(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/044093 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/44 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/IB2018/057154

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 18 日 (18.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810979639.7 2018年8月27日 (27.08.2018) CN

(71) 申请人: 优视科技新加坡有限公司 (UCWEB SINGAPORE PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡海洋金融中心 #10-01 哥烈码头 10 号, Singapore 049315 (SG)。

(72) 发明人: 李志毅 (LI, Zhiyi); 中国北京市海淀区成府路 28 号优盛大厦 A 座十二层, Beijing 100083 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
— 黑白; 提交的国际申请包含彩色或灰度，并且可通过PATENTSCOPE下载

(54) **Title:** APPLICATION PROGRAM PROGRAMMING INTERFACE CALLING METHOD AND APPARATUS THEREFOR

(54) **发明名称:** 应用程序编程接口的调用方法及其装置

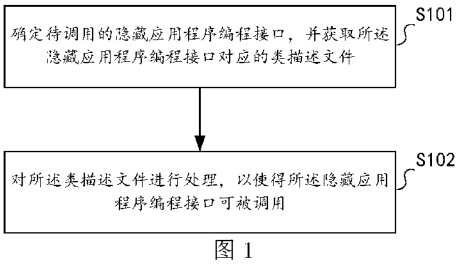


图 1

S101 Determine a hidden application program programming interface to be called, and acquire a type description file corresponding to the hidden application program programming interface

S102 Process the type description file such that the hidden application program programming interface can be called

(57) **Abstract:** Disclosed are an application program programming interface calling method and apparatus, a device/terminal/server, and a computer-readable medium. One particular embodiment of the method comprises: determining a hidden application program programming interface to be called, and acquiring a type description file corresponding to the hidden application program programming interface; and processing the type description file such that the hidden application program programming interface can be called. The particular embodiment provides a solution for calling a hidden application program programming interface.

(57) **摘要**: 本申请公开了一种应用程序编程接口的调用方法、装置、设备/终端/服务器、计算机可读介质。该方法的一具体实施方式包括: 确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件; 对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。该具体实施方式提供了一种调用隐藏应用程序编程接口的解决方案。

WO 2020/044093 A1

应用程序编程接口的调用方法及其装置

本申请要求在 2018 年 08 月 27 日提交中国专利局、申请号为 201810979639.7、发明名称为“应用程序编程接口的调用方法及其装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[001] 本申请涉及互联网技术领域，尤其涉及一种应用程序编程接口的调用方法、装置、设备/终端/服务器、计算机可读介质。

背景技术

[002] API（Application Programming Interface，应用程序编程接口）是一些预先定义的函数，目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程的能力，而又无需访问源码，或理解内部工作机制的细节。

[003] 比如，对于 Windows 系统来说，Windows API 包含在 Windows 系统目录下的动态连接库文件中。Windows API 可以控制 Windows 的各个部件的外观和行为的预先定义的 Windows 函数。用户的每个动作都会引发一个或几个 Windows 函数的运行以告诉 Windows 发生了什么。比如当点击窗体上的一个按钮时，Windows 会发送一个消息给窗体，Visual Basic 获取这个调用并经过分析后生成一个特定事件。

[004] 更易理解来说：Windows 系统除了协调应用程序的执行、内存的分配、系统资源的管理外，同时它也是一个很大的服务中心。通过这些 Windows API 调用这个服务中心的各种服务(每一种服务就是一个函数)可以帮助应用程序达到开启视窗、描绘图形和使用周边设备等目的。

[005] 类似地，对于智能终端上的系统也存在类似的情形，但是，系统发布方考虑到存在不经常使用的 API 或者处于安全考虑不允许使用的 API，会将这些 API 设置成对开发者来说是隐藏的即存在隐藏 API。但是，实际上对于基于系统平台开发应用来说，在一些应用场景下常常需要获

取系统隐藏 API 来处理问题。

[006] 因此，如何调用隐藏 API 成为亟待解决的技术问题。

发明内容

[007] 本申请的目的在于提出一种应用程序编程接口的调用方法、装置、设备/终端/服务器、计算机可读介质，用于解决或者缓解现有技术中上述问题。

[008] 第一方面，本申请提供了一种应用程序编程接口的调用方法，其包括：

[009] 确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0010] 对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0011] 第二方面，本申请实施例提供了一种数据传输装置，其包括：

[0012] 类描述文件获取单元，配置为确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0013] 类描述文件修改单元，配置为对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0014] 第三方面，本申请实施例提供了一种设备/终端/服务器，包括：

