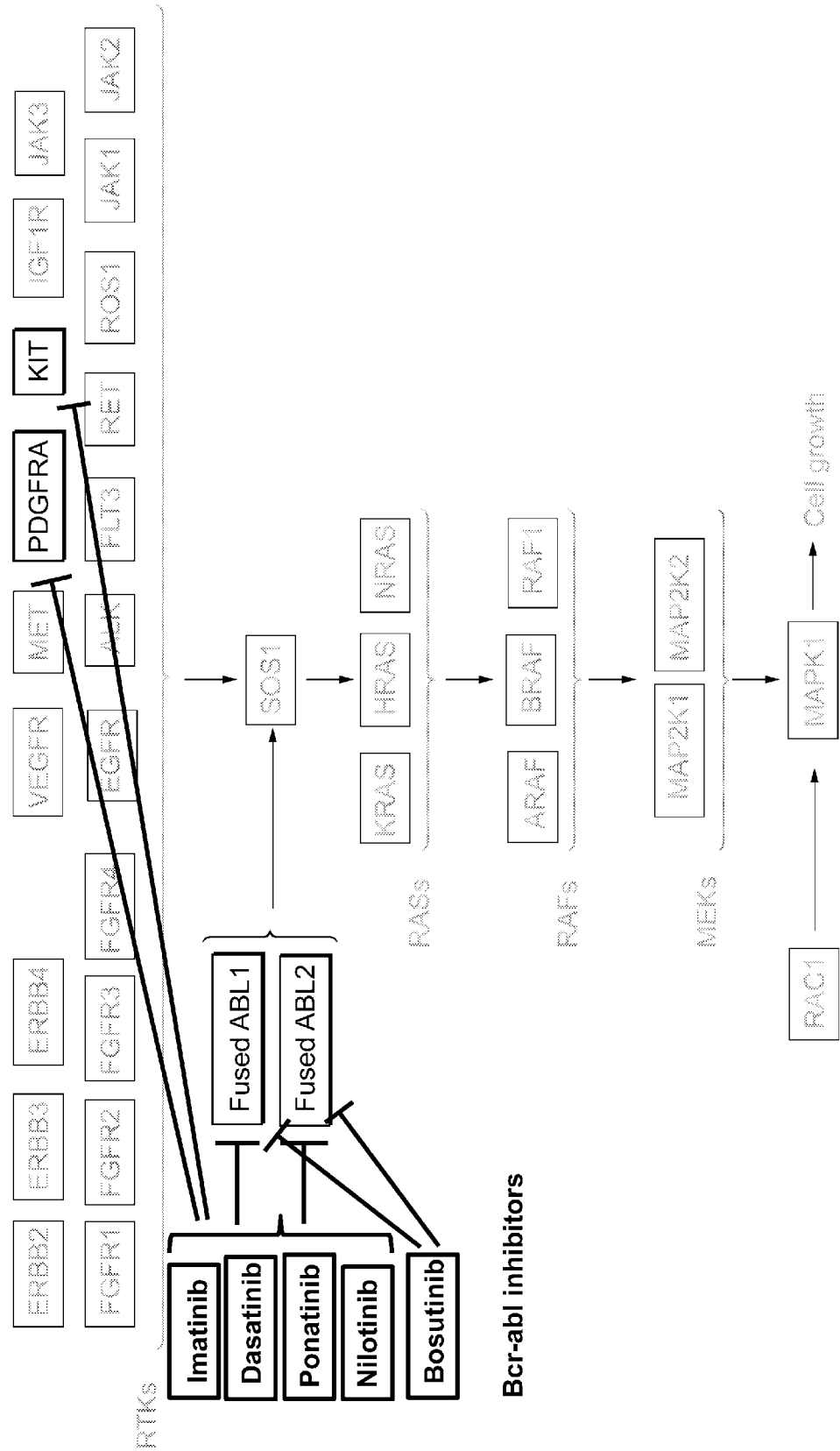
[図13]

< RTK/RAS pathway > Drug layer 6



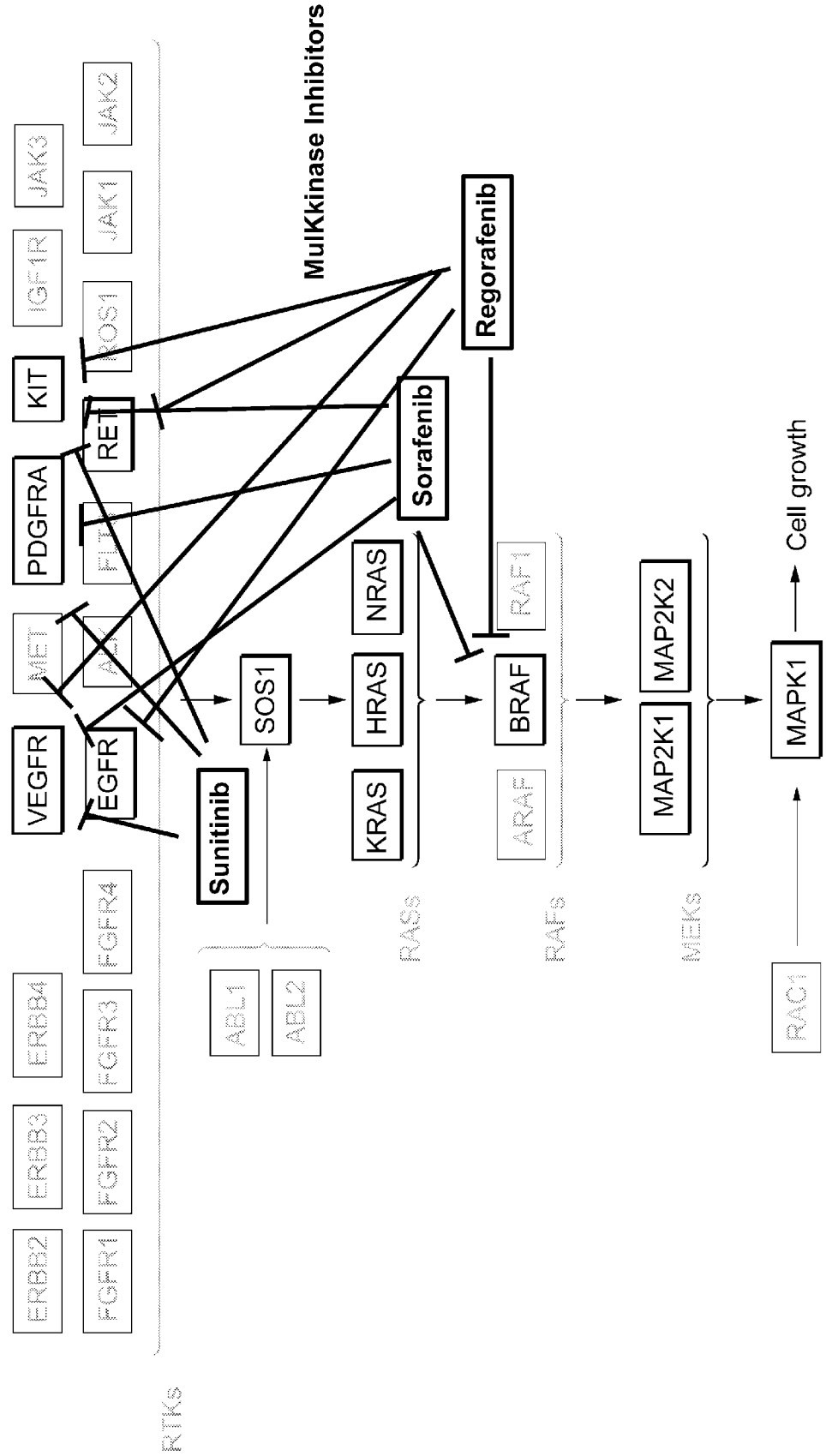
[図14]

