

(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1月2日 (02.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/000751 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01) G10H 1/38 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/108851

(22) 国际申请日: 2018年9月29日 (29.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810715376.9 2018年6月29日 (29.06.2018) CN

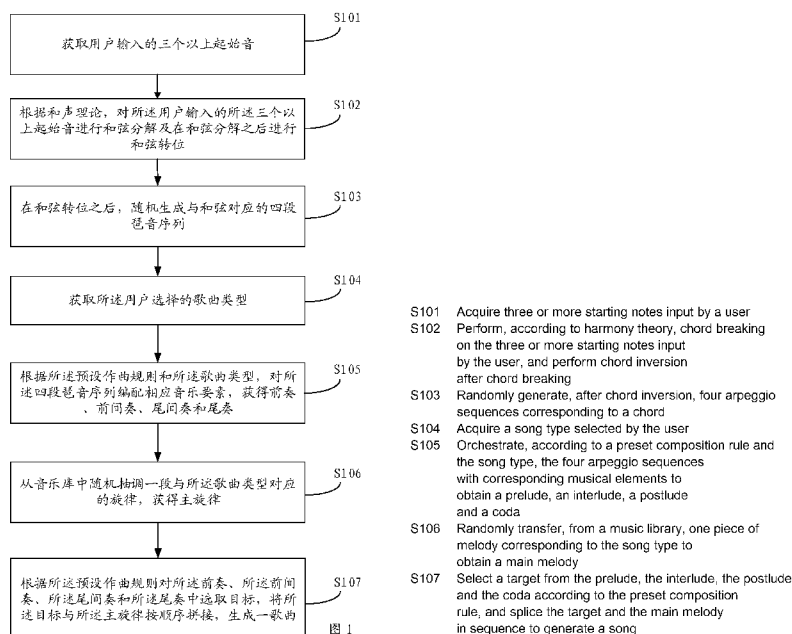
(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司 (PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN)CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 梅亚琦(MEI, Yaqi); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 刘鼻智(LIU, Aozhi); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 王健宗(WANG, Jianzong); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 肖京(XIAO, Jing); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙) (SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL));

(54) Title: AUTOMATIC COMPOSITION METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质



(57) Abstract: The present invention relates to an automatic composition method and apparatus, and a computer device and a storage medium. The method comprises: performing chord breaking and chord inversion on three or more starting notes; randomly generating four arpeggio sequences; orchestrating the four arpeggio sequences with musical elements to obtain a prelude, an interlude, a postlude and a coda; randomly transferring one piece of melody corresponding to the type of song to obtain a main melody; and selecting a target from the prelude, the interlude, the postlude and the coda, and splicing the target and the main melody in sequence to generate the song.

WO 2020/000751 A1

中国广东省深圳市南山区南头街道智恒新兴产业园E区01B栋405室, Guangdong 518000 (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))。

(57) 摘要: 本发明涉及自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质。对三个以上起始音进行和弦分解及和弦转位; 随机生成四段琶音序列; 对四段琶音序列编配音乐要素, 获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏; 随机抽调一段与歌曲类型对应的旋律, 获得主旋律; 对前奏、前间奏、尾间奏和尾奏中选取目标, 将目标与主旋律按顺序拼接, 生成歌曲。

自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质

[0001] 本申请要求于2018年6月29日提交中国专利局、申请号为2018107153769，申请名称为“自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质”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

[0002] 本发明涉及计算机技术领域，特别涉及一种自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0003] 算法作曲已经有数十年的历史，但是迄今还未出现标志性的成果。

[0004] 在过去几十年中已经涌现了很多音乐作曲系统，其中采用了很多技术，如隐马尔科夫模型，生成语法，转换网络，混沌和自相似（分形），遗传算法，细胞自动机，神经网络和人工智能方法等等。现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用，对于没有音乐理论基础的大众用户来说，并不能通过自动编曲软件来进行创作，受众较小。

发明概述

技术问题

[0005] 针对现有技术不足，本发明提出一种自动作曲方法、装置、计算机设备和存储介质，通过用户输入的起始音和歌曲类型，根据预设作曲规则生成歌曲，旨在解决现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明提出的技术方案是：

[0007] 一种自动作曲方法，所述方法包括：

[0008] 获取用户输入的三个以上起始音；

[0009] 根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦

分解之后进行和弦转位；

- [0010] 在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；
- [0011] 获取所述用户选择的歌曲类型；
- [0012] 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
- [0013] 从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
- [0014] 根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。
- [0015] 本发明还提供一种自动作曲装置，所述装置包括：
- [0016] 第一获取模块，用于获取用户输入的三个以上起始音；
- [0017] 处理模块，用于根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；
- [0018] 琶音序列生成模块，用于在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；
- [0019] 第二获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲类型；
- [0020] 第一获得模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
- [0021] 第二获得模块，用于从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
- [0022] 歌曲生成模块，用于根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。
- [0023] 本发明还提供一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述任一项所述的方法的步骤。
- [0024] 本发明还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述任一项所述的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0025] 根据上述的技术方案，本发明有益效果：通过用户输入的起始音和歌曲类型，根据预设作曲规则生成歌曲，并不需要用户具备一定的音乐理论知识，用户就能作曲，旨在解决现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0026] 图1是应用本发明实施例提供的自动作曲方法的流程图；

[0027] 图2是应用本发明实施例提供的自动作曲装置的功能模块图；

[0028] 图3是应用本发明实施例提供的计算机设备的结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0030] 如图1所示，本发明实施例提出一种自动作曲方法，所述方法包括以下步骤：

[0031] 步骤S101、获取用户输入的三个以上起始音。

[0032] 获取用户输入的三个以上起始音，在本实施例中，获取用户输入的三个起始音。

[0033] 进入作曲UI界面，用户点击创建新歌曲，输入多个音符中的三个以上，输入的方式可以是多种，方便不同用户进行输入。

[0034] 在本实施例中，在步骤S101中，包括：

[0035] 获取用户点击虚拟按键输入的三个以上起始音。

[0036] 将起始音通过虚拟按键模拟钢琴键盘进行显示，用户通过点击虚拟按键，输入三个以上起始音，获取用户点击虚拟按键所对应的起始音，通过点击虚拟按键输入起始音，方便不懂哼唱音符的用户输入。

[0037] 在一些实施例中，在步骤S101中，包括：

[0038] 获取用户使用外设输入的三个以上起始音。

[0039] 在本实施例中，自动作曲装置通过与外接设备进行连接，用户通过外接设备输

入三个以上起始音，具体地，以外接设备为电子琴为例，通过与电子琴进行连接，当用户弹奏电子琴时，电子琴产生并输出与用户弹奏的音符相对应的电信号，根据该电信号即可得到用户弹奏的三个以上起始音，方便用户使用。

[0040] 在一些实施例中，在步骤S101中，包括：

[0041] 获取语音输入的三个以上起始音。

[0042] 用户哼唱三个以上起始音，接收到用户哼唱的三个以上起始音，并提取出三个以上起始音，简化获取三个以上起始音的获取方式，即使不懂如何操作钢琴键盘的用户也可以通过哼唱的方式进行音乐创作，方便用户对起始音的输入。

[0043] 步骤S102、根据和声理论，对用户输入的三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位。

[0044] 步骤S103、在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列。

[0045] 根据和声理论，对获取到用户输入的三个以上起始音进行处理，其处理方式为先进行和弦分解，之后再和弦转位。在完成和弦转位之后，随机生成四段琶音序列，其中该四段琶音序列与和弦相对应。

