



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106713436 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611157213.0

(22)申请日 2016.12.15

(71)申请人 杭州亿为科技有限公司

地址 310007 浙江省杭州市西湖区玉古路  
173号18F-H

(72)发明人 张金泉

(51)Int. Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 12/40(2006.01)

B60R 16/02(2006.01)

B60R 16/023(2006.01)

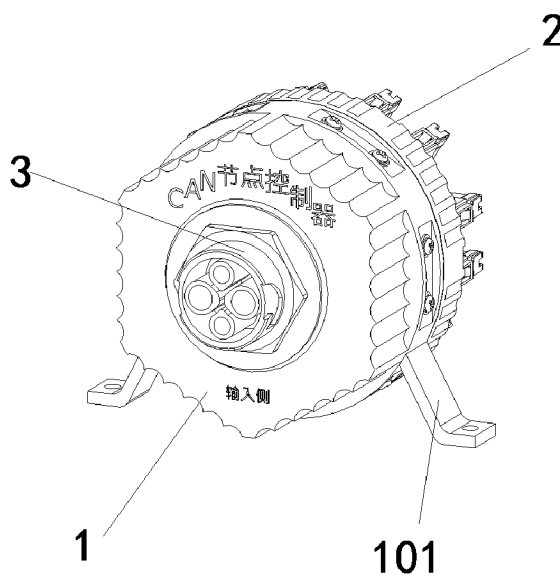
权利要求书1页 说明书6页 附图20页

## (54)发明名称

电动汽车CAN总线节点通用控制器

## (57)摘要

一种电动汽车CAN总线节点通用控制器,由输入侧端盖、输出侧端盖、输入侧CAN总线插座、输出侧CAN总线插座、PCB板和嵌入式ARM芯片组成,其要点是:输入侧端盖中央安装有输入侧CAN总线插座,输出侧端盖中央安装有输出侧CAN总线插座,PCB板安装在输入侧端盖内,在输出侧端盖上,还有12个二芯汽车专用插座,可直接就近控制车载电器。本发明所提出的CAN总线节点通用控制器,是一种与汽车线束相结合的CAN总线节点控制装置,它改变了过去CAN总线模块分主控模块和各种功能模块的做法,可通过输入侧CAN总线插座和输出侧CAN总线插座串联模式,直接取代了继电器盒,减少了来回走线,应用十分广泛。



1. 一种电动汽车CAN总线节点通用控制器,由输入侧端盖(1)、输出侧端盖(2)、输入侧CAN总线插座(3)、输出侧CAN总线插座(4)、PCB板(6)组成,其特征在于:

所述的输入侧端盖(1)为外部为圆形,内部为六边形结构,输入侧端盖(1)上有一个固定用的CAN总线节点控制器支架(101),端盖中央位置开有中心孔A(102),输入侧CAN总线插座(3)安装在中心孔A(102)中,所述的输出侧端盖(2)同为外部为圆形,内部为六边形结构,中央位置开有中心孔B(207),输出侧CAN总线插座(4)安装在中心孔B(207)中;所述的PCB板(6)为六边形状,PCB板(6)上焊接有嵌入式ARM芯片(60)、总线收发中继接口芯片(61)、VMOS驱动芯片(62)、高速光隔离芯片(63)、电平变换芯片(64)、电解电容器(65)、VMOS管(66),所述的VMOS管(66)紧贴在带散热片的插座插片(203),再通过螺丝穿过VMOS管紧固孔(103)固定在输入侧端盖(1)的六边形侧壁上,所述的PCB板(6)上开有固定孔(67),通过螺丝固定在输入侧端盖(1)内;所述的输出侧端盖上,围绕输出侧CAN总线插座(4)的四周安装有12个二芯汽车专用插座(201),其中,二芯汽车专用插座(201)的一根导电插针为带地线环穿孔的插座插片(204),由一根搭铁接地的地线环(205)连接,另一根导电插针为紧贴VMOS管(66)的带散热片的插座插片(203),即VMOS管的功率输出通过带散热片的插座插片(203)直接引到二芯汽车专用插座(201)上。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器,其特征在于:所述的PCB板(6)上的主要器件具有如下的连接关系:ARM芯片(60)的CAN总线引脚分别与高速光隔离芯片(63)输入引脚相连,高速光隔离芯片(63)输出引脚再与总线收发中继接口芯片(61)的输入引脚相连,总线收发中继接口芯片(61)的输出引脚与输入侧CAN总线插座(3)和输出侧CAN总线插座(4)上的两个细芯接头即CAN+和CAN-相连;ARM芯片(60)的I/O引脚与VMOS驱动芯片(62)的输入引脚相连,VMOS驱动芯片(62)的输出引脚再与VMOS管(66)的控制端相连,VMOS管(66)的功率输出通过其带散热片的插座插片(203)穿过输出侧端盖(2)后引出,并成为二芯汽车专用插座(201)的一根插片,二芯汽车专用插座(201)的另一根插片,即带地线环穿孔的插座插片(204)直接接地,所述的二芯汽车专用插头(202)插入二芯汽车专用插座(201)后,其引线可直接连接车载电器的两端。