< RTK/RAS pathway > Drug layer 7



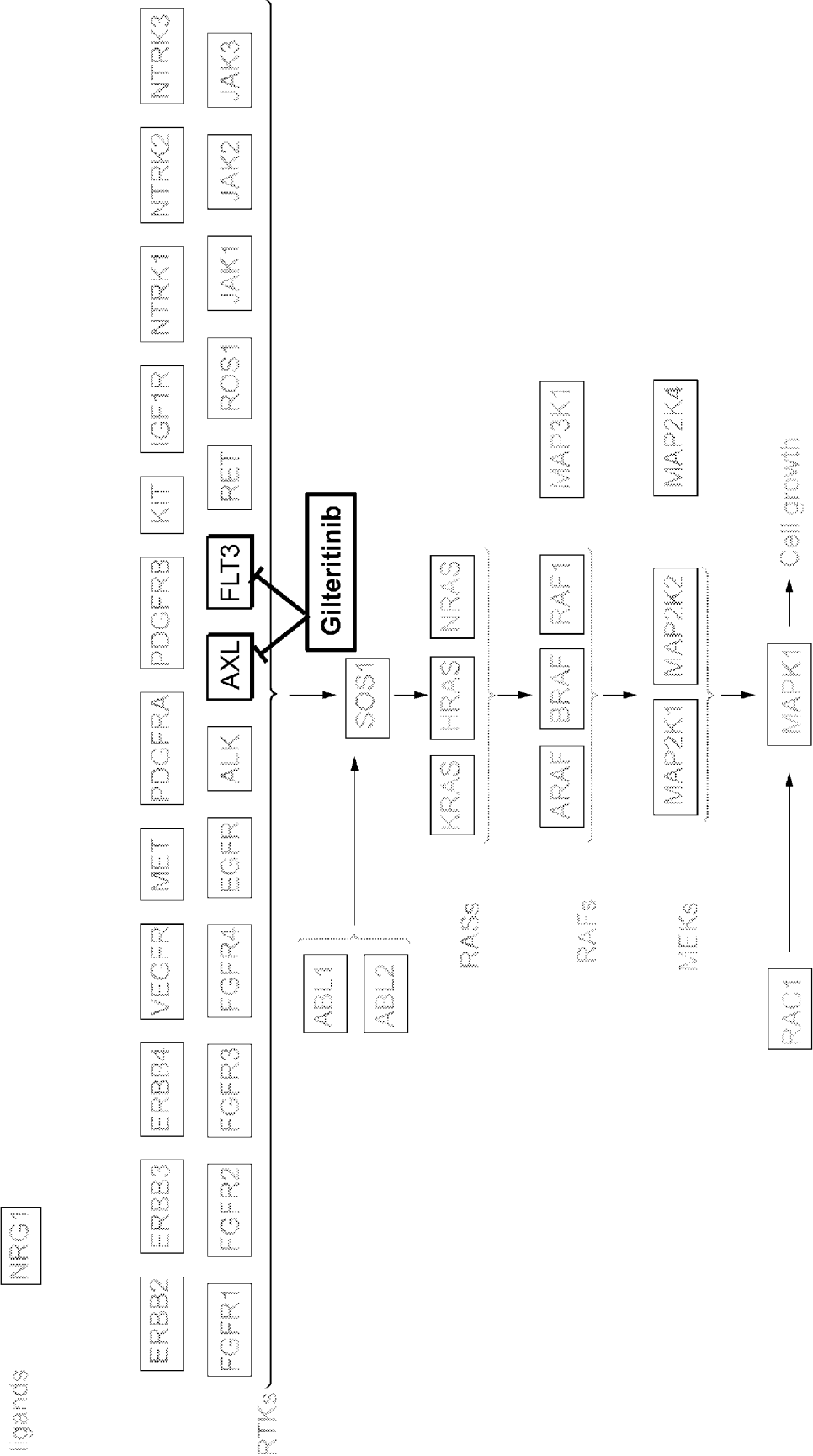
[図15]

< RTK/RAS pathway > Drug layer 8

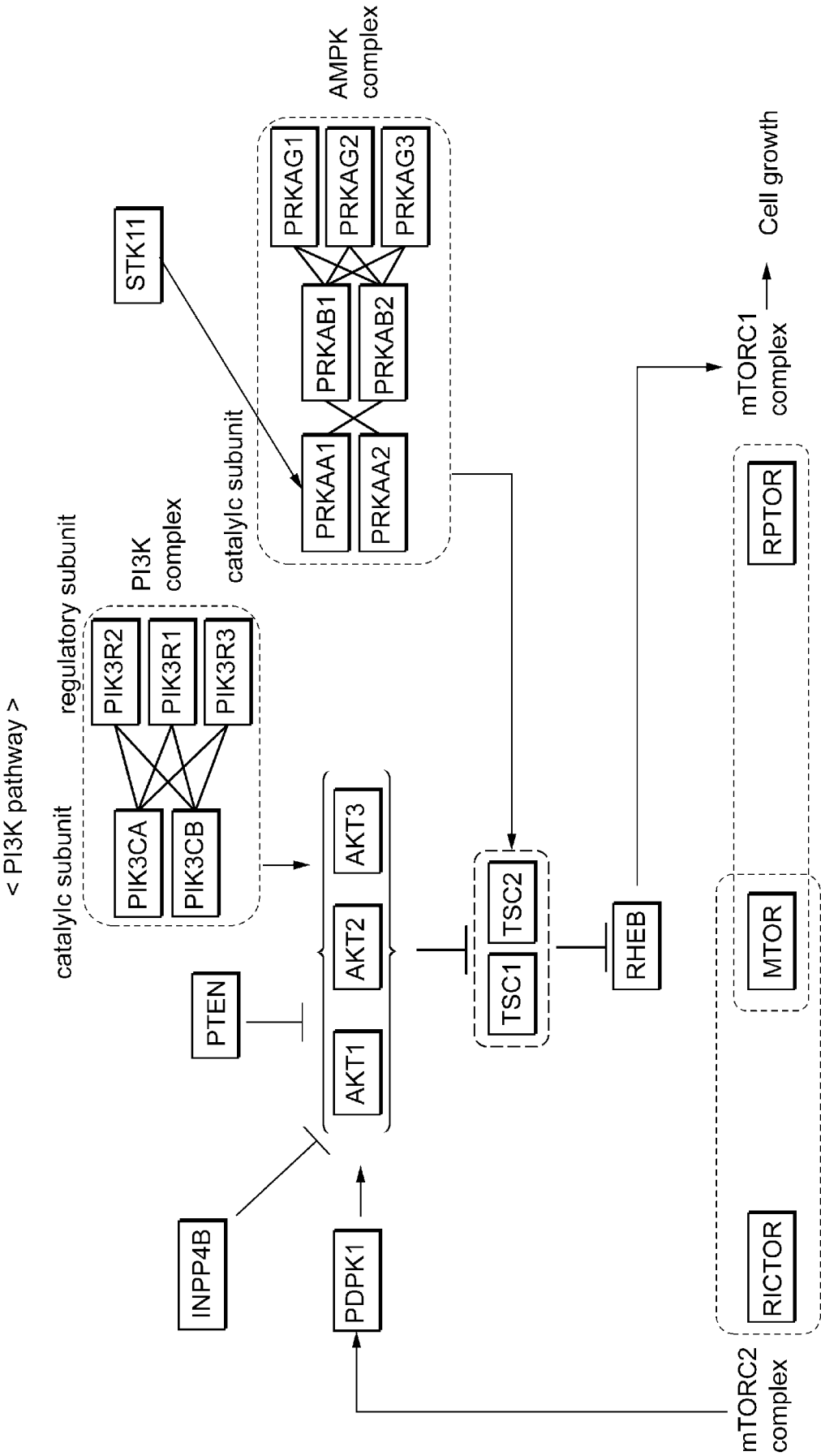


[図16]