[0046] 具体地，以三个起始音为例进行说明，三个起始音的和弦分解具体为：将三个任意起始音调整至均在一个八度内，从低音到高音命名为根音、三音和五音。在进行和弦分解之后，再进行和弦转位，和弦转位具体为：以根音为最低音的和弦叫原位和弦，以三音、五音为最低音的时候叫和弦转位，三和弦可以有两个转位，以三音做最低音是第一转位（六和弦），以五音做最低音是第二转位（四六和弦）。在和弦转位之后，生成琶音序列具体为：琶音序列是在相应的原位和弦、六和弦、四六和弦中随机抽取一个，并从低音到高音（上行）或从高音到低音（下行）进行规律重复。

[0047] 步骤S104、获取用户选择的歌曲类型。

[0048] 在用户完成输入三个以上起始音之后，需要用户选择歌曲类型，在用户完成选择歌曲类型之后，获取用户选择的歌曲类型。

[0049] 在本实施例中，歌曲类型包括歌曲风格和歌曲情感。

[0050] 在本实施例中，在步骤S104中，包括：

[0051] 获取用户选择的歌曲风格和歌曲情感。

- [0052] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲风格让用户选择，在用户选择歌曲风格中的一种风格之后，再弹出歌曲情感让用户选择，用户需要在歌曲情感中选择一个情感。在用户完成选择的歌曲风格和歌曲情感之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。
- [0053] 在一些实施例中，在步骤S104中，包括：
- [0054] 获取用户选择的歌曲风格。
- [0055] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲风格让用户选择，在用户选择歌曲风格中的一种风格之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。
- [0056] 在一些实施例中，在步骤S104中，包括：
- [0057] 获取用户选择的歌曲情感。
- [0058] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲情感让用户选择，在用户选择歌曲情感中的一种情感之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。
- [0059] 上述的歌曲风格包括流行、古典、爵士和民谣；上述的歌曲情感包括快乐、伤感、清新和怀旧。
- [0060] 步骤S105、根据预设作曲规则和歌曲类型，对四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
- [0061] 步骤S106、从音乐库中随机抽调一段与歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
- [0062] 步骤S107、根据预设作曲规则对前奏、前间奏、尾间奏和尾奏中选取，将目标与主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。
- [0063] 在生成四段琶音序列之后，根据预设作曲规则，再结合用户选择的歌曲类型，对四段琶音序列编配相应音乐要素，在完成四段琶音序列的音乐要素编配之后，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏四段音乐。在获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏四段音乐之后，再根据用户选择的歌曲类型，从音乐库中随机抽调一段与之对应的旋律，从而获得主旋律，其中，音乐库包含大量歌曲MIDI格式，并按歌曲风格、歌曲情感标签分类。根据预设作曲规则进行选取目标，若预设作

曲规则中的曲式结构为五段式，五段式曲式为前奏、前间奏、主旋律、尾间奏、尾奏，则选取目标为前奏、前间奏、尾间奏、尾奏，若预设作曲规则中的曲式结构为三段式，三段式曲式为前奏、主旋律、尾奏，则选取目标为前奏、尾奏，若预设作曲规则中的曲式结构为两段式，两段式曲式为前奏、主旋律，则选取目标为前奏。以五段式曲式为例进行说明，在获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏之后，从音乐库中随机抽调一段与歌曲类型对应的旋律，获得主旋律，在获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律五段音乐之后，将前奏、前间奏、主旋律、尾间奏和尾奏按顺序拼接，生成歌曲，完成作曲。根据前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律五段音乐方式进行作曲，使作曲难度降低且效率高。

[0064] 根据用户输入的三个以上起始音及用户选择的歌曲类型，再结合预设作曲规则生成歌曲。这是根据预设作曲规则自动生成歌曲，并不需要用户根据音乐基础理论知识对歌曲进行设置，进而不需要用户具备一定的音乐理论知识。

[0065] 在本实施例中，预设作曲规则根据音乐规则编写，包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构。具体地，预设作曲规则是结合基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏、速度、曲式结构等因素，针对具体风格和情感设定因素的不同参数。如，爵士风格，音阶采用布鲁斯音阶，琶音与和声进行布鲁斯音阶的相应变换，配器使用萨克斯模板，节奏多采用切分音；情感为快乐，速度设定为90-100 bpm随机，情感为伤感，速度设定为60-70 bpm随机；曲式可分为前奏、前间奏、主旋律、尾间奏、尾奏五段式，还有前奏、主旋律、尾奏三段式、前奏、主旋律两段式等。以上因素针对除主旋律的曲式其他部分设定。主旋律从音乐家编写好的音乐库中按所选风格和情感的具体参数，抽调已有旋律片段，再对旋律片段进行横向、纵向、转位、移位、倒影、逆行、扩大、减缩等手法的变换，以增加主旋律自由度。主旋律伴奏使用音乐家编写的相应风格和情感的织体模板。

[0066] 例如，用户选择的歌曲类型为伤感，预设作曲规则通过基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏对四段琶音序列编配相应音乐要素，使四段琶音序列获得的前奏、前间奏、尾间奏和尾奏，前奏、前间奏、尾间奏和尾奏呈伤感

类型，前奏、前间奏、尾间奏和尾奏在演奏时，使用户听到感觉是伤感的。

[0067] 四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，在步骤S105中，包括：

[0068] 选取第一段琶音序列、第二段琶音序列分别作为前奏的琶音、前间奏的琶音；

[0069] 根据预设作曲规则和歌曲类型，对第一段琶音序列编配前奏所需的音乐要素，获得前奏；

[0070] 根据预设作曲规则和歌曲类型，对第二段琶音序列编配前间奏所需的音乐要素，获得前间奏；

[0071] 再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

[0072] 根据预设作曲规则和歌曲类型，对第三段琶音序列编配尾间奏所需的音乐要素，获得尾间奏；

[0073] 根据预设作曲规则和歌曲类型，对第四段琶音序列编配尾奏所需的音乐要素，获得尾奏。

[0074] 前奏和前间奏需要同时选取上行或者下行琶音的琶音序列，尾间奏和尾奏也需要同时选用上行或下行琶音的琶音序列，然后根据预设作曲规则和歌曲类型，对第一段琶音序列、第二段琶音序列、第三段琶音序列、第四段琶音序列分别编配前奏、前间奏、尾间奏、尾奏所需的音乐要素，从而获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏。

[0075] 具体地，前奏和前间奏同时选用上行或下行琶音，尾间奏和尾奏同时选用上行或下行琶音；和声在相应的原位和弦、六和弦、四六和弦中随机抽取，每两拍出现一次；配器和节奏采用音乐家编写的大量模板，作为背景轨道。

[0076] 在本实施例中，具体地，通过对应四段琶音序列进行音乐要素编配，包括和声、配器以及节奏等，预设作曲规则包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构等，需要与不同歌曲风格和歌曲情感分别相对应，通过分析琶音序列的旋律，选取最佳的和弦来作伴奏，再根据选择的歌曲风格和歌曲情感确定伴奏音型、配器以及节奏，具体地，用户通过UI界面上的模拟钢琴键盘输入mi、la、xi这三个起始音，并选择歌曲风格为民谣，歌曲情感为怀旧，先