3. 根据权利要求1或2所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器,其特征在于:所述的输入侧CAN总线插座(3)和输出侧CAN总线插座(4)均为四芯结构,其中两个粗芯分别接电池B+和电池B-,两个细芯即CAN+和CAN-,内部与PCB板(6)上的总线收发中继接口芯片(61)的输出引脚相连,外部则通过插头分别接一对平衡双绞线,所述的电平变换芯片(64)可将电池B+电压变换成+5V工作电压。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器,其特征在于:所述的输入侧端盖(1)上有上连接孔(104),输出侧端盖(2)上有下连接孔(206),装配后通过螺丝将两者合为一体,通过CAN总线节点控制器支架(101)上的螺丝孔,将所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器固定在车架上。

## 电动汽车CAN总线节点通用控制器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车CAN总线节点通用控制器,主要用于取代电动汽车的传统线束,实现车载局域网络与车载电器的集中分布式就近控制。

[0002]

### 背景技术

[0003] 传统的汽车线束无论从制作到安装都是一件很麻烦的事情。首先,汽车线束的制作过程大部分工作需要手工制作,无法用机器全部取代;其二,目前一辆高级轿车上连接所有的电子装置和设备的信号线将超过1000根以上,相当于过去汽车线束的20倍以上,众多的线束与车载电器设备的联结其可靠性本身就成问题,不但造成维护上的困难,更重要的是成为汽车进一步轻量化和电子化最大的障碍。为此,从20世纪80年代末,德国波许(Bosch)公司率先提出一种多主机控制器局部网络协议CAN (Controller Area Network),并迅速形成方兴未艾的技术热点,经过多年的开发完善,目前已作为汽车全数字式现场总线的控制仪表和设备的互联规范,是国际标准化组织唯一采纳和承认的国际总线标准。

[0004] 从网络的物理结构上看,CAN属于总线式通信网络,这是一个具有很高可靠性、保密性、检错能力,可有效地支持分布式控制或实时控制的多主串行通信链路,即大量的汽车内部现场信号连接电缆,由单一简洁的现场总线网络所代替,从而大大减轻现场信号连接的繁琐和成本,提高信号传输的精度。CAN总线既不同于传统的模拟4mA-20mA电流环,又不同于BITBUS位总线和主从RS-485协议。在4mA-20mA电流环中,一般只能携带一个信号,通常为过程变量,而CAN总线在传输变量过程的同时,仪表的标识符和诊断执行信息也可一并传送。数字信号的精确性比4mA-20mA模拟信号分辨率高,因此,使汽车现场智能仪表成为可能。另一方面,CAN与一般的网络重要区别体现在它是一种专门用于工业自动化领域的一种网络,但不同于信息处理网络,例如以太网、Internet等,其物理特性及网络协议特性采用了独特的硬件设计,特别是采用非破坏性仲裁技术,当两个节点同时向网络上传送数据时,优先级低的节点主动停止数据发送,而优先级高的节点可不受影响继续传输数据,有效避免了总线冲突;当节点在发生严重错误的情况下,具有自动切断该节点与总线联系的功能,以使总线上其他操作不受影响,其可靠性远高于已经陈旧的现场通信技术。因此,我国“863计划”关于电动汽车的说明中已经明确提出,新申报的电动车开发项目必须采用CAN总线通讯模式,即用CAN总线来实现汽车内部控制系统与各检测和执行机构间的数据通信。