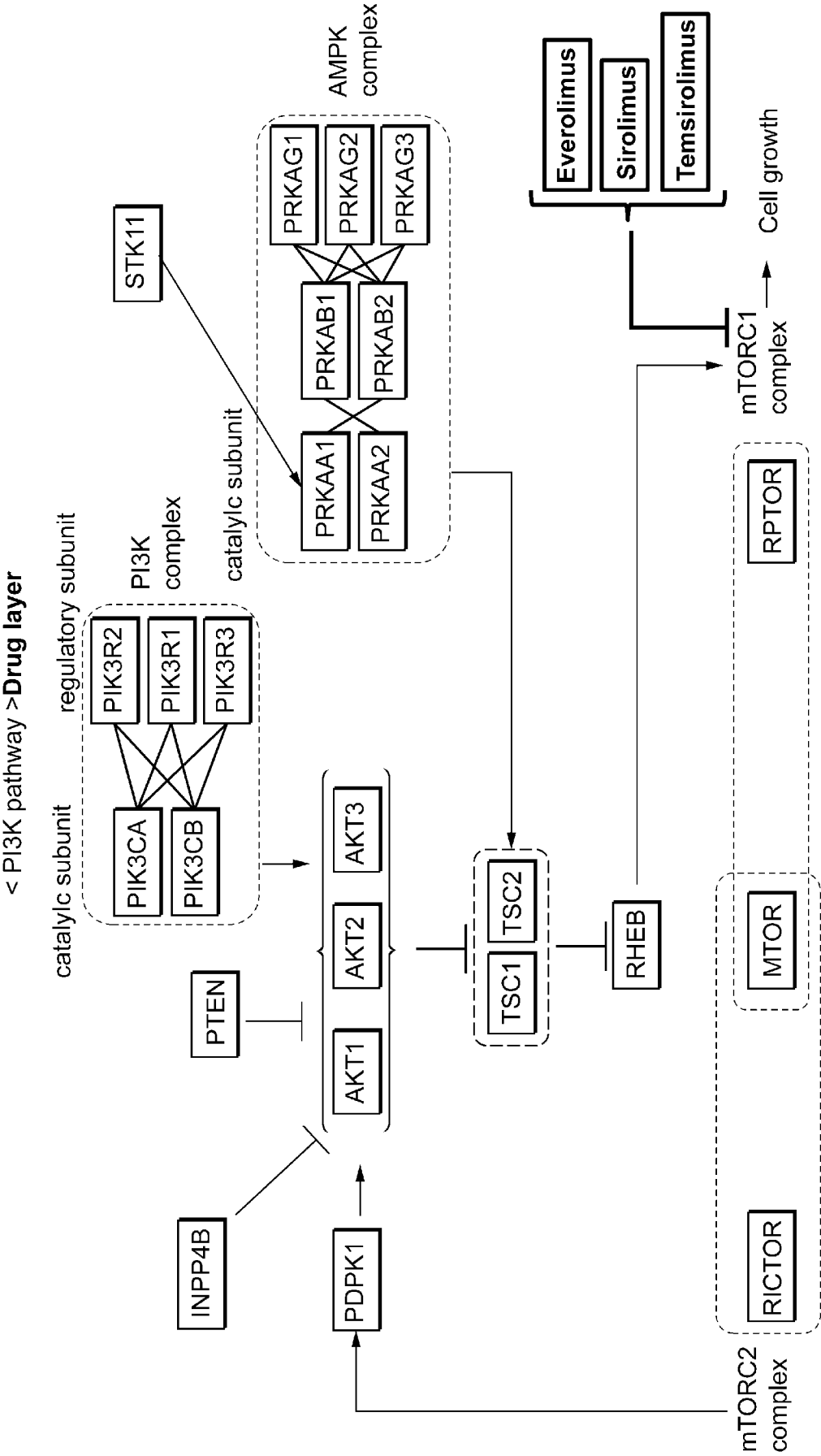
< RTK/RAS pathway >Drug layer 9



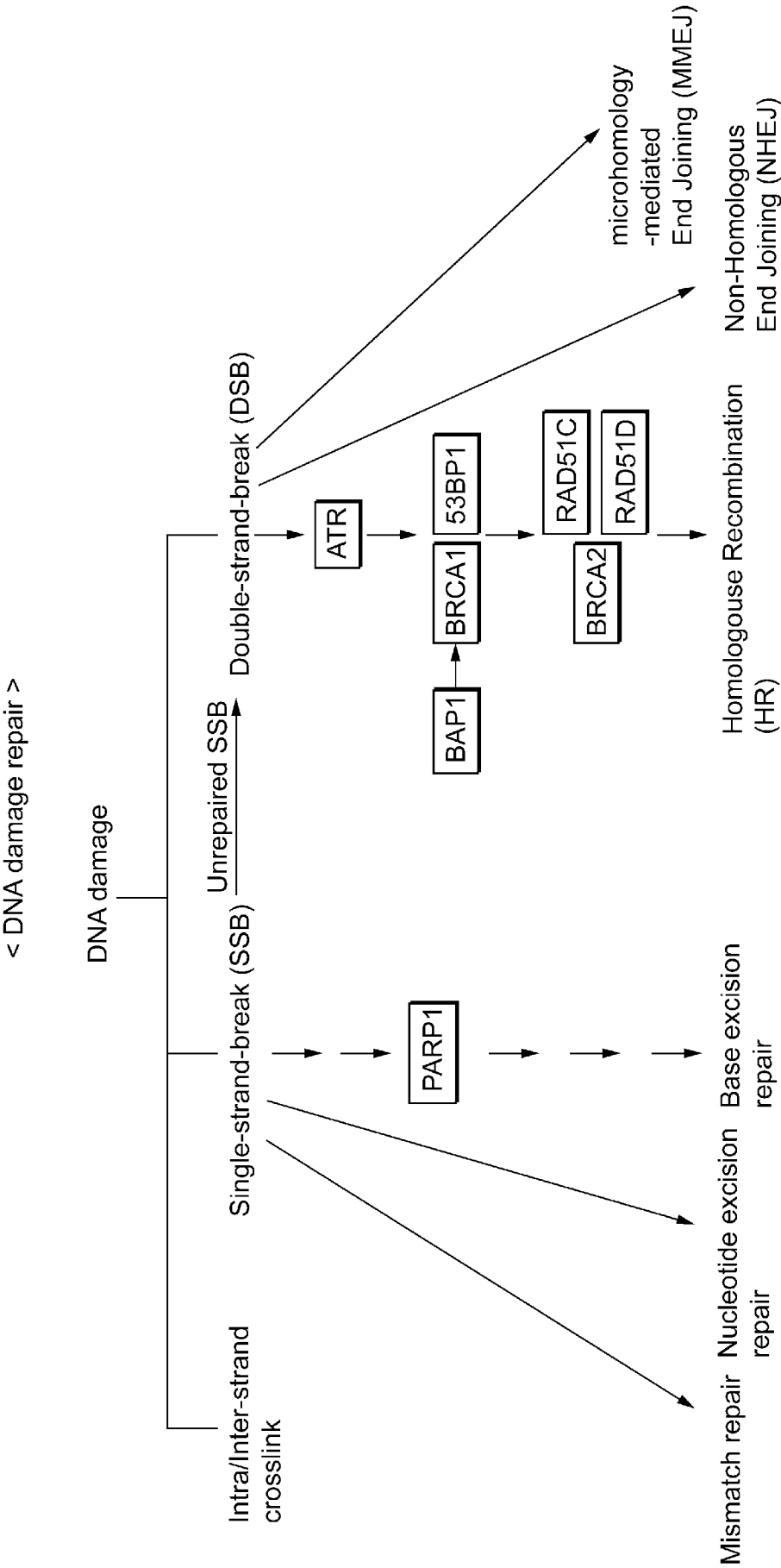
[図17]