将 mi、la、xi这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，生成四段与和弦对应的琶音序列，然后将该四段琶音序列输入至预设作曲规则中并根据选择的民谣风格和怀旧心情进行编排使四段琶音序列的旋律以对应民谣和怀旧的轻缓优美风格，从而确定与该四段琶音序列匹配的伴奏音型，伴奏音型与琶音序列的轻缓优美风格对应，并根据伴奏音型以及歌曲风格和歌曲情感在音乐库中选择轻缓、流畅优美的和声，然后预设作曲规则根据选择的歌曲风格和歌曲情感选择伴奏的乐器为葫芦丝，再将四段琶音序列以及由葫芦丝演奏的和声进行合成，从而在四段琶音序列中添加最合适用户选择的歌曲风格和歌曲情感的伴奏节奏和伴奏乐器以丰富作品的内容。

[0077] 具体地，当用户选择的歌曲风格为摇滚而歌曲情感为快乐时，先将 mi、la、xi这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，生成四段与和弦对应的琶音序列，然后根据预设作曲规则解析这四段琶音序列的旋律并进行编排，使该四段琶音序列的旋律对应摇滚的震撼和快节奏轻快风格，并确定该四段琶音序列的伴奏音型，伴奏音型与摇滚风格对应，从而在音乐库中选择重金属的和声，并通过预设作曲规则选择伴奏的乐器为架子鼓以及电子吉他等，再将琶音序列以及由架子鼓和电子吉他演奏的伴奏和声进行合成，最后输出完成四段琶音序列的音乐要素的编配的四段琶音序列。

[0078] 具体地，当用户输入mi、la、xi这三个起始音,并选择歌曲风格为流行，歌曲情感为清新时，先将mi、la、xi这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，随机生成四段与和弦对应的琶音序列，具体地，可以从音乐库中选取四段与和弦对应的琶音序列，音乐库中包括所有三和弦分解的可能，然后将四段琶音序列输入至预设作曲规则中，预设作曲规则对四段琶音序列的旋律进行分析，然后根据用户选择的流行风格以及清新的心情模式从新编排四段琶音序列的旋律以符合流行和清新的风格特点，并确定与四段琶音序列匹配的流行和清新的风格的伴奏音型，从音乐库中选取与歌曲风格和歌曲情感对应的和声以及伴奏乐器为吉他以及架子鼓等，并进行演奏生成由吉他和架子鼓等演奏完成的伴奏和声，最后将四段琶音序列以及伴奏和声进行合成，输出完整的经过音乐要素编配的四段琶音序列。

- [0079] 在步骤S107中, 包括:
- [0080] 若目标包括尾奏, 则将尾奏的结束音设定为三和弦的根音。
- [0081] 在根据预设作曲规则选取目标时, 若目标包括尾奏, 则将尾奏的结束音设定为三和弦的根音, 结束音停留在三和弦根音能够使歌曲听上去是正式结束了。
- [0082] 在步骤S107中, 包括:
- [0083] 获取用户选择的歌曲格式;
- [0084] 根据歌曲格式, 生成与歌曲格式相应格式的歌曲。
- [0085] 在生成歌曲过程中, 弹出让用户选择歌曲格式的选择框, 歌曲格式包括MIDI、MP3和五线谱, 用户在MIDI、MP3和五线谱中选择一种, 在用户作出选择后, 根据用户选择的歌曲模式, 继续生成歌曲, 用户根据自己的喜好或者习惯选择生成歌曲的格式, 以便更好的读取和读懂歌曲的信息。
- [0086] 在步骤S107中, 包括:
- [0087] 获取用户选择的歌曲时长;
- [0088] 根据歌曲时长, 按前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例, 调整目标及主旋律的时长;
- [0089] 生成与歌曲时长相应时长的歌曲。
- [0090] 在生成歌曲过程中, 弹出让用户选择歌曲时长的选择框, 歌曲时长包括30秒、60秒和90秒, 用户在30秒、60秒和90秒中选择一种, 在用户作出选择后, 根据用户选择的歌曲时长, 按前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例, 调整目标及主旋律的时长, 生成与歌曲时长相应时长的歌曲, 其中曲式结构不同, 前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例不同, 用户根据自己的喜好或者习惯选择生成歌曲的时长, 以便更好适应用户听歌的习惯。
- [0091] 例如, 在五段式曲式中, 各部分占总时长百分比约为: 前奏20%、前间奏10%、主旋律40%、尾间奏10%、尾奏20%; 30秒时长的歌曲: 前奏6s、前间奏3s、主旋律12s、尾间奏3s、尾奏6s; 60秒时长的歌曲: 前奏12s、前间奏6s、主旋律24s、尾间奏6s、尾奏12s。
- [0092] 在步骤S107之后, 所述方法包括:

- [0093] 根据所选的歌曲类型对生成的歌曲进行分类存储。
- [0094] 通过对歌曲进行分类存储，包括流行、古典、爵士、民谣、快乐、伤感、清新和怀旧。具体地，根据用户所选择的歌曲类型对歌曲进行分类，从而给歌曲贴上与所选歌曲类型对应的标签，方便对创作的歌曲进行管理。
- [0095] 在步骤S107之后，所述方法包括：
- [0096] 将生成的歌曲添加伴奏音轨进行混音操作得到多音轨作品。
- [0097] 通过给歌曲添加伴奏音轨，如钢琴、吉他、贝司和架子鼓等，具体地，通过获取音乐库中与所选歌曲类型相对应的伴奏文件与生成的歌曲合成多音轨作品，使作品更加丰满，更具有感染力。
- [0098] 在将生成的歌曲添加伴奏音轨进行混音操作得到多音轨作品的步骤之后，所述方法包括：
- [0099] 将生成的多音轨歌曲与预先录制的人声音源文件合成得到歌曲音频文件。
- [0100] 通过给歌曲添加人声音源文件，通过语音合成技术将预先录制的人声音源文件与多音轨歌曲进行合成，生产完整的歌曲音频文件，能满足商业应用需求。
- [0101] 综上所述，预先建立的预设作曲规则和音乐库进行作曲，音乐库包含大量歌曲，并按歌曲风格和歌曲情感标签进行分类，预设作曲规则包括基板乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构，与不同歌曲风格和歌曲情感标签相对应，同时根据和声理论对用户输入的三个起始音进行三和弦分解后再进行和弦转位，随机生成四段与和弦对应的琶音序列，之后先根据预设作曲规则 and 用户选择的歌曲风格和歌曲情感，对四段琶音序列的相应音乐要素进行编配，主旋律为音乐库中随机抽调的与所选歌曲风格和歌曲情感标签相对应的旋律，尾奏的结束音设定为三和弦的根音，最后将五段音乐片段按顺序拼接，最后输出歌曲。歌曲是自动创作，歌曲创作效率高，而且生成的歌曲中添加了用户选择的歌曲风格和歌曲情感，符合用户的喜好，提高用户体验。通过用户输入的起始音和歌曲类型，根据预设作曲规则生成歌曲，并不需要用户具备一定的音乐理论知识，用户就能作曲，旨在解决现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用的问题。
- [0102] 如图2所示，本发明实施例提出一种自动作曲装置1，装置1包括第一获取模块1

1、处理模块12、琶音序列生成模块13、第二获取模块14、第一获得模块15、第二获得模块16和歌曲生成模块17。

[0103] 第一获取模块11，用于获取用户输入的三个以上起始音。

[0104] 获取用户输入的三个以上起始音，在本实施例中，获取用户输入的三个起始音。

[0105] 进入作曲UI界面，用户点击创建新歌曲，输入多个音符中的三个以上，输入的方式可以是多种，方便不同用户进行输入。

[0106] 在本实施例中，第一获取模块11包括：

[0107] 第一子点击获取模块，用于获取用户点击虚拟按键输入的三个以上起始音。

[0108] 将起始音通过虚拟按键模拟钢琴键盘进行显示，用户通过点击虚拟按键，输入三个以上起始音，获取用户点击虚拟按键所对应的起始音，通过点击虚拟按键输入起始音，方便不懂哼唱音符的用户输入。