[0015] 一个或多个处理器；

[0016] 计算机可读介质，配置为存储一个或多个程序，

[0017] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上述任一实施例中所述的方法。

[0018] 第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上述任一实施例中所述的方法。

[0019] 本申请提供的应用程序编程接口的调用方法、装置、设备/终端/服务器、计算机可读介质中，通过确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用，从而提供了一种调用隐藏应用程序编程接口的解决方案。

附图说明

[0020] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0021] 图 1 为本申请实施例一中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；

[0022] 图 2 为本申请实施例二中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；

[0023] 图 3 为本申请实施例三中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；

[0024] 图 4 为本申请实施例四中应用程序编程接口的调用装置的结构示意图；

[0025] 图 5 为本申请实施例五中应用程序编程接口的调用装置的结构示意图；

[0026] 图 6 为本申请实施例六中应用程序编程接口的调用装置的结构示意图；

[0027] 图 7 为本申请实施例七中设备/终端/服务器的结构示意图；

[0028] 图 8 为本申请实施例八中设备/终端/服务器的硬件结构。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅配置为解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0030] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0031] 图 1 为本申请实施例一中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；如图 1 所示，其可以包括：

[0032] S101、确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐

藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0033] 本实施例中，步骤 S101 中在确定待调用的隐藏应用程序编程接口时具体根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0034] 本实施例中，比如对于安卓系统来说，应用程序编程接口通过 Java 中事先写好的类描述文件（业界称之为 class）来承载，类描述文件是一种能够被 java 虚拟机识别，加载并且执行的文件格式。因此，对于隐藏应用程序编程接口来说，也存在对应的类描述文件，该类描述文件的后缀为.class，该类描述文件的生成可以有多种选择方式，比如 java 语言生成，或者通过 scala 语言生成，或者通过 python 语言生成，或者其他语言如 Kotlin、C++，实际根据需求而定。

[0035] 本实施例中，对于安卓系统来说，系统属性获取接口 String systemPropertiesGet 来确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0036] 进一步地，根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口，包括：根据系统属性获取接口调取带有隐藏声明的应用程序编程接口；从所述带有隐藏声明的应用程序编程接口中确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0037] 如前所述，由于隐藏应用程序编程接口相当于给永晨旭变成接口配置了隐藏属性，因此，当通过系统属性获取接口 String systemPropertiesGet 来确定待调用的隐藏应用程序编程接口，首先通过 String systemPropertiesGet 中具有隐藏属性的所有应用程序编程接口，在比如通过名称匹配从中筛选出待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0038] 具体的，由于隐藏应用程序编程接口的类描述文件中，为了表征或者区别该应用程序编程接口是被隐藏处理的，一般往往在该类描述文件的属性参数中配置了可反应出其被隐藏的定义，因此，通过该被隐藏的定义，来确定那些是隐藏应用程序编程接口，再通过定义值的不同，区别不同功能的隐藏应用程序编程接口。

[0039] S102、对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0040] 本实施例中，步骤 S102 中在对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用时，具体对所述类描述文件进

行处理以控制所述隐藏应用程序编程接口被调用时绕过编译器的编译检查，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0041] 本实施例中，由于隐藏应用程序编程接口在使用时无法经过编译器编译或者不允许经过编译起的编译，使得这些应用程序编程接口对应用程序开发者来说不可见或者不可用，在被调用时，无法通过编译器的编译，而对于要使用这些应用程序编程接口来说，均需要通过编译器的编译才能生成可被系统识别的目标文件。

[0042] 在实现本申请的过程中，发明人发现，应用程序编程接口之所以可以被隐藏，是在通过该应用程序编程接口在被执行的时候产生的返回值来实现。为此，本实施例中，具体可以通过修改隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件中定义的返回值，从而相当于修改了程序执行的流程，使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0043] 图 2 为本申请实施例二中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；如图 2 所示，其可以包括：

[0044] S201、确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0045] 本实施例中，步骤 S201 类似上述实施例一中的步骤 S101，详细不再赘述。

[0046] 与上述实施例中不同的是，在本实施例中的一中应用场景中，具体可以通过 getDebugJar.sh 脚本文件来获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件。

[0047] S202、获取所述类描述文件对应的字节码文件；

[0048] 通常将源程序进行翻译形成二进制的字节码以在应用程序编程接口被调用时通过 java 虚拟机来分析、执行等，因此，本实施例中，优选通过对所述字节码直接进行修改，而并非对源程序进行修改，以通过后续步骤 S203 对字节码的修改实现隐藏应用程序编程接口的调用。java 虚拟机可以字节码比如为 8 位字节的二进制流。