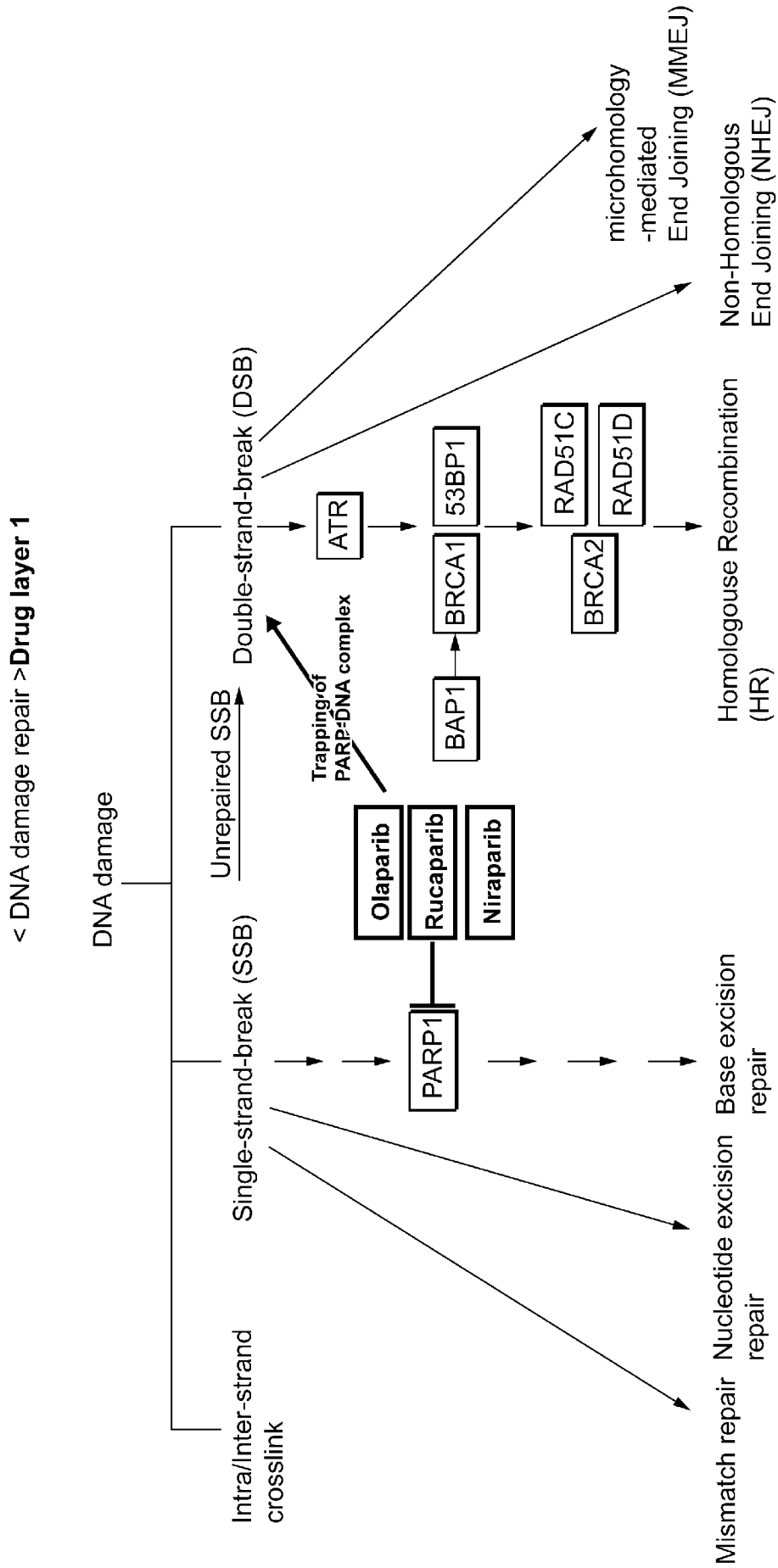
[図18]



[図19]

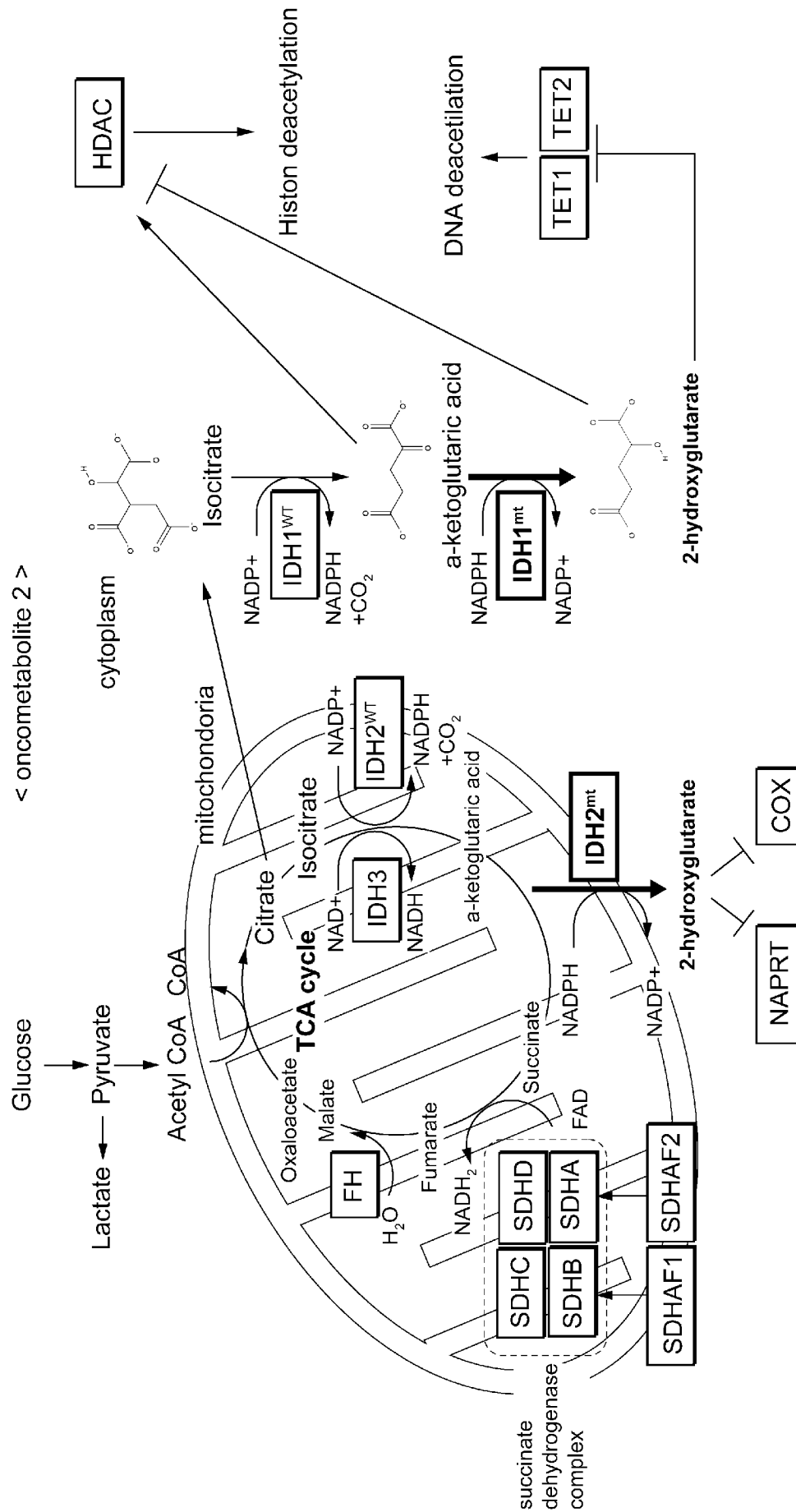


[図20]