[0109] 在一些实施例中，第一获取模块11包括：

[0110] 第一子外设获取模块，用于获取用户使用外设输入的三个以上起始音。

[0111] 在本实施例中，自动作曲装置通过与外接设备进行连接，用户通过外接设备输入三个以上起始音，具体地，以外接设备为电子琴为例，通过与电子琴进行连接，当用户弹奏电子琴时，电子琴产生并输出与用户弹奏的音符相对应的电信号，根据该电信号即可得到用户弹奏的三个以上起始音，方便用户使用。

[0112] 在一些实施例中，第一获取模块11包括：

[0113] 第一子语音获取模块，用于获取语音输入的三个以上起始音。

[0114] 用户哼唱三个以上起始音，接收到用户哼唱的三个以上起始音，并提取出三个以上起始音，简化获取三个以上起始音的获取方式，即使不懂如何操作钢琴键盘的用户也可以通过哼唱的方式进行音乐创作，方便用户对起始音的输入。

[0115] 处理模块12，用于根据和声理论，对用户输入的三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位。

[0116] 琶音序列生成模块13，用于在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列。

[0117] 根据和声理论，对获取到用户输入的三个以上起始音进行处理，其处理方式为

先进行和弦分解，之后再进行和弦转位。在完成和弦转位之后，随机生成四段琶音序列，其中该四段琶音序列与和弦相对应。

[0118] 具体地，以三个起始音为例进行说明，三个起始音的和弦分解具体为：将三个任意起始音调整至均在一个八度内，从低音到高音命名为根音、三音和五音。在进行和弦分解之后，再进行和弦转位，和弦转位具体为：以根音为最低音的和弦叫原位和弦，以三音、五音为最低音的时候叫和弦转位，三和弦可以有两个转位，以三音做最低音是第一转位（六和弦），以五音做最低音是第二转位（四六和弦）。在和弦转位之后，生成琶音序列具体为：琶音序列是在相应的原位和弦、六和弦、四六和弦中随机抽取一个，并从低音到高音（上行）或从高音到低音（下行）进行规律重复。

[0119] 第二获取模块14，用于获取用户选择的歌曲类型。

[0120] 在用户完成输入三个以上起始音之后，需要用户选择歌曲类型，在用户完成选择歌曲类型之后，获取用户选择的歌曲类型。

[0121] 在本实施例中，歌曲类型包括歌曲风格和歌曲情感。

[0122] 在本实施例中，第二获取模块14包括：

[0123] 第二子获取模块，用于获取用户选择的歌曲风格和歌曲情感。

[0124] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲风格让用户选择，在用户选择歌曲风格中的一种风格之后，再弹出歌曲情感让用户选择，用户需要在歌曲情感中选择一个情感。在用户完成选择的歌曲风格和歌曲情感之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。

[0125] 在一些实施例中，第二获取模块14包括：

[0126] 第二子获取模块，用于获取用户选择的歌曲风格。

[0127] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲风格让用户选择，在用户选择歌曲风格中的一种风格之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。

[0128] 在一些实施例中，第二获取模块14包括：

[0129] 第二子获取模块，用于获取用户选择的歌曲情感。

- [0130] 在用户完成输入三个以上起始音之后，弹出歌曲情感让用户选择，在用户选择歌曲情感中的一种情感之后，获取用户选择的歌曲类型。在用户不具备音乐理论知识的情况，通过选择歌曲类型进行作曲。
- [0131] 上述的歌曲风格包括流行、古典、爵士和民谣；上述的歌曲情感包括快乐、伤感、清新和怀旧。
- [0132] 第一获得模块15，用于根据预设作曲规则和歌曲类型，对四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
- [0133] 第二获得模块16，用于从音乐库中随机抽调一段与歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
- [0134] 歌曲生成模块17，用于根据预设作曲规则对前奏、前间奏、尾间奏和尾奏中选取，将目标与主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。
- [0135] 在生成四段琶音序列之后，根据预设作曲规则，再结合用户选择的歌曲类型，对四段琶音序列编配相应音乐要素，在完成四段琶音序列的音乐要素编配之后，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏四段音乐。在获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏四段音乐之后，再根据用户选择的歌曲类型，从音乐库中随机抽调一段与之对应的旋律，从而获得主旋律，其中，音乐库包含大量歌曲MIDI格式，并按歌曲风格、歌曲情感标签分类。根据预设作曲规则进行选取目标，若预设作曲规则中的曲式结构为五段式，五段式曲式为前奏、前间奏、主旋律、尾间奏、尾奏，则选取目标为前奏、前间奏、尾间奏、尾奏，若预设作曲规则中的曲式结构为三段式，三段式曲式为前奏、主旋律、尾奏，则选取目标为前奏、尾奏，若预设作曲规则中的曲式结构为两段式，两段式曲式为前奏、主旋律，则选取目标为前奏。以五段式曲式为例进行说明，在获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏之后，从音乐库中随机抽调一段与歌曲类型对应的旋律，获得主旋律，在获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律五段音乐之后，将前奏、前间奏、主旋律、尾间奏和尾奏按顺序拼接，生成歌曲，完成作曲。根据前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律五段音乐方式进行作曲，使作曲难度降低且效率高。
- [0136] 根据用户输入的三个以上起始音及用户选择的歌曲类型，再结合预设作曲规则

生成歌曲。这是根据预设作曲规则自动生成歌曲，并不需要用户根据音乐基础理论知识对歌曲进行设置，进而不需要用户具备一定的音乐理论知识。

[0137] 在本实施例中，预设作曲规则根据音乐规则编写，包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构。具体地，预设作曲规则是结合基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏、速度、曲式结构等因素，针对具体风格和情感设定因素的不同参数。如，爵士风格，音阶采用布鲁斯音阶，琶音与和声进行布鲁斯音阶的相应变换，配器使用萨克斯模板，节奏多采用切分音；情感为快乐，速度设定为90-100 bpm随机，情感为伤感，速度设定为60-70 bpm随机；曲式可分为前奏、前间奏、主旋律、尾间奏、尾奏五段式，还有前奏、主旋律、尾奏三段式、前奏、主旋律两段式等。以上因素针对除主旋律的曲式其他部分设定。主旋律从音乐家编写好的音乐库中按所选风格和情感的具体参数，抽调已有旋律片段，再对旋律片段进行横向、纵向、转位、移位、倒影、逆行、扩大、减缩等手法的变换，以增加主旋律自由度。主旋律伴奏使用音乐家编写的相应风格和情感的织体模板。

[0138] 例如，用户选择的歌曲类型为伤感，预设作曲规则通过基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏对四段琶音序列编配相应音乐要素，使四段琶音序列获得的前奏、前间奏、尾间奏和尾奏，前奏、前间奏、尾间奏和尾奏呈伤感类型，前奏、前间奏、尾间奏和尾奏在演奏时，使用户听到感觉是伤感的。