[0049] 这里，需要说明的是，虚拟机不同，字节码的形式可能也存在差异。

[0050] 本实施例中，步骤 S202 具体可以通过完全命令行方式、外部工具、内接插件工具的方式实现。完全命令行方式比如采用首先使用命

令 javac、javap -c 来实现。外部工具比如采用 Java Bytecode Editor、运行其中的 jbe.sh 来实现。内接插件工具比如采用 jclasslib bytecode viewer，打开其中的 ide(这里是 Android studio)，setting-plugin-browse..-bytecode viewer-jclasslib bytecode viewer-install-restart，然后通过操作面板上 View-Show bytecode with jclasslib 来实现。

[0051] S203、修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0052] 本实施例中，在步骤 S203 中修改所述类描述文件对应的字节码文件时，具体修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用，这些执行参数主要用于控制函数或者程序执行的跳转的返回值。

[0053] 在本实施例中的一具体应用场景中，具体可以通过 jclasslib、eclipse 实现修改。

[0054] 图 3 为本申请实施例三中应用程序编程接口的调用方法的流程示意图；如图 3 所示，其可以包括：

[0055] S301、确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0056] S302、获取所述类描述文件对应的字节码文件；

[0057] S303、启用字节码操控框架；

[0058] 本实施例中，由于字节码操控框架（assembly，简称 ASM）是基于事件驱动的处理方式，可以直接对二进制的字节码文件进行修改，具有较好的友好性，因此，优先使用字节码操控框架来进行后续字节码文件的修改。

[0059] S304、通过字节码操控框架修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0060] 本实施例中，字节码的修改，类似上述实施例二，具体修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用，这些执行参数主要用于控制函数或者程序执行的跳转的返回值，使得所述隐藏应用程序编程接口被调用时绕过编译器，从最终达到被调用的目的。

[0061] 图 4 为本申请实施例四中应用程序编程接口的调用装置的结

构示意图；如图 4 所示，其可以包括：

[0062] 类描述文件获取单元 401，配置为确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0063] 类描述文件修改单元 402，配置为对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0064] 本实施例中，所述类描述文件获取单元 401 进一步配置为根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0065] 本实施例中，所述类描述文件获取单元 401 进一步配置为：

[0066] 根据系统属性获取接口调取带有隐藏声明的应用程序编程接口；

[0067] 从所述带有隐藏声明的应用程序编程接口中确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0068] 在具体应用场景中，所述类描述文件获取单元 401 具体可以包括：接口调取子单元以及筛选子单元，所述接口调取子单元具体配置为根据系统属性获取接口调取带有隐藏声明的应用程序编程接口；所述筛选子单元具体配置为从所述带有隐藏声明的应用程序编程接口中确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

[0069] 本实施例中，所述类描述文件修改单元 402 进一步配置为对所述类描述文件进行处理以控制所述隐藏应用程序编程接口被调用时绕过编译器的编译检查，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0070] 图 5 为本申请实施例五中应用程序编程接口的调用装置的结构示意图；如图 5 所示，其除了包括上述类描述文件获取单元 401 以及类描述文件修改单元 402 外，还可以包括：字节码获取单元 403，配置为获取所述类描述文件对应的字节码文件。

[0071] 对应地，本实施例中，所述类描述文件修改单元 402 进一步配置为修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0072] 本实施例中，所述类描述文件修改单元 402 进一步配置为修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0073] 图 6 为本申请实施例六中应用程序编程接口的调用装置的结

构示意图；如图 6 所示，其除了包括上述类描述文件获取单元 401 以及类描述文件修改单元 402 外，还可以包括：操控框架启用单元 404，配置为启用字节码操控框架。

[0074] 进一步地，本实施例中，所述类描述文件修改单元 402 进一步配置为通过所述字节码操控框架修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数。

[0075] 图 7 为本申请实施例七中设备/终端/服务器的结构示意图；该设备/终端/服务器可以包括：

[0076] 一个或多个处理器 701；

[0077] 计算机可读介质 702，可以配置为存储一个或多个程序，

[0078] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如上述任一实施例中所述传输方法。

[0079] 图 8 为本申请实施例八中设备/终端/服务器的硬件结构；如图 8 所示，该设备/终端/服务器的硬件结构可以包括：处理器 801，通信接口 802，计算机可读介质 803 和通信总线 804；

