(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
2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/129752 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/139072

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 24 日 (24.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911348159.1 2019年12月24日 (24.12.2019) CN

(71) 申请人: 北京帕斯特电力集成技术有限公司(**BEIJING PESIT POWER INTEGRATION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED**) [CN/CN]; 中国北京市顺义区空港街道安华大街1号2幢1层340号, Beijing 101318 (CN)。

(72) 发明人: **赵海军(ZHAO, Haijun)**; 中国北京市顺义区空港街道安华大街1号2幢1层340号, Beijing 101318 (CN)。 **谢广峰(XIE, Guangfeng)**; 中国北京市顺义区空港街道安华大街1号2幢1层340号, Beijing 101318 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司(**BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区中关村南大街31号神舟大厦702, Beijing 100081 (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, IT,

(54) **Title:** MODULAR PARALLEL HALF-BRIDGE INTEGRATED ASSEMBLY HAVING ANNULAR LAYOUT

(54) **发明名称**: 一种环形布局的模块化并联半桥集成组件

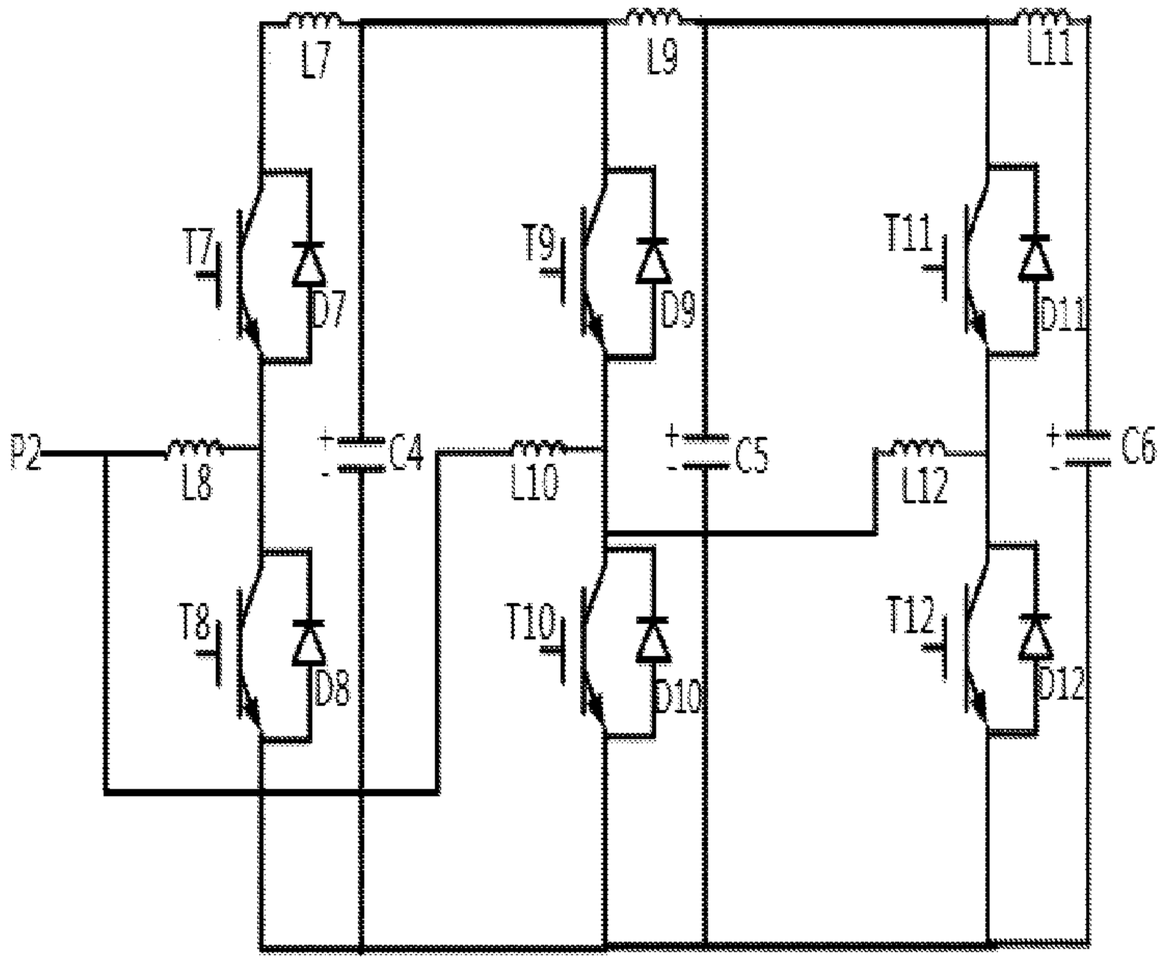


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed is a modular parallel half-bridge integrated assembly that has an annular layout. The assembly is composed of several sub-modules in parallel arrangement, so as to increase the current capacity of the assembly, and the sub-modules are in an annular layout and are in parallel connection, which equalizes the current of the sub-modules. The half-bridge integrated assembly comprises several sub-modules, several heat sinks, a drive board, a positive-electrode direct-current collecting busbar, a negative-electrode direct-current collecting busbar, and an alternating-current collecting busbar. According to the present invention, since each insulated

[见续页]

WO 2021/129752 A1

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**(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))。

gate bipolar transistor (IGBT) device is tightly bound to a capacitor, there is relatively little commutation loop parasitic inductance, causing there to be relatively little device voltage overshoot, and the switching speed to be relatively fast, thus equalizing the current of the sub-modules.