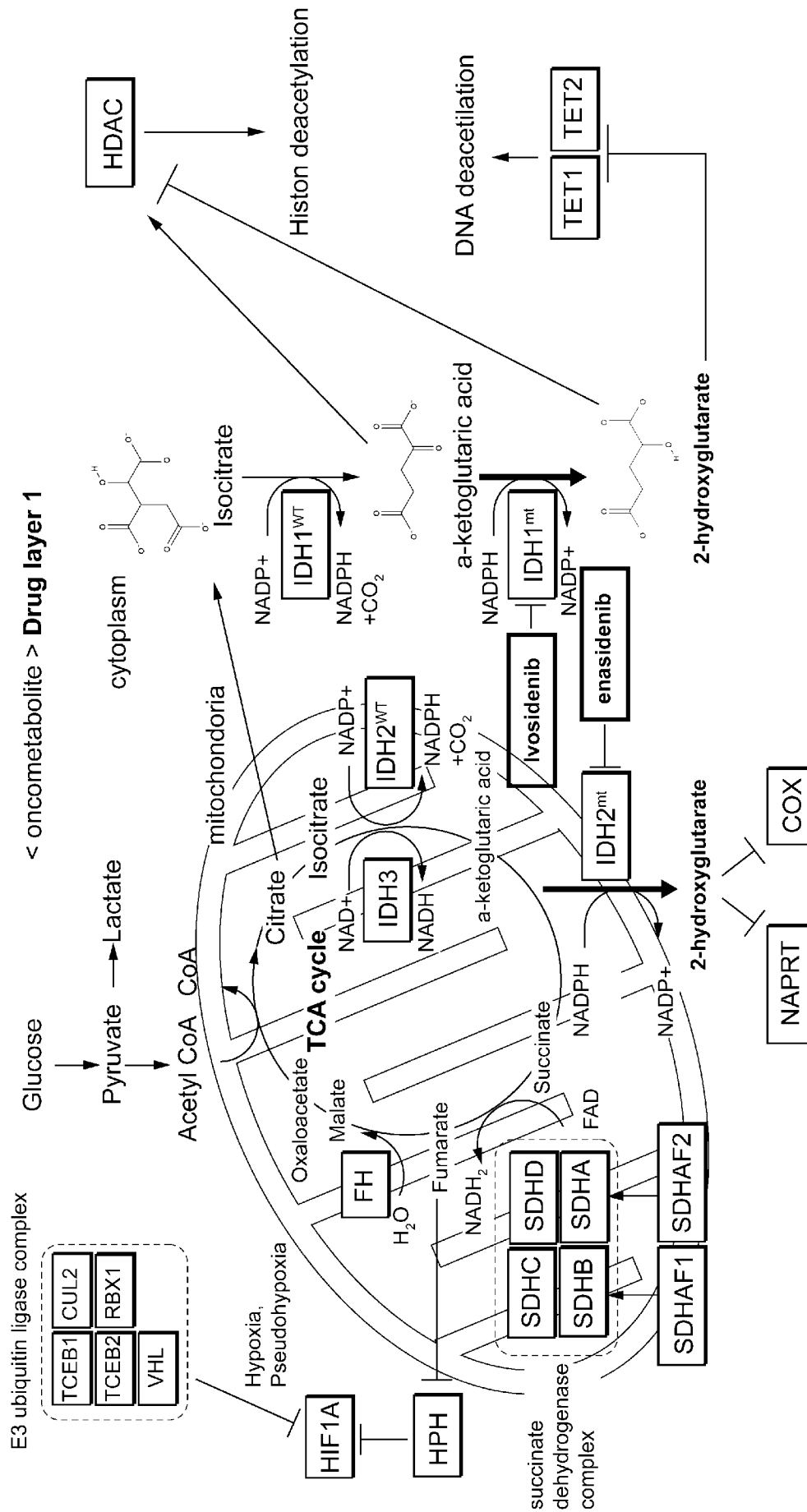


[illegible]

[図22]

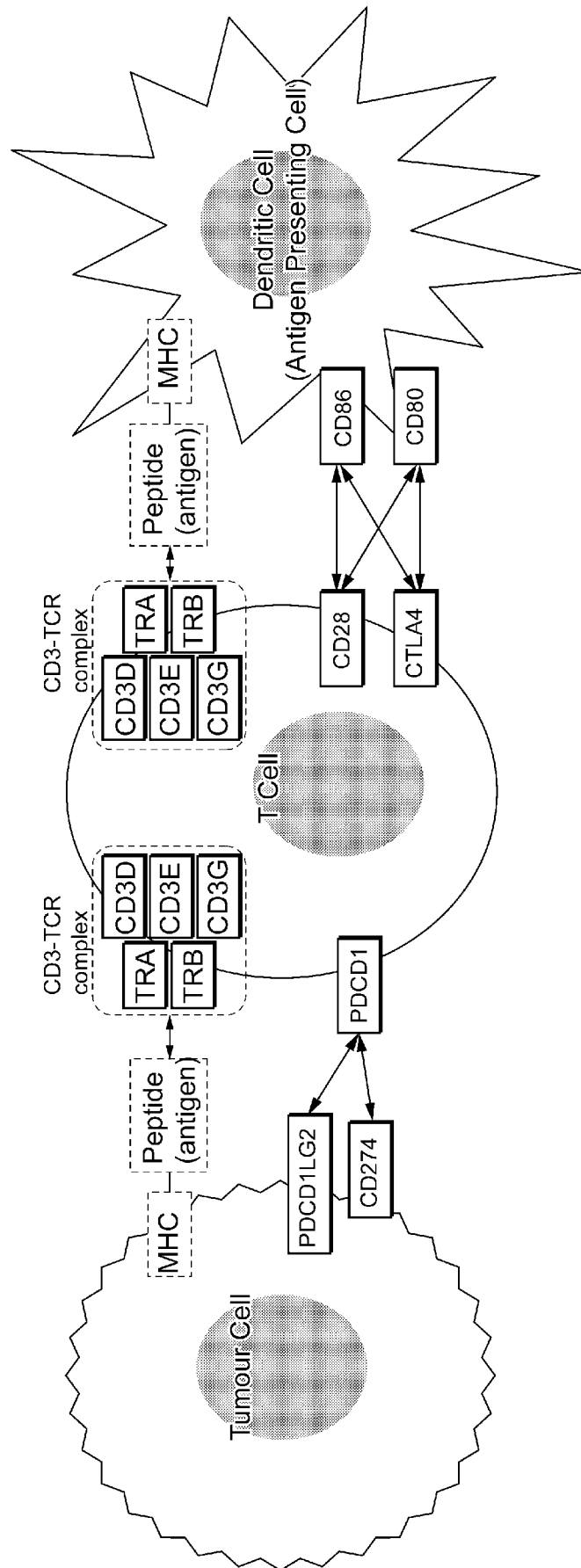


[図23]