[0080] 其中处理器 801、通信接口 802、计算机可读介质 803 通过通信总线 804 完成相互间的通信；

[0081] 可选的，通信接口 802 可以为通信模块的接口，如 GSM 模块的接口；

[0082] 其中，处理器 801 具体可以配置为：确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0083] 处理器 801 可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit，简称 CPU)、网络处理器(Network Processor，简称 NP)等；还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0084] 本申请上述实施例可以用到近场传输中调用隐藏 API：

WifiManager 里面的 setWifiApEnabled、setWifiApConfiguration、getWifiApConfiguration。所谓近场传输可以是指多个终端通过自建 wifi 实现数据的传输，比如热点、蓝牙或者 NFC。

[0085] 计算机可读介质 803 可以是，但不限于，随机存取存储介质（Random Access Memory，RAM），只读存储介质（Read Only Memory，ROM），可编程只读存储介质（Programmable Read-Only Memory，PROM），可擦除只读存储介质（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM），电可擦除只读存储介质（Electric Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）等。

[0086] 特别地，根据本申请的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本申请的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含配置为执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信部分从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质被安装。在该计算机程序被中央处理单元（CPU）执行时，执行本申请的方法中限定的上述功能。需要说明的是，本申请所述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读介质例如可以但不限于是电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储介质（RAM）、只读存储介质（ROM）、可擦式可编程只读存储介质（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储介质（CD-ROM）、光存储介质件、磁存储介质件、或者上述的任意合适的组合。在本申请中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本申请中，计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输配置为由指令执行系

统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

[0087] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写配置为执行本申请的操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如”C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络：包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

[0088] 附图中的流程图和框图，图示了按照本申请各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个配置为实现规定的逻辑功能的可执行指令。上述具体实施例中有特定先后关系，但这些先后关系只是示例性的，在具体实现的时候，这些步骤可能会更少、更多或执行顺序有调整。即在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0089] 描述于本申请实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器包括类描述确定单元、类描述修改单元。其中：

[0090] 类描述确定单元，配置为确定待调用的隐藏应用程序编程接

口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

[0091] 类描述修改单元，配置为对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0092] 其中，这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，类描述确定单元还可以被描述为“确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件的单元”。

[0093] 作为另一方面，本申请还提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上述任一实施例中所描述的方法。

[0094] 作为另一方面，本申请还提供了一种计算机可读介质，该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的装置中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该装置中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该装置执行时，使得该装置：确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件。

[0095] 对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

[0096] 在本申请的各种实施方式中所使用的表述“第一”、“第二”、“所述第一”或“所述第二”可修饰各种部件而与顺序和/或重要性无关，但是这些表述不限制相应部件。以上表述仅配置为将元件与其它元件区分开的目的。例如，第一用户设备和第二用户设备表示不同的用户设备，虽然两者均是用户设备。例如，在不背离本申请的范围的前提下，第一元件可称作第二元件，类似地，第二元件可称作第一元件。

[0097] 当一个元件(例如，第一元件)称为与另一元件(例如，第二元件)“(可操作地或可通信地)联接”或“(可操作地或可通信地)联接至”另一元件(例如，第二元件)或“连接至”另一元件(例如，第二元件)时，应理解为该一个元件直接连接至该另一元件或者该一个元件经由又一个元件(例如，第三元件)间接连接至该另一个元件。相反，可理解，当元件(例如，第一元件)称为“直接连接”或“直接联接”至另一元件(第二元件)时，则没有元件(例如，第三元件)插入在这两者之间。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1. 一种应用程序编程接口的调用方法，其特征在于，包括：

确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

2. 根据权利要求 1 中所述的方法，其特征在于，确定待调用的隐藏应用程序编程接口，包括：根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口，包括：

根据系统属性获取接口调取带有隐藏声明的应用程序编程接口；

从所述带有隐藏声明的应用程序编程接口中确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

4. 根据权利要求 1 所述的方法， 其特征在于，还包括：获取所述类描述文件对应的字节码文件；对应地，对所述类描述文件进行处理包括：修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，修改所述类描述文件对应的字节码文件包括：修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，还包括：启用字节码操控框架，以通过所述字节码操控框架修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用，包括：对所述类描述文件进行处理以控制所述隐藏应用程序编程接口被调用时绕过编译器的编译检查，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

8. 一种应用程序编程接口的调用装置，其特征在于，包括：

类描述文件获取单元，配置为确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件；

类描述文件修改单元，配置为对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

9. 根据权利要求 8 中所述的装置，其特征在于，所述类描述文件获取单元进一步配置为根据系统属性获取接口，确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述类描述文件获取单元进一步配置为：