(57) 摘要：本发明公开了一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，该组件由若干个子模组并联组成，以提升组件的电流容量，各个子模组环形布局并联连接，实现各个子模组的电流平衡。半桥集成组件包括若干个子模组、若干个散热器、驱动板、正极直流汇集母排、负极直流汇集母排、交流汇集母排。本发明由于各个绝缘栅双极型晶体管IGBT器件与电容紧密结合，换流回路寄生电感较小，导致器件电压过冲较小、开关速度较快，实现各个子模组电流均衡。

一种环形布局的模块化并联半桥集成组件

技术领域

本发明涉及功率半导体技术领域，具体来说，涉及一种环形布局的模块化并联半桥集成组件。

背景技术

20 世纪 80 年代以来，随着电力电子技术的飞速发展，各种电力电子装置在工业中的应用越来越广泛。随着需求的增加，电力电子装置趋于大容量、高功率密度，开关器件的电压、电流等级也随之增大。以现在广泛使用的绝缘栅双极型晶体管(insulated gate bipolar transistor, IGBT)为例，1700～6500V，2000～3600A 的大功率 IGBT 模块已得到广泛的使用，压接型封装的 IGBT 器件凭借其容量大、结构紧凑、双面散热、失效短路模式等优点，已成为一种适用于电力系统高压大功率电力电子器件。

IGBT 模组是由绝缘栅双极型晶体管芯片与续流二极管芯片通过特定的电路桥接封装而成的模块化半导体产品；封装后的 IGBT 模组直接应用于变频器、UPS 不间断电源等设备上。

目前，现有市场上的压接型 IGBT 器件都是单管器件，在构成半桥电路时，即使组件结构设计的足够紧凑，由于电容及 IGBT 尺寸较大，电容端子与 IGBT 两端距离较远，仍不可避免存在较大的寄生电感，导致 IGBT 器件在关断时仍存在较大过电压，对器件应用造成威胁，同时装置容量也很难进一步得到提升。

寄生电感会与电容构成串联谐振回路，会使实际的电容在某个频率上发生谐振，这种现象称为电容的自谐振，另外，为了抑制开关管的电压尖峰，需要尽可能的减小线路杂散电感，并且采用适当结构参数的缓冲电路来抑制和吸收过电压。

发明内容

针对相关技术中的问题，本发明提出一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，解决现有并联半桥集成组件的换流回路寄生电感较大、各个子模组电流不均衡的问题。

为了实现上述技术目的，本发明的技术方案是这样的：

设计一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，包括电容 C4、C5、C6 和子模组，所述子模组是由上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管、直流电容组成，其特征在于，所述电容 C4 的正极电连接电感 L7 的第一引脚，所述电感 L7 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流负极电连接电感 L8 的第一引脚，所述电感 L8 的第二引脚电连接电气节点 P2，所述电感 L8 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流负极电连接所述电容 C4 的负极；所述电容 C5 的正极电连接电感 L9 的第一引脚，所述电感 L9 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流负极电连接电感 L10 的第一引脚，所述电感 L10 的第二引脚电连接所述电感 L8 的第二引脚，所述电感 L10 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流负极电连接所述电容 C5 的负极；所述电容 C6 的正极电连接电感 L11 的第一引脚，所述电感 L11 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流负极电连接电感 L12 的第一引脚，所述电感 L12 的第二引脚电连接所述电感 L10 的第一引脚，所述电感 L12 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流负极电连接所述电容 C6 的负极。

进一步，所述子模组的电气接线端子包含直流正极、直流负极、交流端、上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极。

进一步，所述上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管分别由若干个半桥绝缘栅双极型晶体管并联组成。

进一步，所述半桥绝缘栅双极型晶体管的散热面连接散热器。

进一步，所述的子模组、散热器构成的组合体呈现环形布局，实现结构的对称。

进一步，若干所述子模组构成的环形内部设置有驱动板，所述驱动板分别与各个子模组的上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极电连接。

进一步，所述子模组的直流正极电连接汇集母排的正极直流端。

进一步，所述子模组的直流负极电连接汇集母排的负极直流端。

进一步，所述子模组的交流端电连接汇集母排的交流端。

本发明的有益效果：这种环形布局的模块化并联半桥集成组件，通过若干个子模组环形布局并联，保证换流回路寄生电感以及交流回路寄生电感相同，从而实现子模组电流均匀，便于组件的容量进一步提升。同时由于每个子模组结构紧凑，换流回路寄生电感较小，使得组件开关速度较快，同时电压应力较小，大幅提高其应用可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的传统集中式布局电路原理图，其中，T1～T6 代表绝缘栅双极型晶体管，D1～D6 代表二极管，C1～C3 代表电容器，P1 为电气节点；

图 2 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的电路原理图，其中，T7～T12 代表绝缘栅双极型晶体管，D7～D12 代表二极管，C4～C6 代表电容器，P2 为电气节点；

图 3 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的俯视结构示意图；

图 4 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的子模组的电路图;

图 5 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的子模组与驱动板连接结构示意图;

图 6 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的子模组交流端连接结构示意图;

图 7 是根据本发明实施例所述一种环形布局的模块化并联半桥集成组件的子模组正极直流汇集母排、负极直流汇集母排连接结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 2 所示，根据本发明实施例所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，包括电容 C4、C5、C6 和子模组，所述子模组是由上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管、直流电容组成，其特征在于，所述电容 C4 的正极电连接电感 L7 的第一引脚，所述电感 L7 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流负极电连接电感 L8 的第一引脚，所述电感 L8 的第二引脚电连接电气节点 P2，所述电感 L8 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流负极电连接所述电容 C4 的负极；所述电容 C5 的正极电连接电感 L9 的第一引脚，所述电感 L9 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流负极电连接电感 L10 的第一引脚，所述电感 L10 的第二引脚电连接所述电感 L8 的第二引脚，所述电感 L10 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流负极电连接所述电容 C5 的负极；所述电容 C6 的正极电连接电感 L11 的第一引脚，所述电感 L11 的第二引脚

电连接绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流负极电连接电感 L12 的第一引脚，所述电感 L12 的第二引脚电连接所述电感 L10 的第一引脚，所述电感 L12 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流负极电连接所述电容 C6 的负极。

如图 4 所示，在本实施例中，所述子模组的电气接线端子包含直流正极、直流负极、交流端、上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极。

如图 1-4 所示，在本实施例中，所述上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管分别由若干个半桥绝缘栅双极型晶体管并联组成。