[0139] 四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，第一获得模块15包括：

[0140] 第一选取模块，用于选取第一段琶音序列、第二段琶音序列分别作为前奏的琶音、前间奏的琶音；

[0141] 前奏模块，用于根据预设作曲规则和歌曲类型，对第一段琶音序列编配前奏所需的音乐要素，获得前奏；

[0142] 前间奏模块，用于根据预设作曲规则和歌曲类型，对第二段琶音序列编配前间奏所需的音乐要素，获得前间奏；

[0143] 第二选取模块，用于再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

- [0144] 尾间奏模块，用于根据预设作曲规则和歌曲类型，对第三段琶音序列编配尾间奏所需的音乐要素，获得尾间奏；
- [0145] 尾奏模块，用于根据预设作曲规则和歌曲类型，对第四段琶音序列编配尾奏所需的音乐要素，获得尾奏。
- [0146] 前奏和前间奏需要同时选取上行或者下行琶音的琶音序列，尾间奏和尾奏也需要同时选用上行或下行琶音的琶音序列，然后根据预设作曲规则和歌曲类型，对第一段琶音序列、第二段琶音序列、第三段琶音序列、第四段琶音序列分别编配前奏、前间奏、尾间奏、尾奏所需的音乐要素，从而获得前奏、前间奏、尾间奏、尾奏。
- [0147] 具体地，前奏和前间奏同时选用上行或下行琶音，尾间奏和尾奏同时选用上行或下行琶音；和声在相应的原位和弦、六和弦、四六和弦中随机抽取，每两拍出现一次；配器和节奏采用音乐家编写的大量模板，作为背景轨道。
- [0148] 在本实施例中，具体地，通过对应四段琶音序列进行音乐要素编配，包括和声、配器以及节奏等，预设作曲规则包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构等，需要与不同歌曲风格和歌曲情感分别相对应，通过分析琶音序列的旋律，选取最佳的和弦来作伴奏，再根据选择的歌曲风格和歌曲情感确定伴奏音型、配器以及节奏，具体地，用户通过UI界面上的模拟钢琴键盘输入mi、la、xi这三个起始音,并选择歌曲风格为民谣，歌曲情感为怀旧，先将mi、la、xi这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，生成四段与和弦对应的琶音序列，然后将该四段琶音序列输入至预设作曲规则中并根据选择的民谣风格和怀旧心情进行编排使四段琶音序列的旋律以对应民谣和怀旧的轻缓优美风格，从而确定与该四段琶音序列匹配的伴奏音型，伴奏音型与琶音序列的轻缓优美风格对应，并根据伴奏音型以及歌曲风格和歌曲情感在音乐库中选择轻缓、流畅优美的和声，然后预设作曲规则根据选择的歌曲风格和歌曲情感选择伴奏的乐器为葫芦丝，再将四段琶音序列以及由葫芦丝演奏的和声进行合成，从而在四段琶音序列中添加最合适用户选择的歌曲风格和歌曲情感的伴奏节奏和伴奏乐器以丰富作品的内容。
- [0149] 具体地，当用户选择的歌曲风格为摇滚而歌曲情感为快乐时，先将mi、la、xi

这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，生成四段与和弦对应的琶音序列，然后根据预设作曲规则解析这四段琶音序列的旋律并进行编排，使该四段琶音序列的旋律对应摇滚的震撼和快节奏轻快风格，并确定该四段琶音序列的伴奏音型，伴奏音型与摇滚风格对应，从而在音乐库中选择重金属的和声，并通过预设作曲规则选择伴奏的乐器为架子鼓以及电子吉他等，再将琶音序列以及由架子鼓和电子吉他演奏的伴奏和声进行合成，最后输出完成四段琶音序列的音乐要素的编配的四段琶音序列。

[0150] 具体地，当用户输入mi、la、xi这三个起始音,并选择歌曲风格为流行，歌曲情感为清新时，先将mi、la、xi这三个起始音进行三和弦分解后进行和弦转位，随机生成四段与和弦对应的琶音序列，具体地，可以从音乐库中选取四段与和弦对应的琶音序列，音乐库中包括所有三和弦分解的可能，然后将四段琶音序列输入至预设作曲规则中，预设作曲规则对四段琶音序列的旋律进行分析，然后根据用户选择的流行风格以及清新的心情模式从新编排四段琶音序列的旋律以符合流行和清新的风格特点，并确定与四段琶音序列匹配的流行和清新的风格的伴奏音型，从音乐库中选取与歌曲风格和歌曲情感对应的和声以及伴奏乐器为吉他以及架子鼓等，并进行演奏生成由吉他和架子鼓等演奏完成的伴奏和声，最后将四段琶音序列以及伴奏和声进行合成，输出完整的经过音乐要素编配的四段琶音序列。

[0151] 歌曲生成模块17包括：

[0152] 结束音模块，用于若目标包括尾奏，则将尾奏的结束音设定为三和弦的根音。

[0153] 在根据预设作曲规则选取目标时，若目标包括尾奏，则将尾奏的结束音设定为三和弦的根音，结束音停留在三和弦根音能够使歌曲听上去是正式结束了。

[0154] 歌曲生成模块17包括：

[0155] 第一子歌曲格式获取模块，用于获取用户选择的歌曲格式；

[0156] 第二子生成模块，用于根据歌曲格式，生成与歌曲格式相应格式的歌曲。

[0157] 在生成歌曲过程中，弹出让用户选择歌曲格式的选择框，歌曲格式包括MIDI、MP3和五线谱，用户在MIDI、MP3和五线谱中选择一种，在用户作出选择后，根据用户选择的歌曲模式，继续生成歌曲，用户根据自己的喜好或者习惯选

择生成歌曲的格式，以便更好的读取和读懂歌曲的信息。

[0158] 歌曲生成模块17包括：

[0159] 第一子歌曲时长获取模块，用于获取用户选择的歌曲时长；

[0160] 时长调整模块，用于根据歌曲时长，按前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例，调整目标及主旋律的时长；

[0161] 第三子生成模块，用于生成与歌曲时长相应时长的歌曲。

[0162] 在生成歌曲过程中，弹出让用户选择歌曲时长的选择框，歌曲时长包括30秒、60秒和90秒，用户在30秒、60秒和90秒中选择一种，在用户作出选择后，根据用户选择的歌曲时长，按前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例，调整目标及主旋律的时长，生成与歌曲时长相应时长的歌曲，其中曲式结构不同，前奏、前间奏、尾间奏、尾奏和主旋律各自占总时长的预设比例不同，用户根据自己的喜好或者习惯选择生成歌曲的时长，以便更好适应用户听歌的习惯。

[0163] 例如，在五段式曲式中，各部分占总时长百分比约为：前奏20%、前间奏10%、主旋律40%、尾间奏10%、尾奏20%；30秒时长的歌曲：前奏6s、前间奏3s、主旋律12s、尾间奏3s、尾奏6s；60秒时长的歌曲：前奏12s、前间奏6s、主旋律24s、尾间奏6s、尾奏12s。

[0164] 装置1包括：

[0165] 第一分类存储模块，用于根据所选的歌曲类型对生成的歌曲进行分类存储。

[0166] 通过对歌曲进行分类存储，包括流行、古典、爵士、民谣、快乐、伤感、清新和怀旧。具体地，根据用户所选择的歌曲类型对歌曲进行分类，从而给歌曲贴上与所选歌曲类型对应的标签，方便对创作的歌曲进行管理。

[0167] 装置1包括：

[0168] 第一多音轨生成模块，用于将生成的歌曲添加伴奏音轨进行混音操作得到多音轨作品。

[0169] 通过给歌曲添加伴奏音轨，如钢琴、吉他、贝司和架子鼓等，具体地，通过获取音乐库中与所选歌曲类型相对应的伴奏文件与生成的歌曲合成多音轨作品，使作品更加丰满，更具有感染力。

[0170] 装置1还包括:

[0171] 第一合成模块, 用于将生成的多音轨歌曲与预先录制的人声音源文件合成得到歌曲音频文件。

[0172] 通过给歌曲添加人声音源文件, 通过语音合成技术将预先录制的人声音源文件与多音轨歌曲进行合成, 生产完整的歌曲音频文件, 能满足商业应用需求。

[0173] 综上所述, 预先建立的预设作曲规则和音乐库进行作曲, 音乐库包含大量歌曲, 并按歌曲风格和歌曲情感标签进行分类, 预设作曲规则包括基板乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构, 与不同歌曲风格和歌曲情感标签相对应, 同时根据和声理论对用户输入的三个起始音进行三和弦分解后再进行和弦转位, 随机生成四段与和弦对应的琶音序列, 之后先根据预设作曲规则 and 用户选择的歌曲风格和歌曲情感, 对四段琶音序列的相应音乐要素进行编配, 主旋律为音乐库中随机抽调的与所选歌曲风格和歌曲情感标签相对应的旋律, 尾奏的结束音设定为三和弦的根音, 最后将五段音乐片段按顺序拼接, 最后输出歌曲。歌曲是自动创作, 歌曲创作效率高, 而且生成的歌曲中添加了用户选择的歌曲风格和歌曲情感, 符合用户的喜好, 提高用户体验。通过用户输入的起始音和歌曲类型, 根据预设作曲规则生成歌曲, 并不需要用户具备一定的音乐理论知识, 用户就能作曲, 旨在解决现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用的问题。

[0174] 如图3所示, 本申请实施例中还提供一种计算机设备, 该计算机设备可以是服务器, 其内部结构可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中, 该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机可读指令和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储自动作曲方法的模型等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种自动作曲方法。

[0175] 上述处理器执行上述自动作曲方法的步骤: 获取用户输入的三个以上起始音;

根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；获取所述用户选择的歌曲类型；根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。

[0176] 在一个实施例中，上述四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，上述根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏的步骤中，包括：

[0177] 选取所述第一段琶音序列、所述第二段琶音序列分别作为所述前奏的琶音、所述前间奏的琶音；

[0178] 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第一段琶音序列编配所述前奏所需的音乐要素，获得所述前奏；

[0179] 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第二段琶音序列编配所述前间奏所需的音乐要素，获得所述前间奏；

[0180] 再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

[0181] 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第三段琶音序列编配所述尾间奏所需的音乐要素，获得所述尾间奏；

[0182] 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第四段琶音序列编配所述尾奏所需的音乐要素，获得所述尾奏。

[0183] 在一个实施例中，上述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：

[0184] 若所述目标包括所述尾奏，则将所述尾奏的结束音设定为三和弦的根音。

[0185] 在一个实施例中，上述获取所述用户选择的歌曲类型的步骤中，包括：

- [0186] 获取所述用户选择的歌曲风格；或者
- [0187] 获取所述用户选择的歌曲情感；或者
- [0188] 获取所述用户选择的歌曲风格和歌曲情感。
- [0189] 在一个实施例中，上述预设作曲规则根据音乐规则编写，包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构。
- [0190] 在一个实施例中，上述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：
- [0191] 获取所述用户选择的歌曲格式；
- [0192] 根据所述歌曲格式，生成与所述歌曲格式相应格式的歌曲。
- [0193] 在一个实施例中，上述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：
- [0194] 获取所述用户选择的歌曲时长；
- [0195] 根据所述歌曲时长，按所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏、所述尾奏和所述主旋律各自占总时长的预设比例，调整所述目标及所述主旋律的时长；
- [0196] 生成与所述歌曲时长相应时长的歌曲。
- [0197] 本领域技术人员可以理解，图3中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。
- [0198] 本申请实施例的计算机设备，通过用户输入的起始音和歌曲类型，根据预设作曲规则生成歌曲，并不需要用户具备一定的音乐理论知识，用户就能作曲，旨在解决现有的自动编曲软件需要用户具备一定的音乐理论知识才可流畅使用的问题。
- [0199] 本申请一实施例还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时实现如上述各方法的实施例的流程。
- [0200] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保

护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种自动作曲方法，其特征在于，所述方法包括：
- 获取用户输入的三个以上起始音；
- 根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；
- 在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；
- 获取所述用户选择的歌曲类型；
- 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
- 从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
- 根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，所述四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，在所述根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏的步骤中，包括：
- 选取所述第一段琶音序列、所述第二段琶音序列分别作为所述前奏的琶音、所述前间奏的琶音；
- 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第一段琶音序列编配所述前奏所需的音乐要素，获得所述前奏；
- 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第二段琶音序列编配所述前间奏所需的音乐要素，获得所述前间奏；
- 再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；
- 根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第三段琶音序列编配所述尾间奏所需的音乐要素，获得所述尾间奏；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第四段琶音序列编配所述尾奏所需的音乐要素，获得所述尾奏。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，在所述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：

若所述目标包括所述尾奏，则将所述尾奏的结束音设定为三和弦的根音。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，在所述获取所述用户选择的歌曲类型的步骤中，包括：

获取所述用户选择的歌曲风格；或者

获取所述用户选择的歌曲情感；或者

获取所述用户选择的歌曲风格和歌曲情感。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，所述预设作曲规则根据音乐规则编写，包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，在所述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：

获取所述用户选择的歌曲格式；

根据所述歌曲格式，生成与所述歌曲格式相应格式的歌曲。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的自动作曲方法，其特征在于，在所述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：

获取所述用户选择的歌曲时长；

根据所述歌曲时长，按所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏、所述尾

奏和所述主旋律各自占总时长的预设比例，调整所述目标及所述主旋律的时长；

生成与所述歌曲时长相应时长的歌曲。

[权利要求 8]

一种自动作曲装置，其特征在于，所述装置包括：

第一获取模块，用于获取用户输入的三个以上起始音；

处理模块，用于根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；

琶音序列生成模块，用于在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；

第二获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲类型；

第一获得模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；

第二获得模块，用于从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；

歌曲生成模块，用于根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，所述第一获得模块包括：

第一选取模块，用于选取所述第一段琶音序列、所述第二段琶音序列分别作为所述前奏的琶音、所述前间奏的琶音；

前奏模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第一段琶音序列编配所述前奏所需的音乐要素，获得所述前奏；

前间奏模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第二段琶音序列编配所述前间奏所需的音乐要素，获得所述前间奏；

第二选取模块，用于再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序

列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

尾间奏模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第三段琶音序列编配所述尾间奏所需的音乐要素，获得所述尾间奏；

尾奏模块，用于根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第四段琶音序列编配所述尾奏所需的音乐要素，获得所述尾奏。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述歌曲生成模块包括：

结束音模块，用于若所述目标包括所述尾奏，则将所述尾奏的结束音设定为三和弦的根音。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述第二获取模块包括：

第二子获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲风格；或者

第二子获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲情感；或者

第二子获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲风格和歌曲情感。

[权利要求 12] 根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述预设作曲规则根据音乐规则编写，包括基本乐理、音阶、琶音、和声、复调、配器、节奏和曲式结构。

[权利要求 13] 根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述歌曲生成模块包括：

第一子歌曲格式获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲格式；

第二子生成模块，用于根据所述歌曲格式，生成与所述歌曲格式相应格式的歌曲。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的自动作曲装置，其特征在于，所述歌曲生成模块包括：

第一子歌曲时长获取模块，用于获取所述用户选择的歌曲时长；

时长调整模块，用于根据所述歌曲时长，按所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏、所述尾奏和所述主旋律各自占总时长的预设比例，调整所述目标及所述主旋律的时长；