根据系统属性获取接口调取带有隐藏声明的应用程序编程接口；

从所述带有隐藏声明的应用程序编程接口中确定待调用的隐藏应用程序编程接口。

11. 根据权利要求 8 所述的装置， 其特征在于，还包括：字节码获取单元，配置为获取所述类描述文件对应的字节码文件；对应地，所述类描述文件修改单元进一步配置为修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

12. 根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述类描述文件修改单元进一步配置为修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，还包括：操控框架启用单元，配置为启用字节码操控框架；对应地，所述类描述文件修改单元进一步配置为通过所述字节码操控框架修改所述类描述文件对应字节码文件中关联于所述隐藏应用程序编程接口的执行参数。

14. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述类描述文件修改单元进一步配置为对所述类描述文件进行处理以控制所述隐藏应用程序编程接口被调用时绕过编译器的编译检查，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用。

15. 一种设备/终端/服务器，包括：

一个或多个处理器；

计算机可读介质，配置为存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-7 中任一所述的方法。

16. 一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一所述的方法。

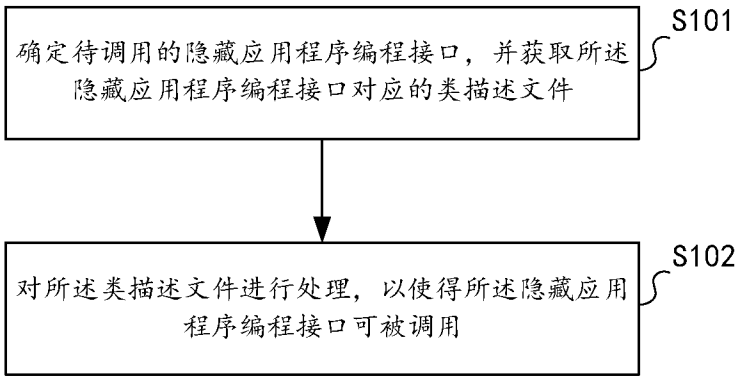

确定待调用的隐藏应用程序编程接口，并获取所述隐藏应用程序编程接口对应的类描述文件
S101
对所述类描述文件进行处理，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用
S102

图 1

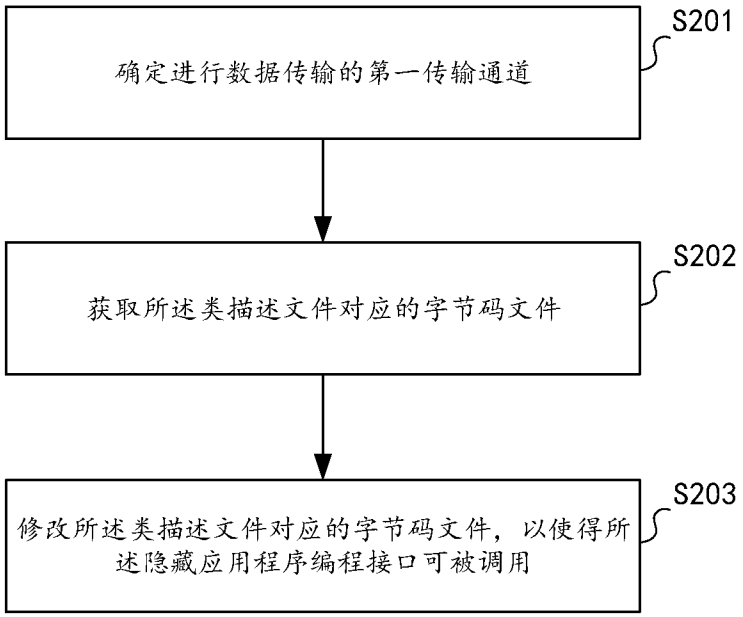

确定进行数据传输的第一传输通道
S201
获取所述类描述文件对应的字节码文件
S202
修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用
S203