### 发明内容

[0005] 技术问题

但是,现有的CAN总线节点控制器大都采用模块化的方式,即将每一个CAN接口芯片与网络的接口部分称为一个节点,然后按照就近安装的原则,每个节点模块负责就近的一个子任务,分别将节点模块安放在电动车的前后左右,结果仍导致接线凌乱,安装性不好,电磁兼容性减弱,可靠性变差。

[0006] 如何克服现有CAN总线节点控制器不足,正是本发明要解决的问题。本发明的巧妙之处在于,将传统的汽车线束与CAN总线节点控制器结合起来,既支持CAN总线的输入,也支持CAN总线的输出,并且一个CAN总线节点通用控制器可就近支持12路汽车电器的无触点功率控制,做到系统最省,整体最优。

[0007]

技术方案

其技术方案具体如下:

一种电动汽车CAN总线节点通用控制器,由输入侧端盖、输出侧端盖、输入侧CAN总线插座、输出侧CAN总线插座、PCB板组成,其要点在于:

所述的输入侧端盖为外部为圆形,内部为六边形结构,输入侧端盖上有一个固定用的CAN总线节点控制器支架,端盖中央位置开有中心孔A,输入侧CAN总线插座安装在中心孔A中,所述的输出侧端盖同为外部为圆形,内部为六边形结构,中央位置开有中心孔B,输出侧CAN总线插座安装在中心孔B中;所述的PCB板为六边形状,PCB板上焊接有嵌入式ARM芯片、总线收发中继接口芯片、VMOS驱动芯片、高速光隔离芯片、电平变换芯片、电解电容器、VMOS管,所述的VMOS管紧贴在带散热片的插座插片,再通过螺丝穿过VMOS管紧固孔固定在输入侧端盖的六边形侧壁上,所述的PCB板上开有固定孔,通过螺丝固定在输入侧端盖内;所述的输出侧端盖上,围绕输出侧CAN总线插座的四周安装有12个二芯汽车专用插座,其中,二芯汽车专用插座的一根导电插针为带地线环穿孔的插座插片,由一根搭铁接地的地线环连接,另一根导电插针为紧贴VMOS管的带散热片的插座插片,即VMOS管的功率输出通过带散热片的插座插片直接引到二芯汽车专用插座上。

[0008] 所述的PCB板上的主要器件具有如下的连接关系:嵌入式ARM芯片的CAN总线引脚分别与高速光隔离芯片输入引脚相连,高速光隔离芯片输出引脚再与总线收发中继接口芯片的输入引脚相连,总线收发中继接口芯片的输出引脚与输入侧CAN总线插座和输出侧CAN总线插座上的两个细芯接头即CAN+和CAN-相连;ARM芯片的I/O引脚与VMOS驱动芯片的输入引脚相连,VMOS驱动芯片的输出引脚再与VMOS管的控制端相连,VMOS管的功率输出通过其带散热片的插座插片穿过输出侧端盖后引出,并成为二芯汽车专用插座的一根插片,二芯汽车专用插座的另一根插片,即带地线环穿孔的插座插片直接接地,所述的二芯汽车专用插头插入二芯汽车专用插座后,其引线可直接连接车载电器的两端。

[0009] 所述的输入侧CAN总线插座和输出侧CAN总线插座均为四芯结构,其中两个粗芯分别接电池B+和电池B-,两个细芯即CAN+和CAN-,内部与PCB板上的总线收发中继接口芯片的输出引脚相连,外部则通过插头分别接一对平衡双绞线,所述的电平变换芯片可将电池B+电压转换成+5V工作电压。

[0010] 所述的输入侧端盖上有上连接孔,输出侧端盖上有下连接孔,装配后通过螺丝将两者合为一体,通过CAN总线节点控制器支架上的螺丝孔,将所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器固定在车架上。

[0011] 技术效果

本发明所提出的电动汽车CAN总线节点通用控制器具有如下显著的有益效果:

1、本发明所提出的电动汽车CAN总线节点通用控制器,是一种与汽车线束相结合的CAN总线节点通用控制器,基于CAN2.0B内核的嵌入式ARM芯片和无触点功率控制技术结合一

体,并且将CAN总线和功率控制融为一体,对现有CAN节点模块有实质性改进,是对传统CAN总线节点控制模块的最佳更新换代产品,这是一种全新的基于CAN总线的车载电器功率控制器。