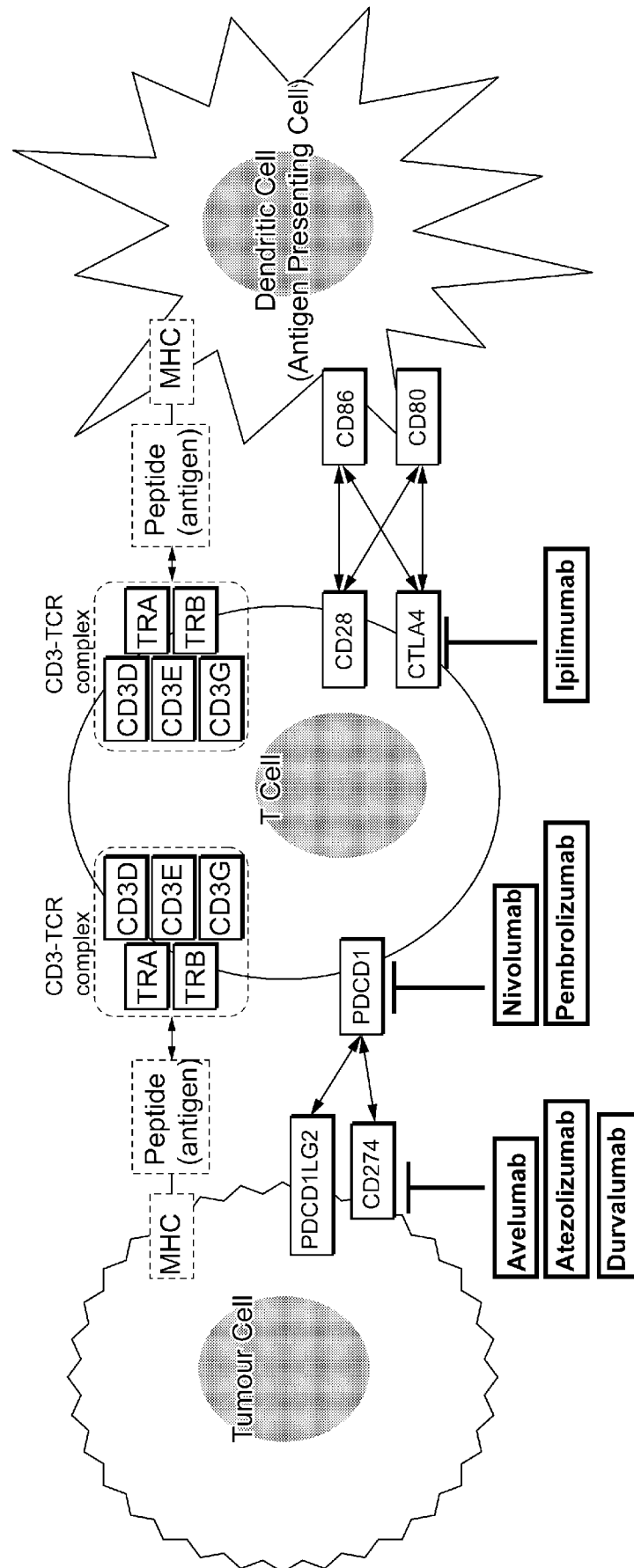


[図24]

< Immune Checkpoint >

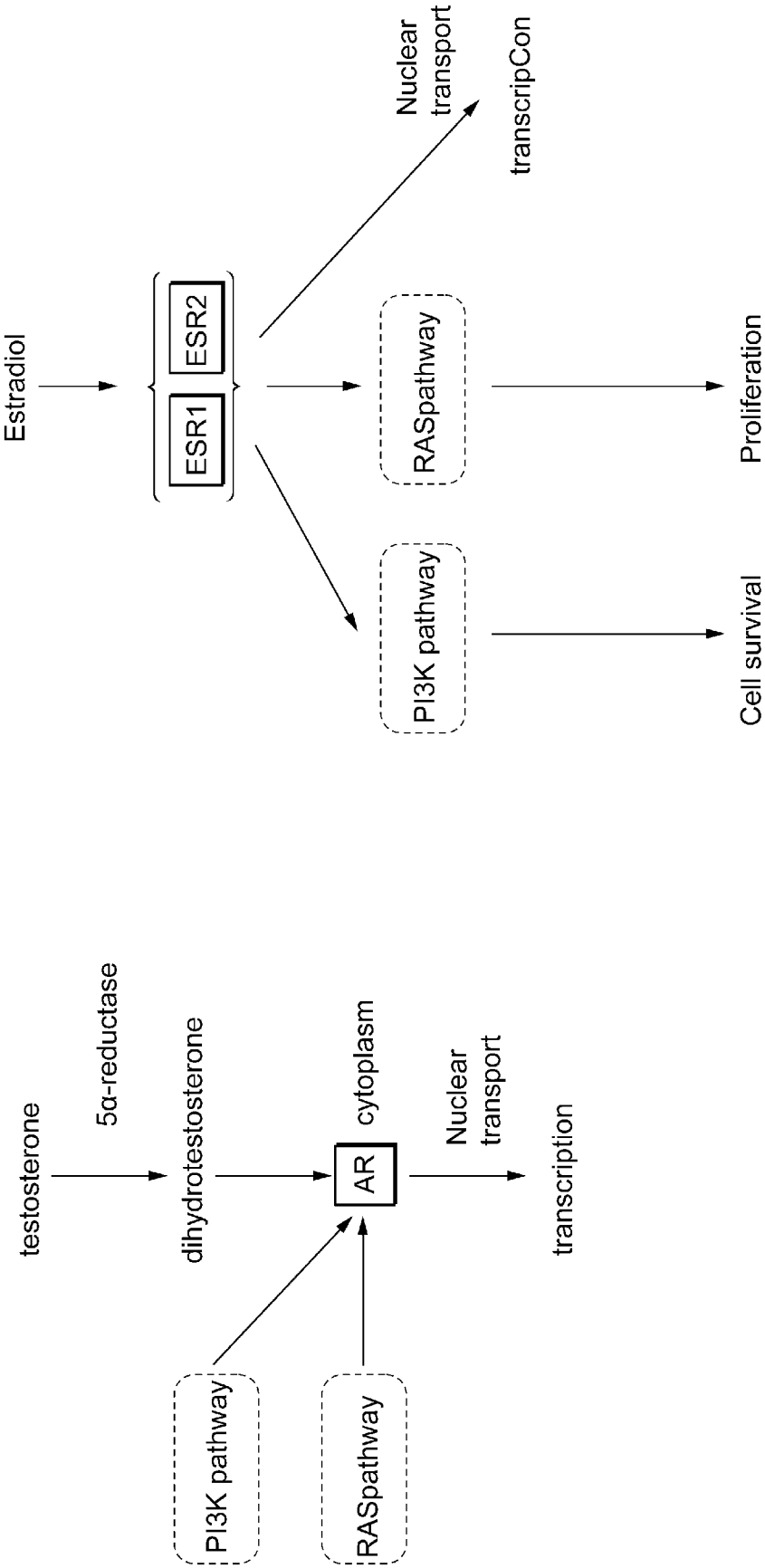


[図25]