图 2

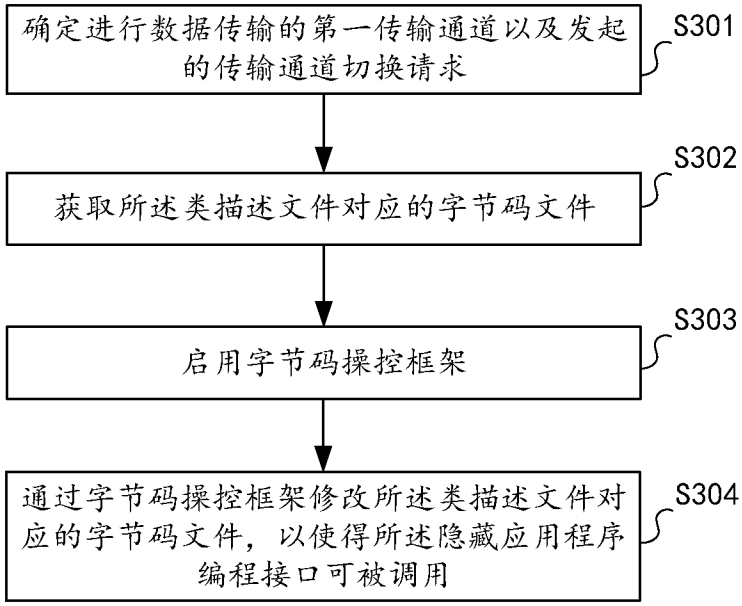

确定进行数据传输的第一传输通道以及发起的传输通道切换请求
S301
获取所述类描述文件对应的字节码文件
S302
启用字节码操控框架
S303
通过字节码操控框架修改所述类描述文件对应的字节码文件，以使得所述隐藏应用程序编程接口可被调用
S304