[0012] 2、本发明巧妙之一是改变了过去CAN总线模块分主控模块和各种功能模块的做法,电动汽车CAN总线节点通用控制器通过输入侧CAN总线插座和输出侧CAN总线插座串联模式,直接取代了继电器盒,减少了来回走线,使得电动汽车线束最省。

[0013] 3、本发明巧妙之二是提出了一种车载专用插座如何与带散热片的插座插片相连接的新颖结构,从而方便地引出了功率控制信号,同时又大大地改善了散热质量。

[0014] 4、特别有意义的是,电动汽车CAN总线节点通用控制器可以扩展到工业控制现场,对于实现工业控制现场的CAN组网控制,提供了一种高效、低成本和可靠的解决方案。

## 附图说明

[0015] 图1电动汽车CAN总线节点控制器外形图一;

图2电动汽车CAN总线节点控制器外形图二;

图3电动汽车CAN总线节点控制器外形图三;

图4电动汽车CAN总线节点控制器外形图四;

图5电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图一;

图6电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图二;

图7电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图三;

图8去掉输入侧端盖和输出侧端盖后的PCB板图一;

图9去掉输入侧端盖和输出侧端盖后的PCB板图二;

图10去掉VMOS管后的PCB板图;

图11 PCB板正视图;

图12 PCB板装入输入侧端盖后的正视图;;

图13电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图四;

图14电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图五;

图15电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图六;

图16电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图七;

图17电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图八;

图18电动汽车CAN总线节点控制器爆炸图九;

图19二芯汽车专用插座与插座插片图一;

图20二芯汽车专用插座与插座插片图二。

[0016]

标号说明:

1 输入侧端盖

101 CAN总线节点控制器支架

102 输入侧端盖中心孔

103 VMOS管紧固孔

104 上连接孔

2 输出侧端盖

201 二芯汽车专用插座

	202	二芯汽车专用插头	
	203	带散热片的插座插片	
	204	带地线环穿孔的插座插片	
	205	地线环	
	206	下连接孔	
3		输入侧CAN总线插座	
4		输出侧CAN总线插座	
6		PCB板	
	60	ARM芯片	
	61	总线收发中继接口芯片	
	62	VMOS驱动芯片	
	63	高速光隔离芯片	
	64	电平变换芯片	
	65	电解电容器	
	66	VMOS管	
	67	固定孔	

### 具体实施方式

[0017] 本发明如图1至图20所示。下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0018] 一种电动汽车CAN总线节点通用控制器,由输入侧端盖(1)、输出侧端盖(2)、输入侧CAN总线插座(3)、输出侧CAN总线插座(4)、PCB板(6)组成,其要点在于:

所述的输入侧端盖(1)为外部为圆形,内部为六边形结构,输入侧端盖(1)上有一个固定用的CAN总线节点控制器支架(101),端盖中央位置开有中心孔A(102),输入侧CAN总线插座(3)安装在中心孔A(102)中,所述的输出侧端盖(2)同为外部为圆形,内部为六边形结构,中央位置开有中心孔B(207),输出侧CAN总线插座(4)安装在中心孔B(207)中;

所述的PCB板(6)为六边形状,PCB板(6)上焊接有嵌入式ARM芯片(60)、总线收发中继接口芯片(61)、VMOS驱动芯片(62)、高速光隔离芯片(63)、电平变换芯片(64)、电解电容器(65)、VMOS管(66),所述的VMOS管(66)紧贴在带散热片的插座插片(203),再通过螺丝穿过VMOS管紧固孔(103)固定在输入侧端盖(1)的六边形侧壁上,所述的PCB板(6)上开有固定孔(67),通过螺丝固定在输入侧端盖(1)内;

所述的输出侧端盖上,围绕输出侧CAN总线插座(4)的四周安装有12个二芯汽车专用插座(201),其中,二芯汽车专用插座(201)的一根导电插针为带地线环穿孔的插座插片(204),由一根搭铁接地的地线环(205)连接,另一根导电插针为紧贴VMOS管(66)的带散热片的插座插片(203),即VMOS管的功率输出通过带散热片的插座插片(203)直接引到二芯汽车专用插座(201)上。

[0019] 所述的PCB板(6)上的主要器件具有如下的连接关系:嵌入式ARM芯片(60)的CAN总线引脚分别与高速光隔离芯片(63)输入引脚相连,高速光隔离芯片(63)输出引脚再与总线收发中继接口芯片(61)的输入引脚相连,总线收发中继接口芯片(61)的输出引脚与输入侧CAN总线插座(3)和输出侧CAN总线插座(4)上的两个细芯接头即CAN+和CAN-相连;