第三子生成模块，用于生成与所述歌曲时长相应时长的歌曲。

[权利要求 15] 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现自动作曲方法，所述自动作曲方法包括：
获取用户输入的三个以上起始音；
根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；
在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；
获取所述用户选择的歌曲类型；
根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；
从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；
根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，所述四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，在所述根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏的步骤中，包括：
选取所述第一段琶音序列、所述第二段琶音序列分别作为所述前奏的琶音、所述前间奏的琶音；
根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第一段琶音序列编配所述前奏所需的音乐要素，获得所述前奏；
根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第二段琶音序列编配所述前间奏所需的音乐要素，获得所述前间奏；
再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第三段琶音序列编配所述尾间奏所需的音乐要素，获得所述尾间奏；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第四段琶音序列编配所述尾奏所需的音乐要素，获得所述尾奏。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的计算机设备，其特征在于，在所述根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲的步骤中，包括：

若所述目标包括所述尾奏，则将所述尾奏的结束音设定为三和弦的根音。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的计算机设备，其特征在于，在所述获取所述用户选择的歌曲类型的步骤中，包括：

获取所述用户选择的歌曲风格；或者

获取所述用户选择的歌曲情感；或者

获取所述用户选择的歌曲风格和歌曲情感。

[权利要求 19] 一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现自动作曲方法，所述自动作曲方法包括：

获取用户输入的三个以上起始音；

根据和声理论，对所述用户输入的所述三个以上起始音进行和弦分解及在和弦分解之后进行和弦转位；

在和弦转位之后，随机生成与和弦对应的四段琶音序列；

获取所述用户选择的歌曲类型；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏；

从音乐库中随机抽调一段与所述歌曲类型对应的旋律，获得主旋律；

根据所述预设作曲规则对所述前奏、所述前间奏、所述尾间奏和所述尾奏中选取目标，将所述目标与所述主旋律按顺序拼接，生成一歌曲

。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述四段琶音序列包括均为上行或者下行琶音的第一、二段琶音序列，以及均为上行或者下行琶音的第三、四段琶音序列，在所述根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述四段琶音序列编配相应音乐要素，获得前奏、前间奏、尾间奏和尾奏的步骤中，包括：

选取所述第一段琶音序列、所述第二段琶音序列分别作为所述前奏的琶音、所述前间奏的琶音；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第一段琶音序列编配所述前奏所需的音乐要素，获得所述前奏；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第二段琶音序列编配所述前间奏所需的音乐要素，获得所述前间奏；

再选取所述第三段琶音序列、所述第四段琶音序列分别作为所述尾间奏的琶音和所述尾奏的琶音；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第三段琶音序列编配所述尾间奏所需的音乐要素，获得所述尾间奏；