图 3

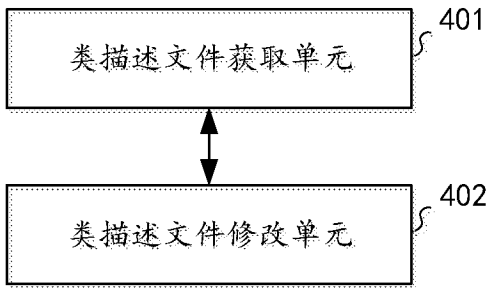

类描述文件获取单元
401
类描述文件修改单元
402

图 4

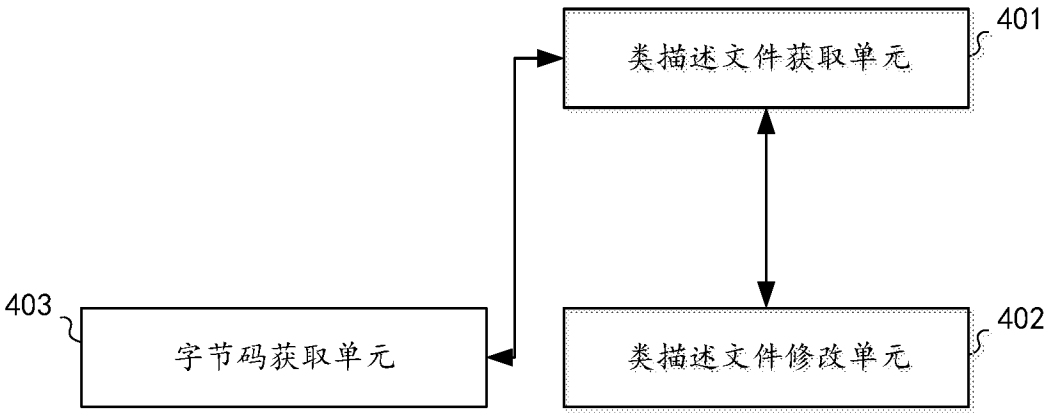

类描述文件获取单元
401
403
字节码获取单元
类描述文件修改单元
402

图 5

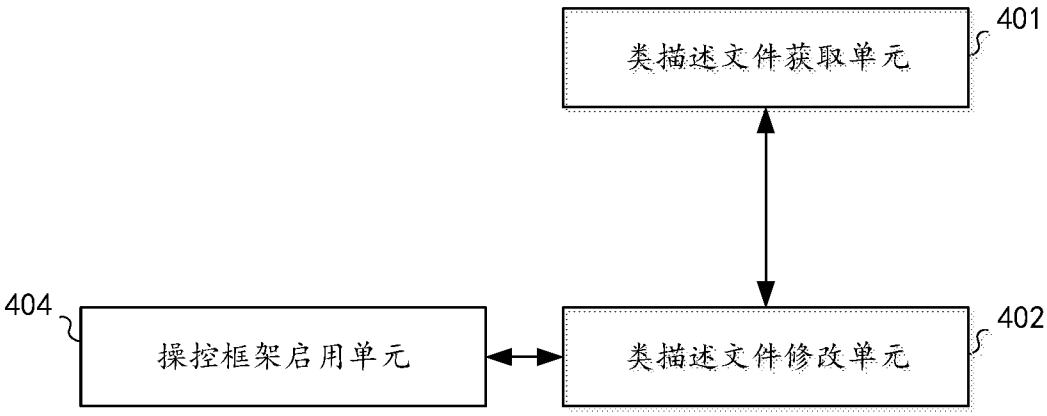

类描述文件获取单元
401
404
操控框架启用单元
类描述文件修改单元
402

图 6

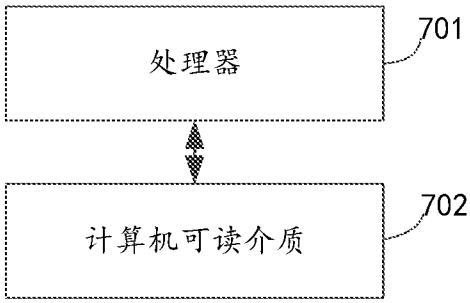

处理器
701
计算机可读介质
702

图 7

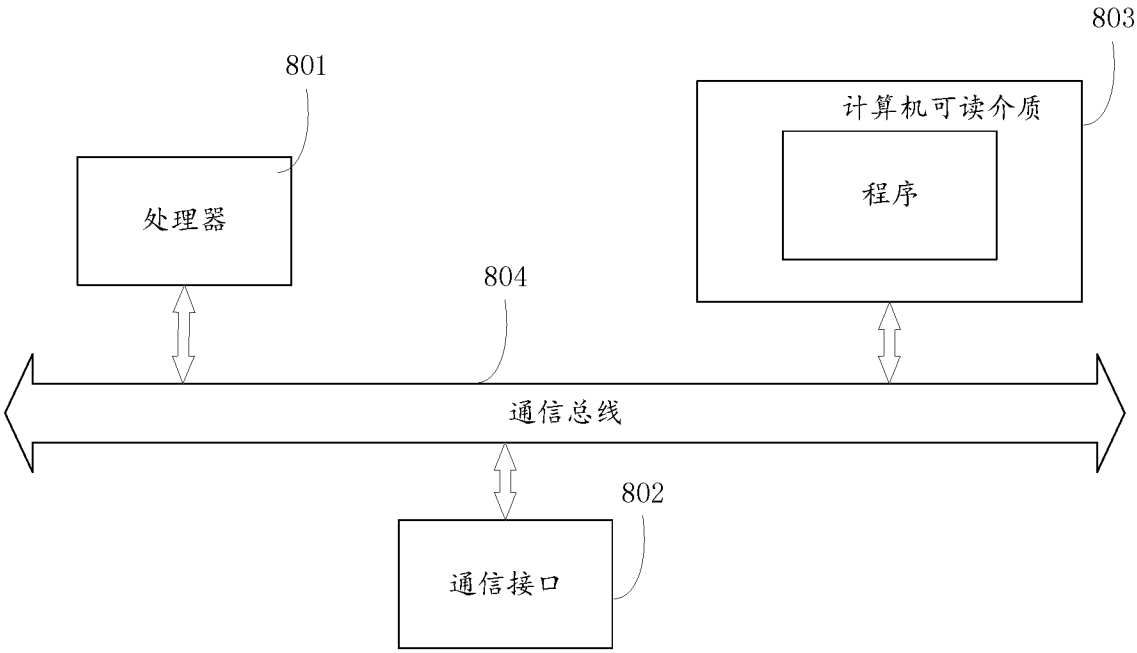

803
801
计算机可读介质
程序
处理器
804
通信总线
802
通信接口

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2018/057154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/44 (2018.01)

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)

G06F

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Fampat, IEEE, CNKI: hide, hidden, secret, conceal, API, application programming interface, call, map, match, correlate, correspond, class, package, library, process, modify, amend, change, revise, alter, 隐藏, 秘密, 应用程序编程接口, 调用, 匹配, 配对, 相关, 对应, 相应, 类, 种类, 处理, 改变, 修改, 变化, 修正 and other related keywords

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	利用 Java 反射技术调用 Android 中被隐藏的 API. 06 July 2017, (Search from https://blog.csdn.net/dezhihuang/article/details/74521723 on 11 January 2019), pages 1 and 2, non-official translation (Call Hidden Apis in Android Using Java Reflection Technology)	1-16
X	android 学习日记: 利用反射调用隐藏 API. 21 November 2013 (Search from https://blog.csdn.net/wcnmcsnm/article/details/16857381 on 11 January 2019), pages 1 and 2, non-official translation (Android Learning Diary: Useing Reflection to Call Hidden API)	1-16
X	一种绕过 Android P 上非 SDK 接口限制的简单方法. 07 June 2018 (Search from https://zhuanlan.zhihu.com/p/37819685 on 11 January 2019), pages 1, 2 and 5, non-official translation (A Simple Way to Bypass the Limitations of Non-SDK Interfaces on Android P)	1-16