ARM芯片(60)的I/O引脚与VMOS驱动芯片(62)的输入引脚相连,VMOS驱动芯片(62)的输

出引脚再与VMOS管(66)的控制端相连,VMOS管(66)的功率输出通过其带散热片的插座插片(203)穿过输出侧端盖(2)后引出,并成为二芯汽车专用插座(201)的一根插片,二芯汽车专用插座(201)的另一根插片,即带地线环穿孔的插座插片(204)直接接地,所述的二芯汽车专用插头(202)插入二芯汽车专用插座(201)后,其引线可直接连接车载电器的两端。

[0020] 所述的输入侧CAN总线插座(3)和输出侧CAN总线插座(4)均为四芯结构,其中两个粗芯分别接电池B+和电池B-,两个细芯即CAN+和CAN-,内部与PCB板(6)上的总线收发中继接口芯片(61)的输出引脚相连,外部则通过插头分别接一对平衡双绞线,所述的电平变换芯片(64)可将电池B+电压变换成+5V工作电压。

[0021] 所述的输入侧端盖(1)上有上连接孔(104),输出侧端盖(2)上有下连接孔(206),装配后通过螺丝将两者合为一体,通过CAN总线节点控制器支架(101)上的螺丝孔,将所述的电动汽车CAN总线节点通用控制器固定在车架上。

[0022] 在控制策略上,本发明最大的特色是既具有多主平行的对等控制模式又具有分布式体系结构的控制模式。基于CAN2.0B内核的嵌入式ARM芯片(60)内置了多主平行控制软件,因此每个CAN总线节点通用控制器均可自主呼叫对方,实现系统的冗余合作;在分布式体系结构制模式下,则由每个CAN总线节点通用控制器负责控制电动车系统就近的一个子任务。

[0023] 本发明网络管理软件设计的基本思路如下,首先CAN核心通讯模块根据CAN总线协议控制数据帧的发送和接收;接口管理逻辑模块则提供ARM与VMOS驱动芯片的连接,ARM通过读写控制逻辑访问所有的CAN寄存器;发送缓冲区可以存储1个完整的扩展报文,当ARM要求发送报文时,接口管理逻辑操纵CAN核心模块将发送缓冲区中的报文发送到CAN总线上;当接收一个报文时,CAN核心模块首先将总线上的串行位流数据转换位并行数据,然后交给接收过滤模块进行识别,决定收到的报文是否为CPU所要求的报文类别,所有接收的报文可以存放在接收先进先出循环队列,根据不同的工作模式和数据长度,该循环队列可以存放最多64个报文。

[0024] 网络节点得知一个数据包到达后,可以选择接收或抛弃,这个选择过程利用CAN的验收滤波功能来实现。在数据链路层的逻辑链路控制子层来实现数据包的选择,只有符合一定条件的数据包才会被该节点接收,其它数据包在底层即被抛弃,因此,只要在发送节点为数据包设置正确的标识符,即可将其发送到指定的一个或多个控制节点。具体接收过滤操作过程如下,ARM芯片(60)指示内部的接收编码寄存器和接收屏蔽寄存器来支持对报文的过滤,将不关心的报文拒之门外。接收过滤模块将CAN报文的11位标识符的高8位于这2个寄存器里存放的值相比较,并作出是否接收的判断,已接收的命令或数据则根据报文的优先级和命令类型加以处理。

[0025] 综上所述,本发明所提出的电动汽车CAN总线节点通用控制器,是一种与汽车线束相结合的CAN总线节点控制装置,基于CAN2.0B内核的嵌入式ARM芯片和无触点功率控制技术结合一体,将CAN总线和功率控制融为一体,对现有的CAN节点模块有实质性改进,是对传统CAN总线节点控制模块的最佳更新换代产品,这是一种全新的基于CAN总线的车载电器功率控制器。

[0026] 本发明新颖之处是改变了过去CAN总线模块分主控模块和各种功能模块的做法,电动汽车CAN总线节点通用控制器通过输入侧CAN总线插座和输出侧CAN总线插座串联模