如图 3 所示，在本实施例中，所述半桥绝缘栅双极型晶体管的散热面连接散热器。

如图 3 所示，在本实施例中，所述的子模组、散热器构成的组合体呈现环形布局，实现结构的对称。

如图 5 所示，在本实施例中，若干所述子模组构成的环形内部设置有驱动板，所述驱动板分别与各个子模组的上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极电连接。

如图 7 所示，在本实施例中，所述子模组的直流正极电连接汇集母排的正极直流端。

如图 7 所示，在本实施例中，所述子模组的直流负极电连接汇集母排的负极直流端。

如图 6 所示，在本实施例中，所述子模组的交流端电连接汇集母排的交流端。

为方便对上述技术方案的进一步理解，现对其结构原理进行说明：

如图 1-7 所示，这种环形布局的模块化并联半桥集成组件，采用对称式或环形布局方式，导致各个子模组内部的换流回路寄生电感以及交流回路寄生电感相同，寄生电感是造成子模块电流均衡的主要因素，电感相同意味着

子模块电流相同；与此同时，寄生电感大小由回路长短直接决定，由于各个IGBT 器件与电容尺寸较小，通过紧密结合设计，换流回路寄生电感较小，导致器件电压过冲较小、开关速度较快；各个子模组通过四边形布局，保证换流回路寄生电感以及交流回路寄生电感相同，实现各个子模组电流均衡。

如图 3 所示，这种集成组件采用 8 个子模组并联组成，其改进之处在于，该半桥集成组件包括 4 个子模组、4 个散热器、1 个驱动板，各部分通过正极直流、负极直流、汇集母排、交流汇集母排连接在一起；子模组是由上半桥 IGBT 器件、下半桥 IGBT 器件、直流电容、其他辅助元器件组接而成；上下半桥 IGBT 器件都是由若干个 IGBT 器件并联组成。

如图 4 所示，子模组包括 7 个电气接线端子，分别为直流正极、直流负极、交流端、上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极；将散热器与子模组配合使用，与子模组各个 IGBT 器件的散热面连接，散热器通过水冷或者风冷带走热量；子模组与散热器构成的组合体，呈现四边形布局，实现结构的对称。

如图 5 所示，驱动板分别与各个子模组的上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极相连接。

如图 7 所示，正极直流汇集母排分别与各个子模组的直流正极相连接，呈现四边形结构；负极直流汇集母排分别与各个子模组的直流负极相连接，呈现四边形结构。

以上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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，包括电容 C4、C5、C6 和子模组，所述子模组包含有上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管、直流电容，其特征在于，所述电容 C4 的正极电连接电感 L7 的第一引脚，所述电感 L7 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T7 的直流负极电连接电感 L8 的第一引脚，所述电感 L8 的第二引脚电连接电气节点 P2，所述电感 L8 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T8 的直流负极电连接所述电容 C4 的负极；所述电容 C5 的正极电连接电感 L9 的第一引脚，所述电感 L9 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T9 的直流负极电连接电感 L10 的第一引脚，所述电感 L10 的第二引脚电连接所述电感 L8 的第二引脚，所述电感 L10 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T10 的直流负极电连接所述电容 C5 的负极；所述电容 C6 的正极电连接电感 L11 的第一引脚，所述电感 L11 的第二引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T11 的直流负极电连接电感 L12 的第一引脚，所述电感 L12 的第二引脚电连接所述电感 L10 的第一引脚，所述电感 L12 的第一引脚电连接绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流正极，所述绝缘栅双极型晶体管 T12 的直流负极电连接所述电容 C6 的负极。

2、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述子模组的电气接线端子包含有直流正极、直流负极、交流端、上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极。

3、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述上半桥绝缘栅双极型晶体管、下半桥绝缘栅双极型晶体管分别由若干个半桥绝缘栅双极型晶体管并联组成。

4、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述半桥绝缘栅双极型晶体管的散热面连接散热器。

5、根据权利要求 4 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述的子模组、散热器构成的组合体呈现环形布局，所述组合体实现结构的对称。