< Immune Checkpoint > **Drug layer**

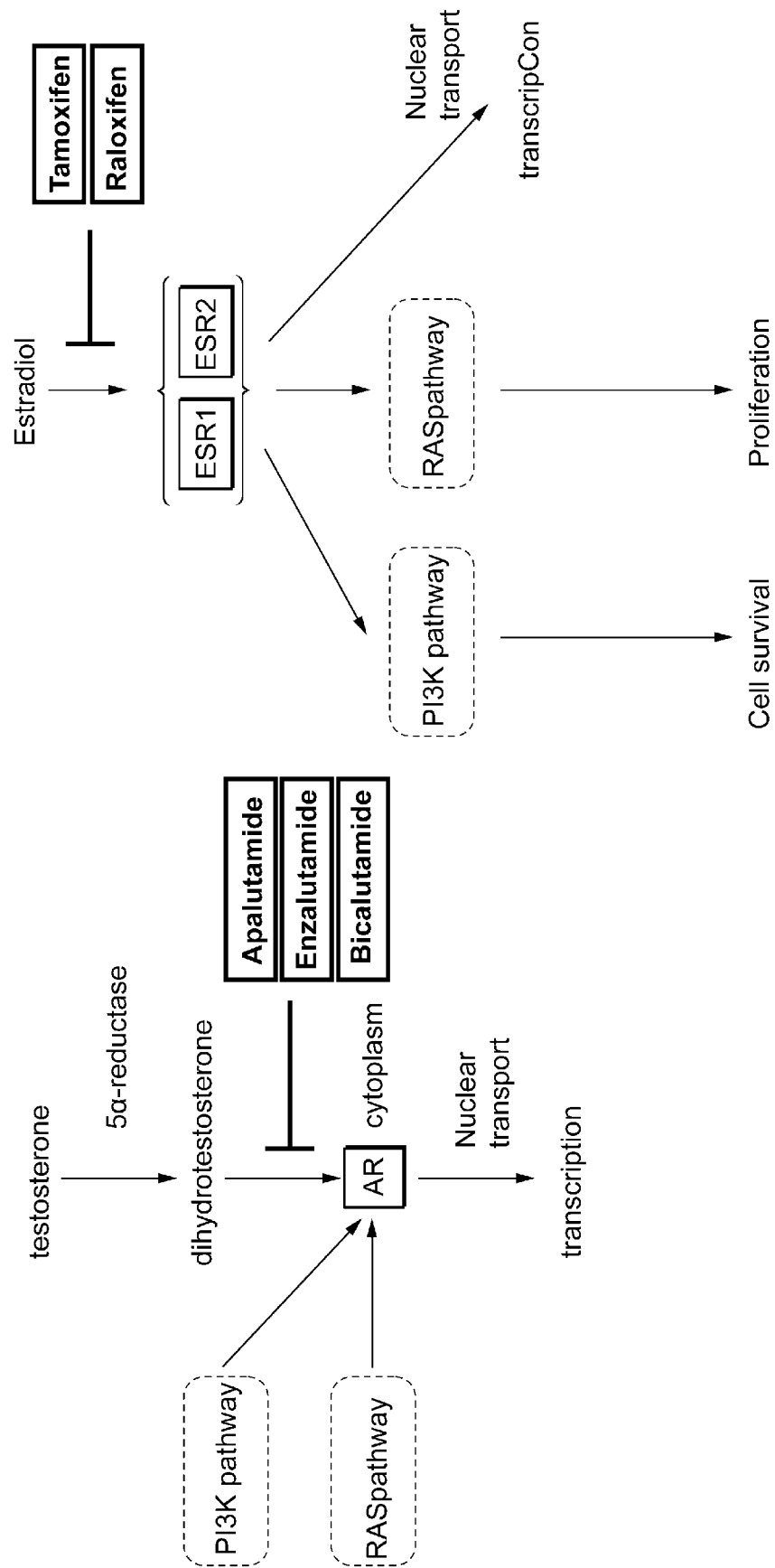
[図26]

< Hormone signaling >

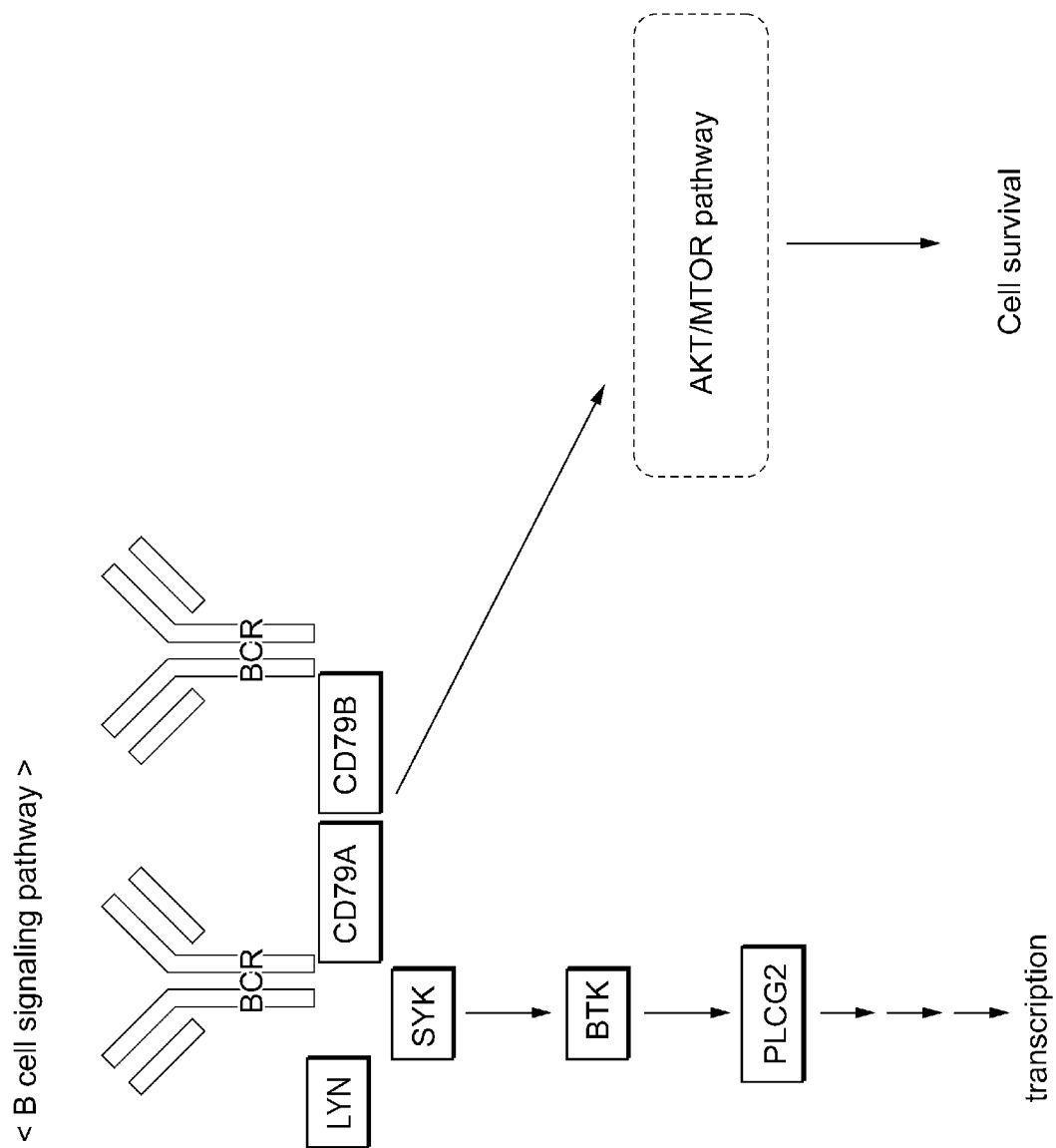


[図27]