根据所述预设作曲规则和所述歌曲类型，对所述第四段琶音序列编配所述尾奏所需的音乐要素，获得所述尾奏。

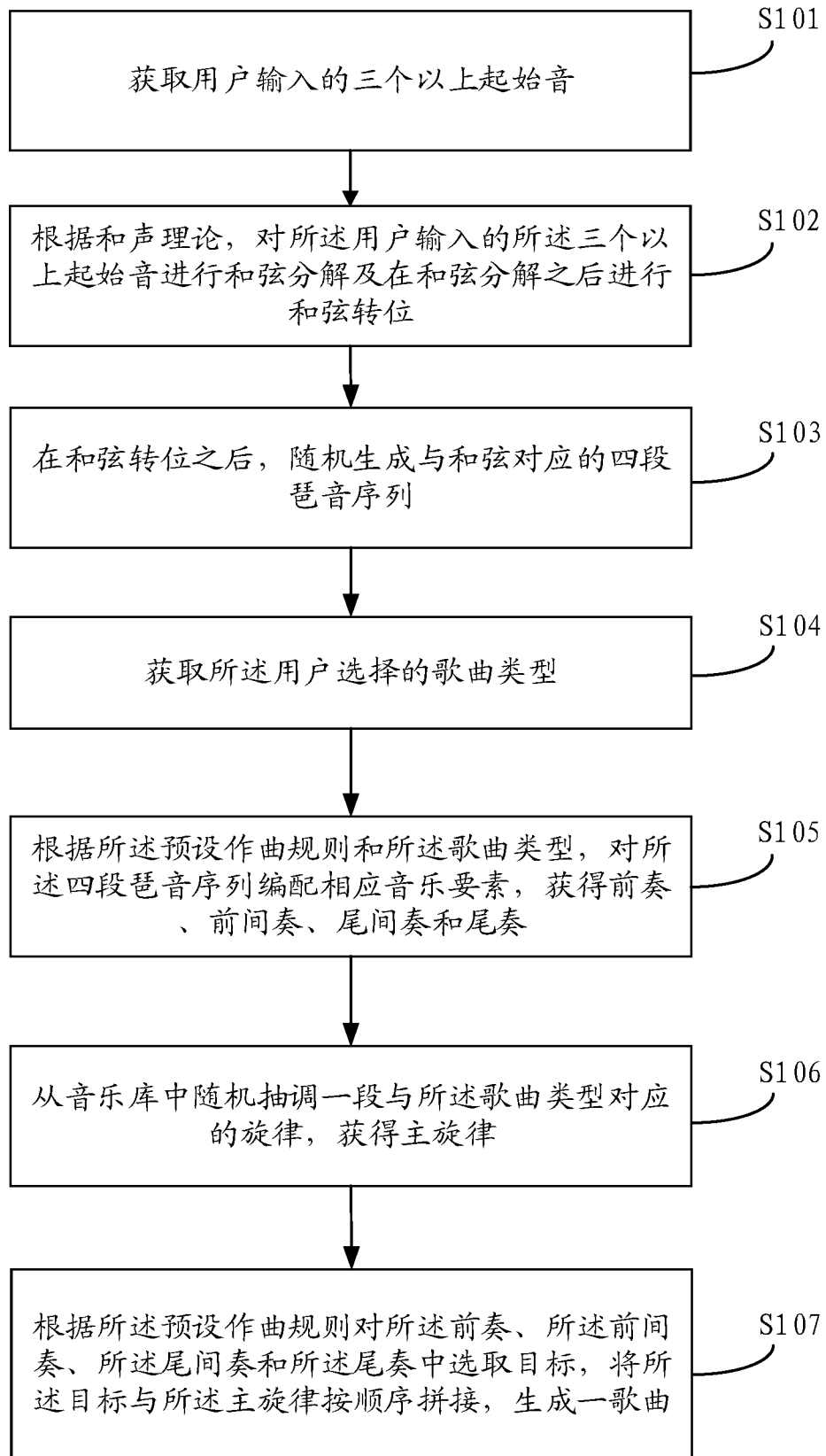


图 1

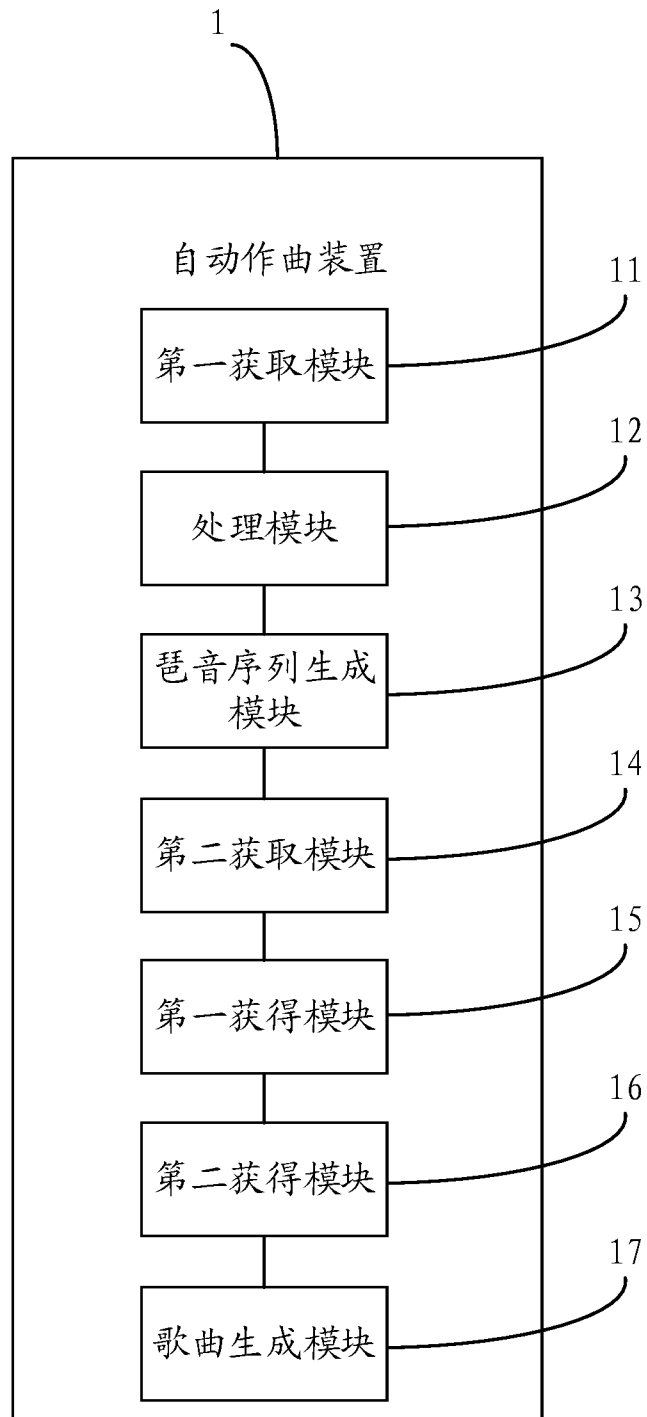


图 2

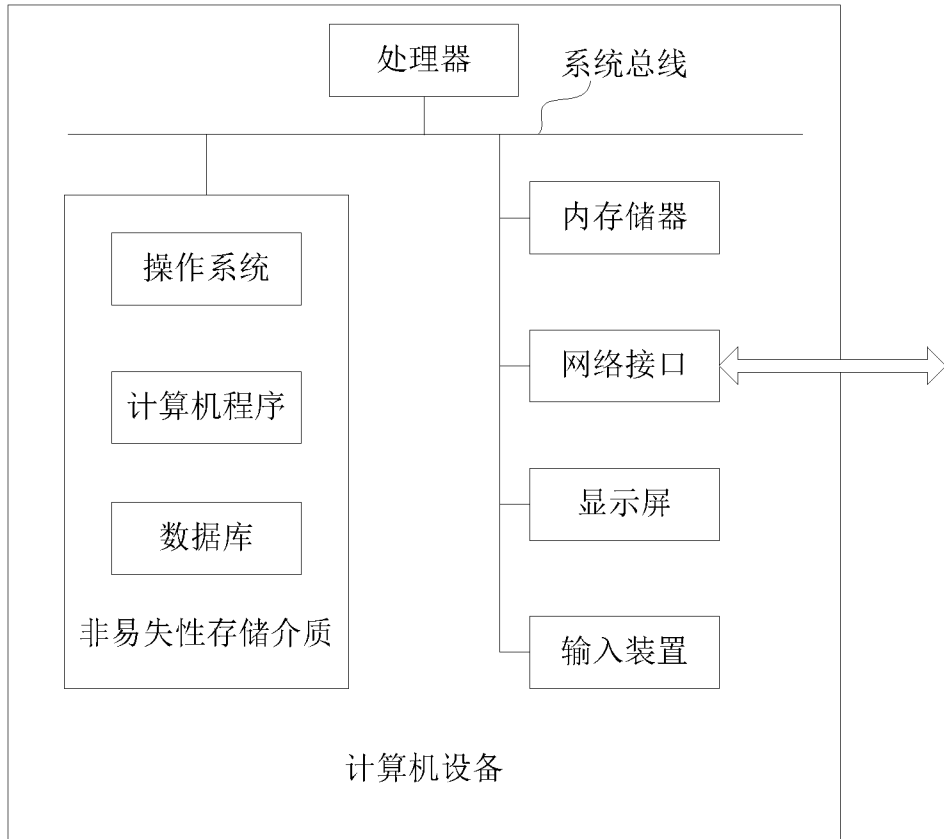


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/108851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30(2006.01)i; G10H 1/38(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F; G10H

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)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNKI: 自动, 作曲, 编曲, 音符, 和声, 和弦, 序列, 歌曲, 前奏, 尾奏, 间奏, 旋律, 拼接, 格式, 风格, 时长, automatic, melodize, note, harmonic, chord, sequence, song, prelude, tail, intermezzo, rhythm, joint, format, style, time length

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106652984 A (ZHANG, WENBO) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-20
A	CN 103902642 A (THE HONG KONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 02 July 2014 (2014-07-02) entire document	1-20
A	CN 104391980 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) entire document	1-20
A	CN 105632480 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-20

 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

31 October 2018

Date of mailing of the international search report

13 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/108851

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106652984	A	10 May 2017	None			
CN	103902642	A	02 July 2014	CN	103902642	B	10 November 2017
				US	2014174279	A1	26 June 2014
				US	9620092	B2	11 April 2017
CN	104391980	A	04 March 2015	None			
CN	105632480	A	01 June 2016	JP	2016099445	A	30 May 2016
				US	2016148605	A1	26 May 2016
				JP	6079753	B2	15 February 2017
				US	9460694	B2	04 October 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/108851

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 17/30(2006.01)i; G10H 1/38(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F; G10H</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;CNKI; 自动, 作曲, 编曲, 音符, 和声, 和弦, 序列, 歌曲, 前奏, 尾奏, 间奏, 旋律, 拼接, 格式, 风格, 时长, automatic, melodize, note, harmonic, chord, sequence, song, prelude, tail, intermezzo, rhythm, joint, format, style, time length</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 106652984 A (张文铂) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103902642 A (香港科技大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104391980 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105632480 A (卡西欧计算机株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106652984 A (张文铂) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-20	A	CN 103902642 A (香港科技大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-20	A	CN 104391980 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-20	A	CN 105632480 A (卡西欧计算机株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 106652984 A (张文铂) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-20															
A	CN 103902642 A (香港科技大学) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-20															
A	CN 104391980 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-20															
A	CN 105632480 A (卡西欧计算机株式会社) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 10月 31日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 3月 13日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>张剑峰</p> <p>电话号码 (86-512) 88995721</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/108851

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106652984	A	2017年 5月 10日	无			
CN	103902642	A	2014年 7月 2日	CN	103902642	B	2017年 11月 10日
				US	2014174279	A1	2014年 6月 26日
				US	9620092	B2	2017年 4月 11日
CN	104391980	A	2015年 3月 4日	无			
CN	105632480	A	2016年 6月 1日	JP	2016099445	A	2016年 5月 30日
				US	2016148605	A1	2016年 5月 26日
				JP	6079753	B2	2017年 2月 15日
				US	9460694	B2	2016年 10月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)