6、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，

其特征在于，若干所述子模组构成的环形内部设置有驱动板，所述驱动板分别与各个子模组的上半桥栅极、上半桥发射极、下半桥栅极、下半桥发射极电连接。

7、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述子模组的直流正极电连接汇集母排的正极直流端。

8、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述子模组的直流负极电连接汇集母排的负极直流端。

9、根据权利要求 1 所述的一种环形布局的模块化并联半桥集成组件，其特征在于，所述子模组的交流端电连接汇集母排的交流端。

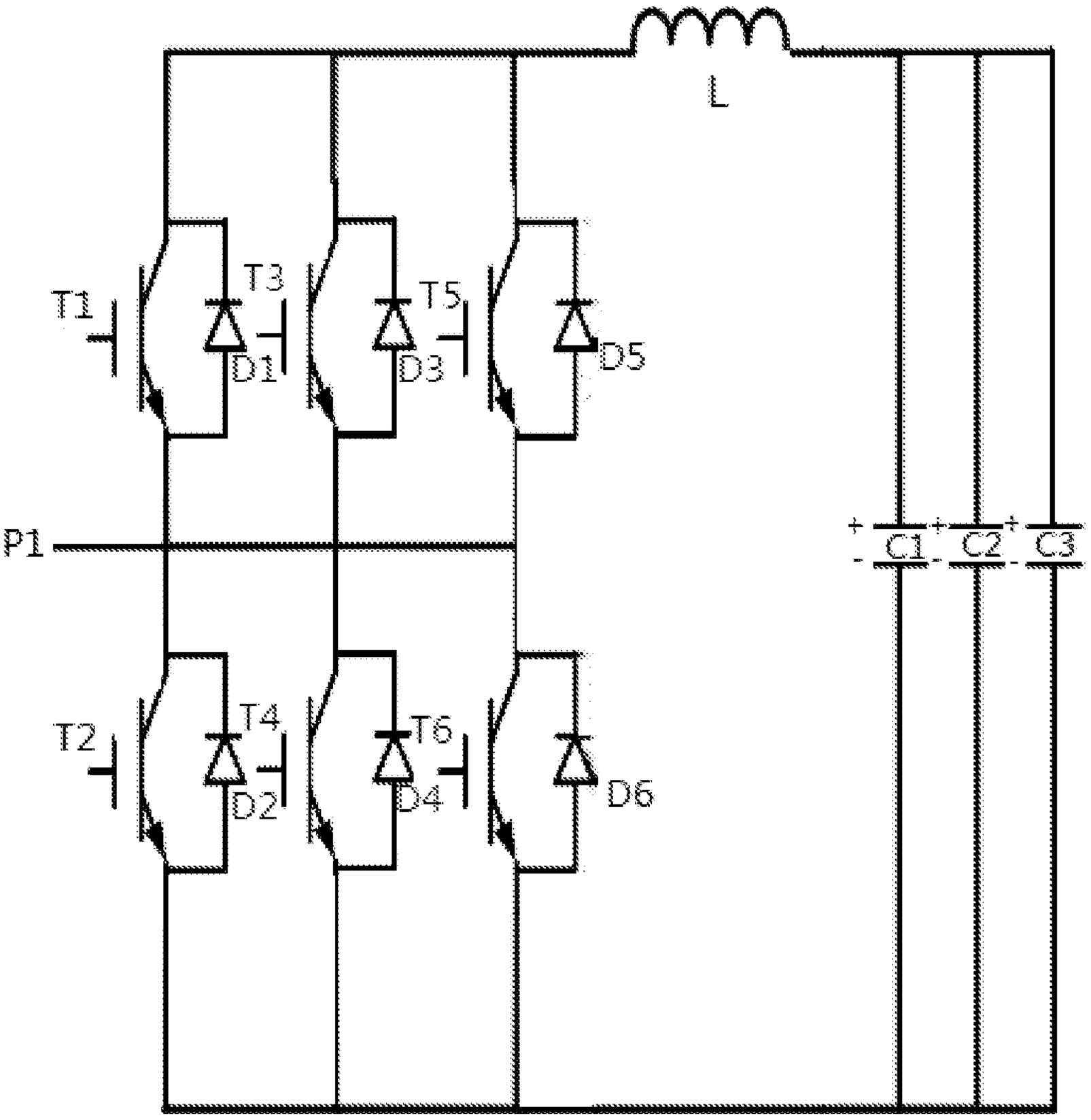


图 1

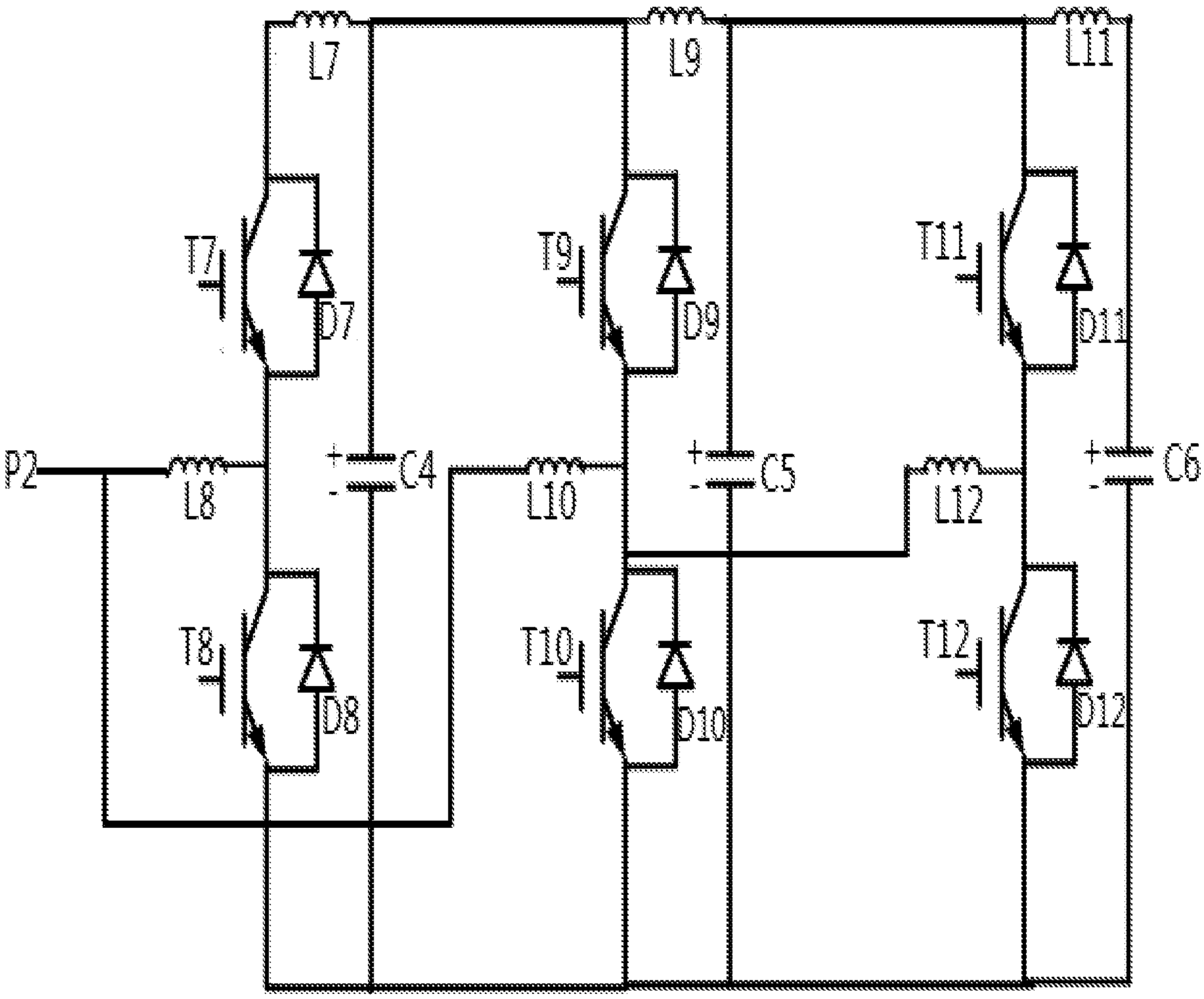

L7
L9
L11
T7
D7
T9
D9
T11
D11
P2
L8
C4
L10
C5
L12
C6
T8
D8
T10
D10
T12
D12

图 2

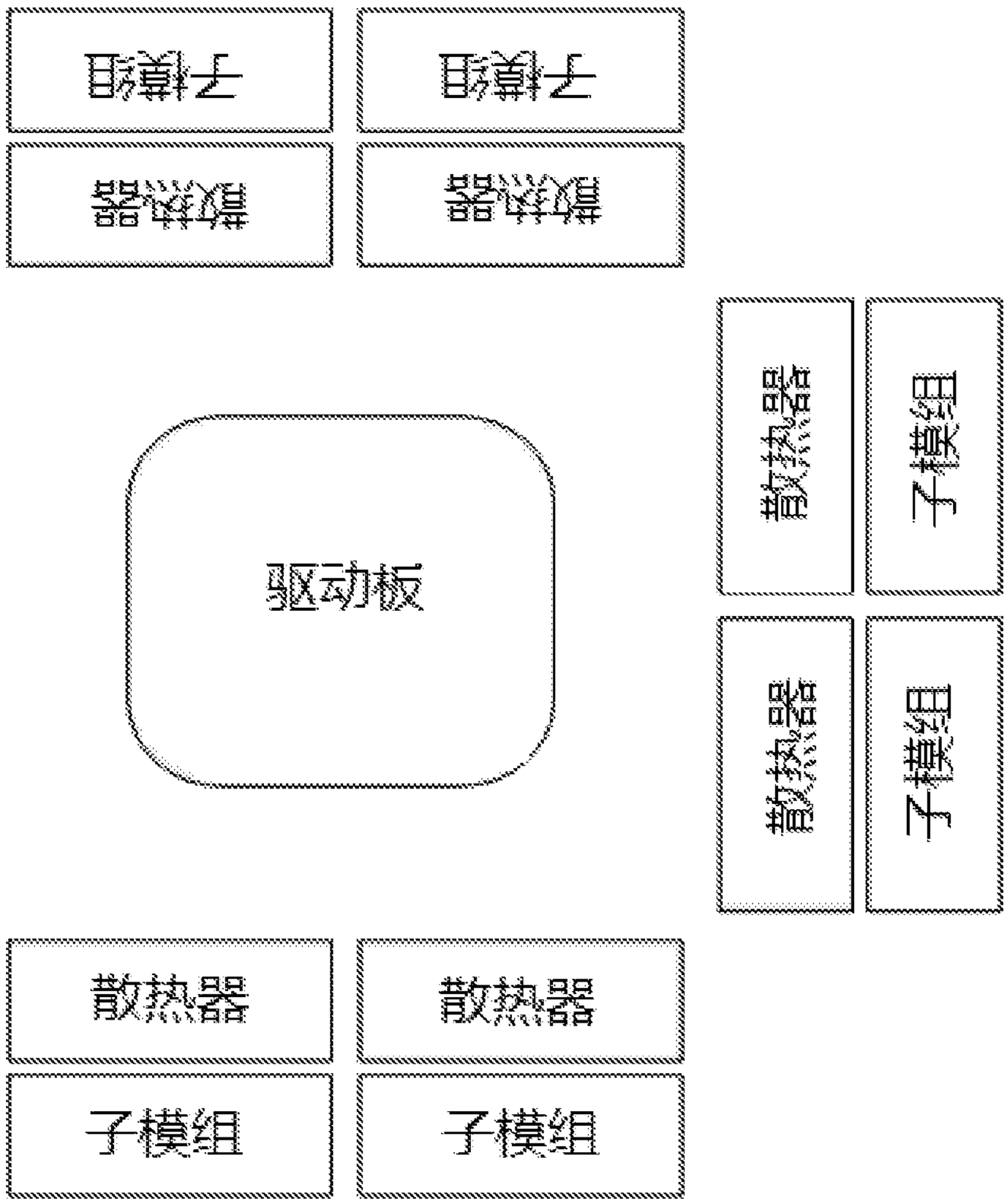


图 3

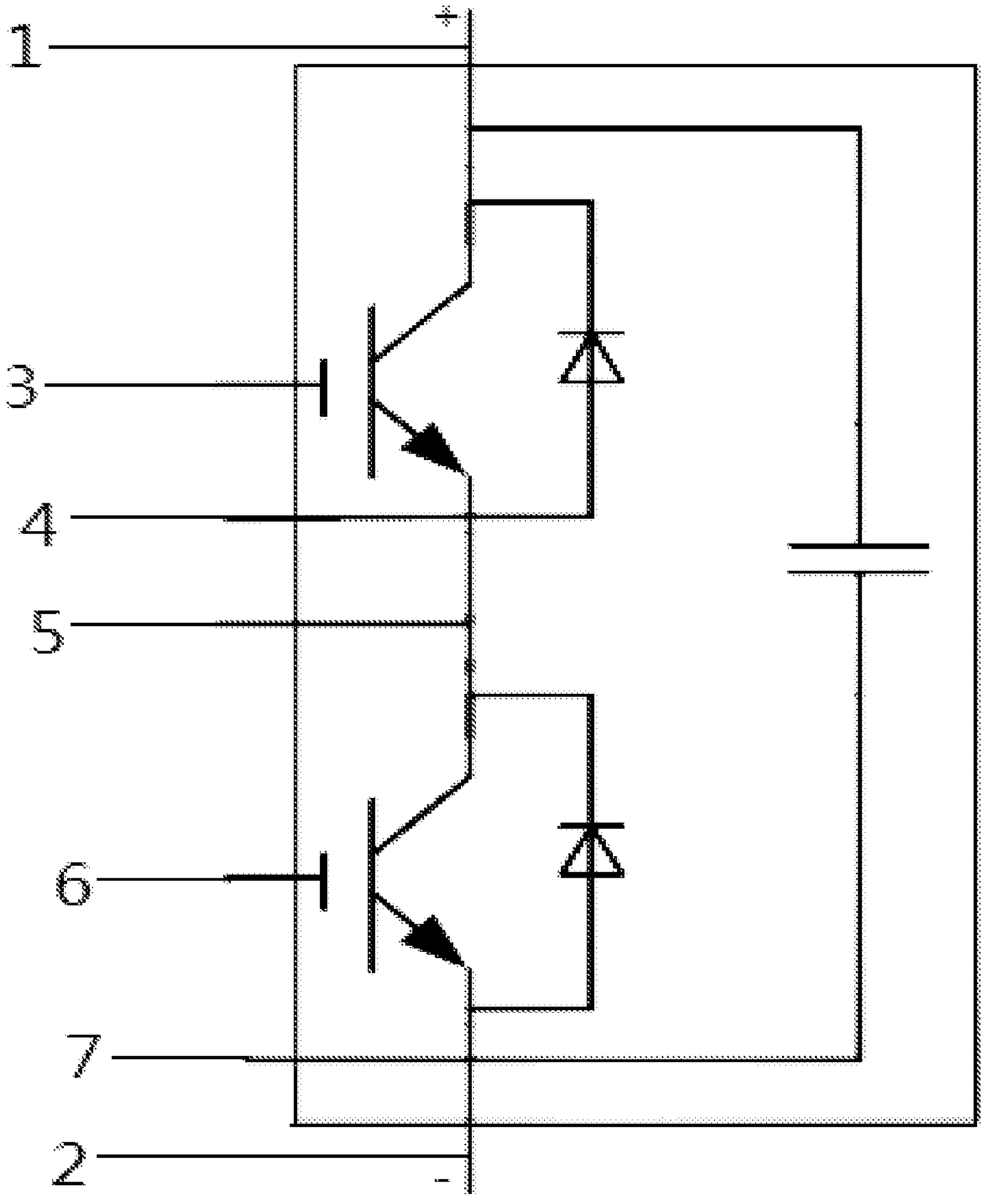


图 4

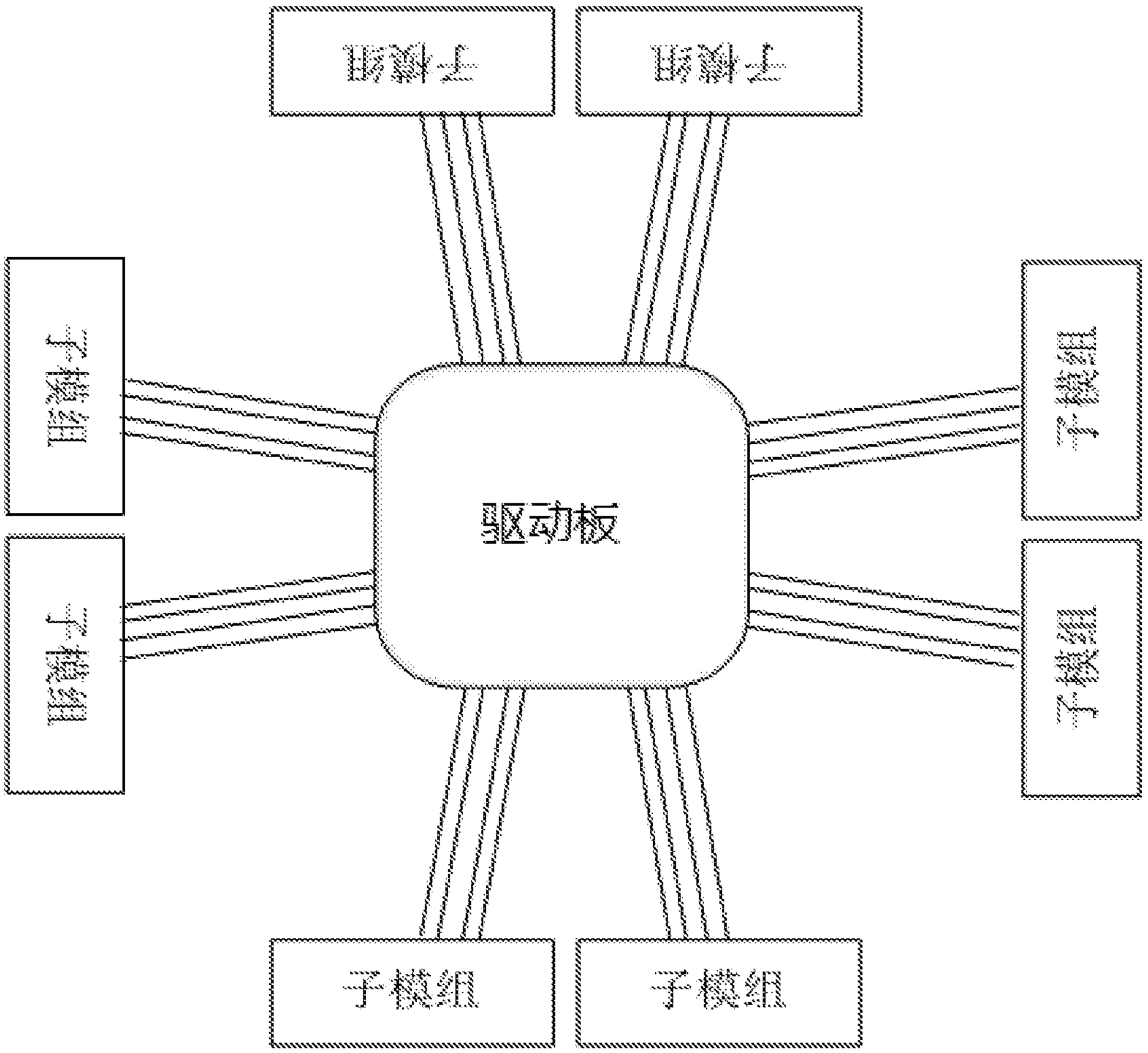


图 5

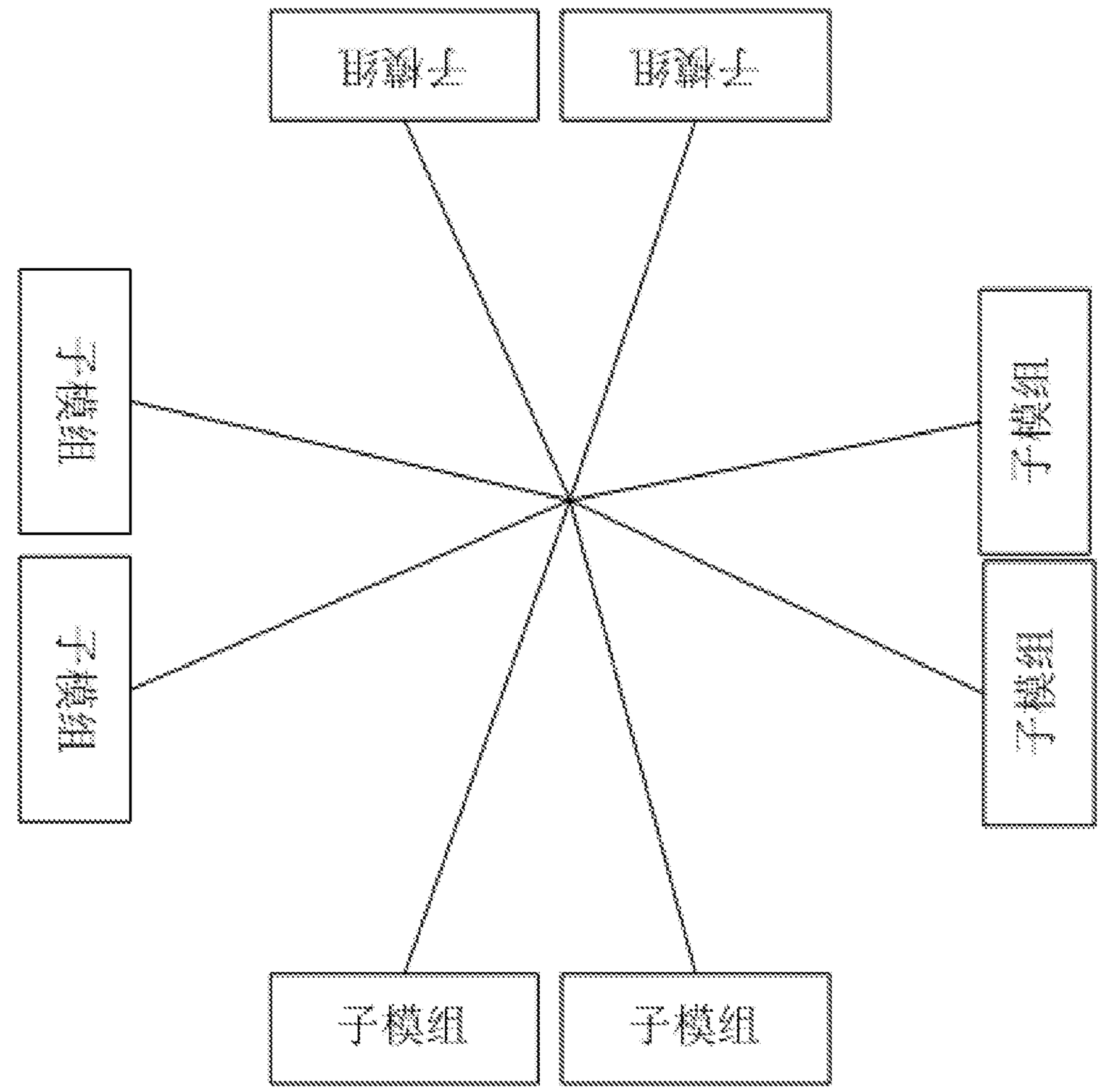


图 6

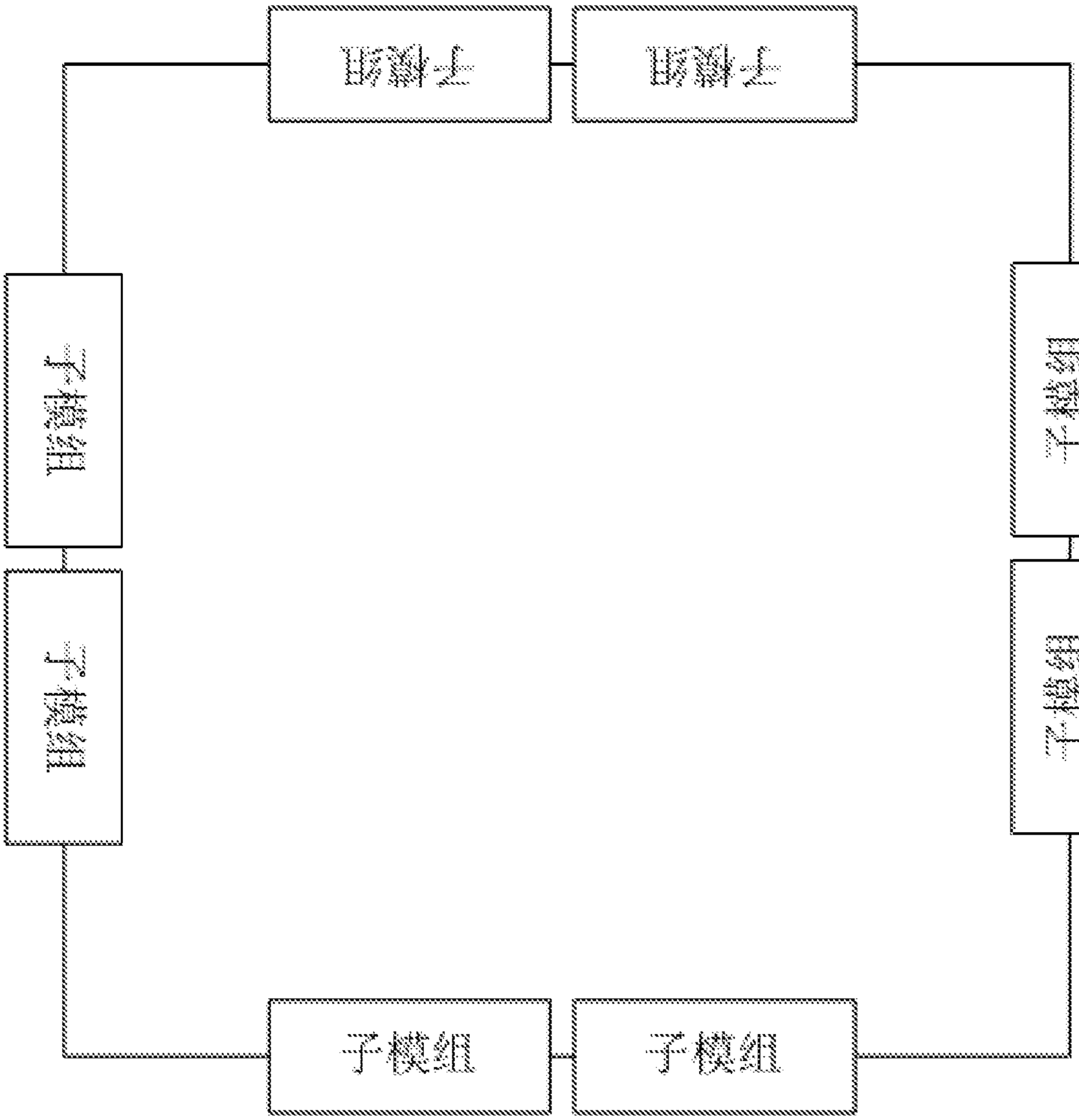