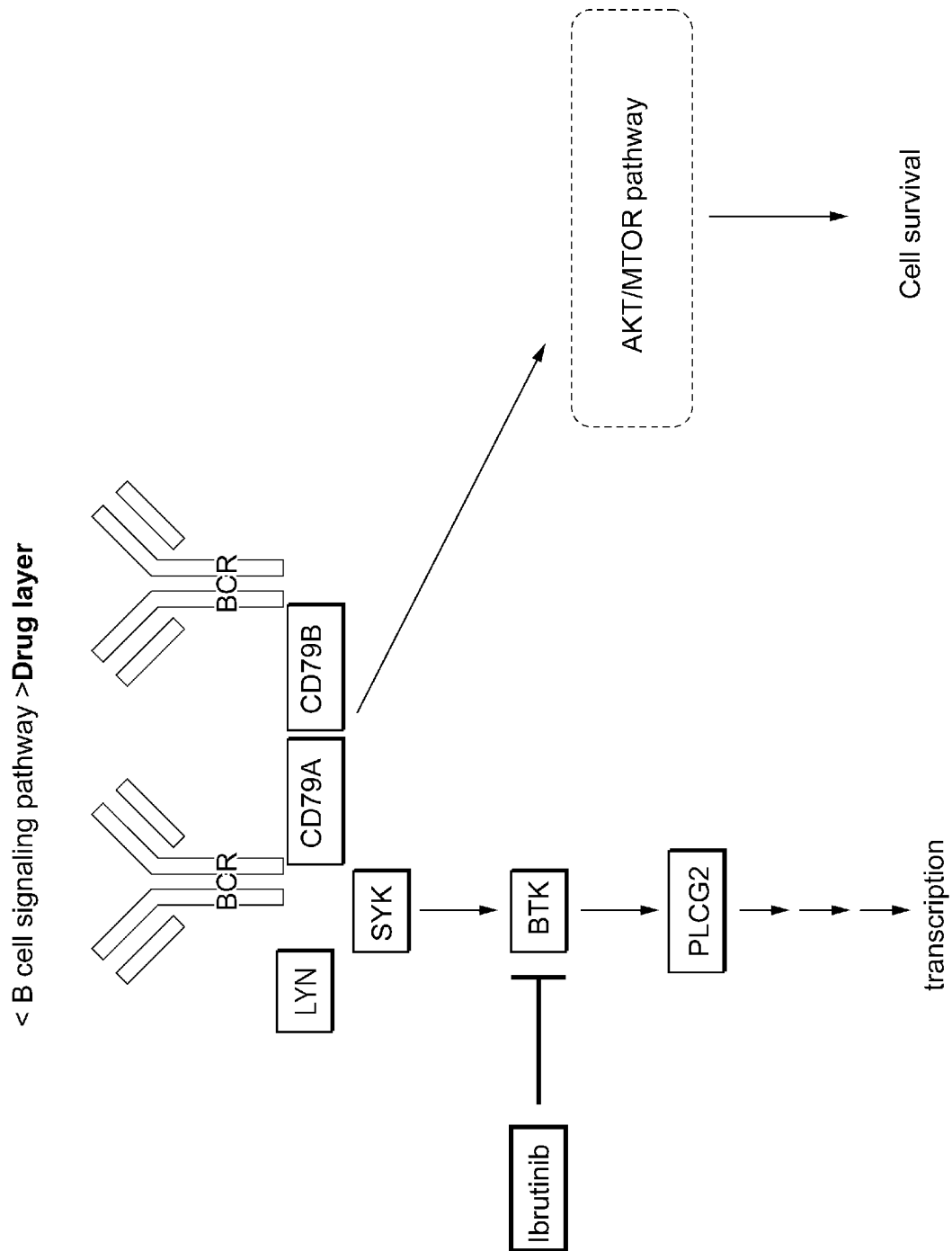
< Hormone signaling > Drug layer



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/015004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G16H20/10 (2018.01) i

FI: G16H20/10

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. G16H10/00-80/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	WO 2011/055820 A1 (DAINIPPON SUMITOMO PHARMA CO., LTD.) 12 May 2011, paragraphs [0001]-[0122], fig. 1-22	1-13
Y	田中博, "第5節ビッグデータ創薬・DRの基本原則<薬剤-疾患-標的の3層ネットワークを繋げるリンクの探索", AI創薬・ビッグデータ創薬, 株式会社薬事日報社, 19 June 2017, ISBN:978-4-8408-1401-0, pp. 148-160 non-official translation (TANAKA, Hiroshi. "Chapter 5, Big Data in Drug Discovery and Basic Principles of DR (Exploring links in three-layer network of drug, disease, and objective". AI in Drug Discovery and Big Data in Drug Discovery. Yakuji Nippo, Ltd.)	1-13



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

01.07.2021

Date of mailing of the international search report

13.07.2021

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/JP2021/015004

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 2003-203078 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 18 July 2003, paragraphs [0001]-[0084], fig. 1-13	1-13
A	WO 2014/080767 A1 (THE UNIVERSITY OF TOKYO) 30 May 2014, entire text	1-13
A	WO 2005/096207 A1 (IHARA, Shigeo) 13 October 2005, entire text	1-13
A	有田正規 "パスウェイマップの探索", シミュレーション, 15 June 2001, vol. 20, no. 2, pp. 16-20 non-official translation (MASANORI, Arita. "Exploring Pathway Maps". Simulation.)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/015004

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011/055820 A1	12.05.2011	(Family: none)	
JP 2003-203078 A	18.07.2003	(Family: none)	
WO 2014/080767 A1	30.05.2014	JP 2014-103851 A	
WO 2005/096207 A1	13.10.2005	US 2007/0022182 A1	
		entire text	
		EP 1739584 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G16H 20/10(2018.01)i FI: G16H20/10		
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）） G16H10/00-80/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y	WO 2011/055820 A1（大日本住友製薬株式会社）12.05.2011（2011-05-12） 段落 [0001] - [0122]、図1-22	1-13
Y	田中博，“第5節 ビッグデータ創薬・DRの基本原則〈薬剤-疾患-標的の3層ネットワークを繋げるリンクの探索〉”，AI創薬・ビッグデータ創薬，株式会社薬事日報社，2017.06.19，ISBN: 978-4-8408-1401-0 pp.148~160	1-13
A	JP 2003-203078 A（三菱電機株式会社）18.07.2003（2003-07-18） 段落 [0001] - [0084]、図1-13	1-13
A	WO 2014/080767 A1（国立大学法人東京大学）30.05.2014（2014-05-30） 全文	1-13
A	WO 2005/096207 A1（井原 茂男）13.10.2005（2005-10-13） 全文	1-13
A	有田正規，“バスウェイマップの探索”，シミュレーション，2001.06.15，第20巻，第2号 pp.16~20	1-13
☐ 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 01.07.2021		国際調査報告の発送日 13.07.2021
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） 池田 聡史 5L 9475 電話番号 03-3581-1101 内線 3563

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/JP2021/015004

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2011/055820	A1	12.05.2011	(ファミリーなし)			
JP	2003-203078	A	18.07.2003	(ファミリーなし)			
WO	2014/080767	A1	30.05.2014	JP	2014-103851	A	
WO	2005/096207	A1	13.10.2005	US	2007/0022182	A1	
				全文			
				EP	1739584	A1	