☒ 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
11 January 2019	14 January 2019
Name and mailing address of the ISA Intellectual Property Office of Singapore 51 Bras Basah Road #01-01 Manulife Centre Singapore 189554 E-mail No. pct@ipos.gov.sg	Authorized officer HONG, Lei (Doctor) IPOS Customer Service Telephone No. (+65) 6339 8616

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2018/057154

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Android P 调用隐藏 API 限制原理. 05 April 2018 (Search from https://mp.weixin.qq.com/s/WK4LdD6yd1_EHt7lRDPh8w on 11 January 2019), pages 4 and 5, non-official translation (Android P Call Hidden API Limit Principle)	
A	asm 字码增强技术. 19 June 2018 (Search from https://blog.csdn.net/u011402896/article/details/80729300 on 11 January 2019), pages 1-5, non-official translation (Asm Code Enhancement Technology)	
A	突破 Android P (Preview 1)对调用隐藏 API 限制的方法. 19 April 2018, (Search from https://mp.weixin.qq.com/s/b1suvQyGOw2hVvfufOAZ0g on 11 January 2019), entire doument, non-official translation (Breaking through the Android P (Preview 1) Method of Calling Hidden API Restrictions)	
A	细说反射. Java 和 Android 开发者必须跨越的坎. 06 July 2017, (Search from https://blog.csdn.net/briblue/article/details/74616922 on 11 January 2019), entire doument, non-official translation (Detail Reflection, Java and Android Developers Must Cross the Ridge)	
A	CN 104035778 A (PHICOMM (SHANGHAI) CO., LTD.) 10 September 2014, entire doument	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2018/057154

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104035778 A	10 September 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/IB2018/057154

A. 主题的分类

G06F 9/44 (2018.01)

按照国际专利分类(IPC)

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号）

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词(如使用))

Fampat, IEEE, CNKI: hide, hidden, secret, conceal, API, application programming interface, call, map, match, correlate, correspond, class, package, library, process, modify, amend, change, revise, alter, 隐藏, 秘密, 应用程序编程接口, 调用, 匹配, 配对, 相关, 对应, 相应, 类, 种类, 处理, 改变, 修改, 变化, 修正和其他相关检索关键词

C. 相关文件

类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	利用 Java 反射技术调用 Android 中被隐藏的 API. 2017 年 07 月 06 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://blog.csdn.net/dezhihuang/article/details/74521723] 第 1-2 页	1-16

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

*引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告发文日
2019 年 01 月 11 日	14/01/2019

ISA/SG 的名称和邮寄地址	受权官员
新加坡知识产权局 IPOS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF SINGAPORE 勿拉士巴沙路 51 号 宏利中心#01-01 新加坡 189554 电子邮件账号: pct@ipos.gov.sg	洪磊 (博士) IPOS 客服电话号码: (+65) 6339 8616

国际检索报告

国际申请号

PCT/IB2018/057154

C (续). 相关文件

类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	android 学习日记：利用反射调用隐藏 API. 2013 年 11 月 21 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://blog.csdn.net/wcnmcsnm/article/details/16857381] 第 1-2 页	1-16
X	一种绕过 Android P 上非 SDK 接口限制的简单方法. 2018 年 06 月 07 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://zhuanlan.zhihu.com/p/37819685] 第 1-2， 5 页	1-16
A	Android P 调用隐藏 API 限制原理. 2018 年 04 月 05 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://mp.weixin.qq.com/s/WK4LdD6yd1_EHt7lRDPh8w] 第 4-5 页	
A	asm 字节码增强技术. 2018 年 06 月 19 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://blog.csdn.net/u011402896/article/details/80729300] 第 1-5 页	
A	突破 Android P(Preview 1)对调用隐藏 API 限制的方法. 2018 年 04 月 19 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://mp.weixin.qq.com/s/b1suvQyGOw2hVvfufOAZ0g] 全文	
A	细说反射，Java 和 Android 开发者必须跨越的坎. 2017 年 07 月 06 日 [于 2019 年 01 月 11 日 检索自 https://blog.csdn.net/briblue/article/details/74616922] 全文	
A	CN 104035778 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014 年 9 月 10 日 全文	

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/IB2018/057154

备注: 此附件列出了本国际检索报告引用的专利文件的相关已知同族专利。本单位仅提供相关同族专利的信息，并不对专利的详情承担任何责任。

检索报告中引用的专利文件	公布日或公告日	同族专利	公布日或公告日
CN 104035778 A	10/09/2014	无	