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/139072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/00(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)

H02M

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; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; EPTXT; WOTXT: 帕斯特, 环形, 均流, 桥式, 电容, 寄生电感, 杂散电感, 场效应, 晶体管, ring, balance, bridge, arm, capacitor, induct+, transistor, MOSFET, IGBT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111030477 A (BEIJING PASITE ELECTRIC INTEGRATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 April 2020 (2020-04-17) claims 1-9	1-9
X	CN 110336548 A (INFINEON TECHNOLOGIES AUSTRIA AG) 15 October 2019 (2019-10-15) description paragraphs [0034]-[0048], figures 1, 2	1-9
A	CN 102396141 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 28 March 2012 (2012-03-28) entire document	1-9
A	CN 110190756 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) entire document	1-9

☐ 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
05 February 2021	**11 March 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/139072

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111030477 A	17 April 2020	None	
CN 110336548 A	15 October 2019	US 2019296014 A1	26 September 2019
		EP 3544168 A1	25 September 2019
		KR 20190110937 A	01 October 2019
CN 102396141 A	28 March 2012	JP WO2010119514 A1	22 October 2012
		US 8773832 B2	08 July 2014
		WO 2010119514 A1	21 October 2010
		CN 102396141 B	09 July 2014
		US 2011299208 A1	08 December 2011
		DE 112009004661 T5	02 August 2012
		JP 5279896 B2	04 September 2013
		DE 112009004661 T8	20 June 2013
CN 110190756 A	30 August 2019	DE 102019103032 A1	29 August 2019
		US 2019269006 A1	29 August 2019
		US 10652997 B2	12 May 2020
		JP 2019146467 A	29 August 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/139072

A. 主题的分类

H02M 7/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02M

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））

CNABS;CNTXT;CNKI;SIPOABS;DWPI;USTXT;EPTXT;WOTXT：帕斯特，环形，均流，桥式，电容，寄生电感，杂散电感，场效应，晶体管，ring，balance，bridge，arm，capacitor，induct+，transistor，MOSFET，IGBT

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
PX	CN 111030477 A (北京帕斯特电力集成技术有限公司) 2020年 4月 17日 (2020-04-17) 权利要求1-9	1-9
X	CN 110336548 A (英飞凌科技奥地利有限公司) 2019年 10月 15日 (2019-10-15) 说明书第[0034]-[0048]段，附图1、2	1-9
A	CN 102396141 A (三菱电机株式会社) 2012年 3月 28日 (2012-03-28) 全文	1-9
A	CN 110190756 A (松下知识产权经营株式会社) 2019年 8月 30日 (2019-08-30) 全文	1-9

☐ 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” 公布日先于国际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	国际检索报告邮寄日期
2021年 2月 5日	2021年 3月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

郑悦

电话号码 （86-512）88995768

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/139072

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	111030477	A	2020年 4月 17日	无			
CN	110336548	A	2019年 10月 15日	US	2019296014	A1	2019年 9月 26日
				EP	3544168	A1	2019年 9月 25日
				KR	20190110937	A	2019年 10月 1日
CN	102396141	A	2012年 3月 28日	JP	WO2010119514	A1	2012年 10月 22日
				US	8773832	B2	2014年 7月 8日
				WO	2010119514	A1	2010年 10月 21日
				CN	102396141	B	2014年 7月 9日
				US	2011299208	A1	2011年 12月 8日
				DE	112009004661	T5	2012年 8月 2日
				JP	5279896	B2	2013年 9月 4日
				DE	112009004661	T8	2013年 6月 20日
CN	110190756	A	2019年 8月 30日	DE	102019103032	A1	2019年 8月 29日
				US	2019269006	A1	2019年 8月 29日
				US	10652997	B2	2020年 5月 12日
				JP	2019146467	A	2019年 8月 29日