式,直接取代了继电器盒,减少了来回走线,使得电动汽车的整车线束最省。

[0027] 本发明还巧妙地提出了一种车载专用插座如何与带散热片的插座插片相连接的新颖结构,从而方便地引出了功率控制信号,同时又大大地改善了功率器件VMOS的散热质量。

[0028] 特别有意义的是,电动汽车CAN总线节点通用控制器也可以扩展到工业控制现场,对于实现工业控制现场的CAN组网控制,提供了一种高效、低成本和可靠的解决方案,其应用前景相当广阔。



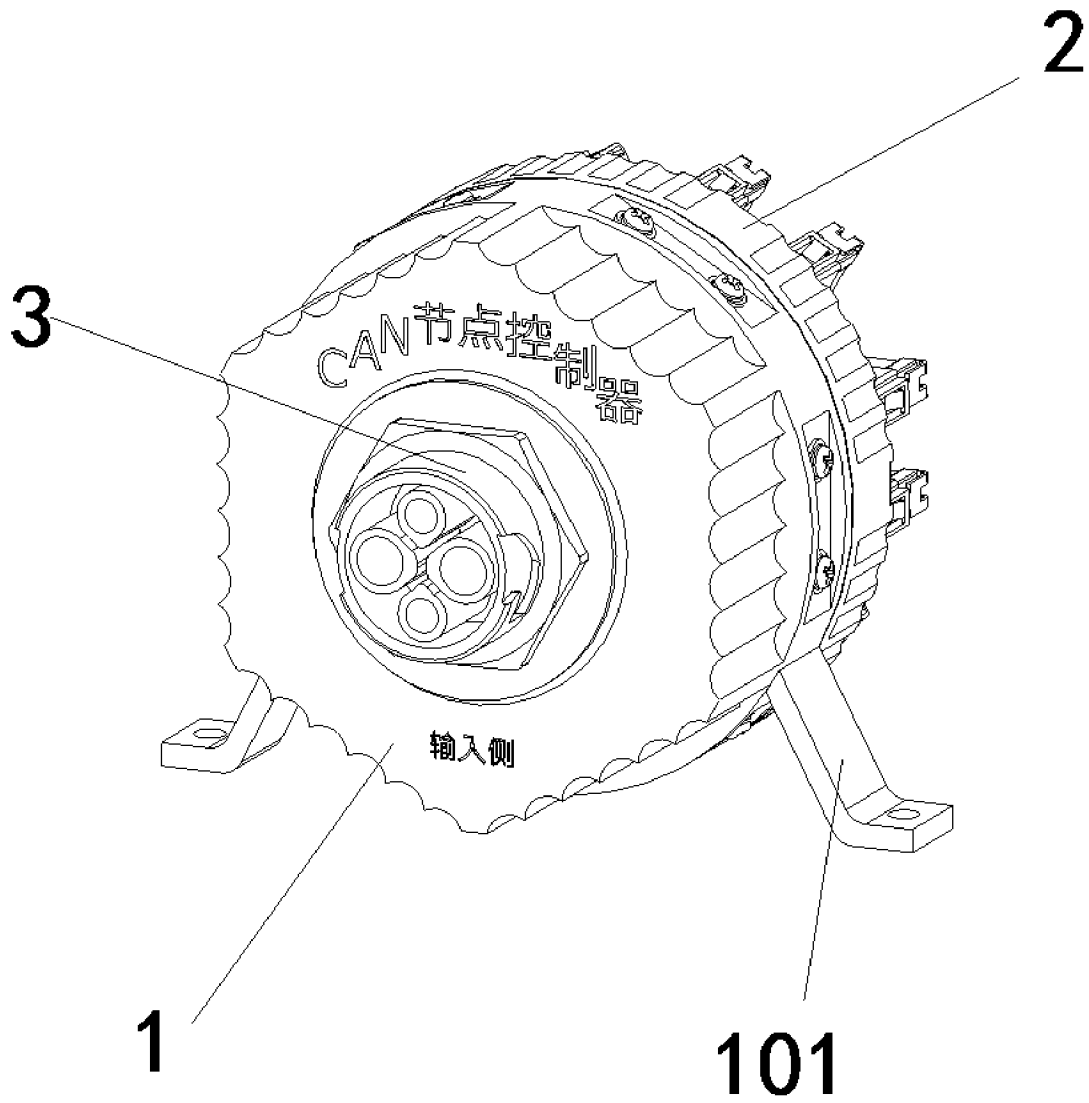


图1

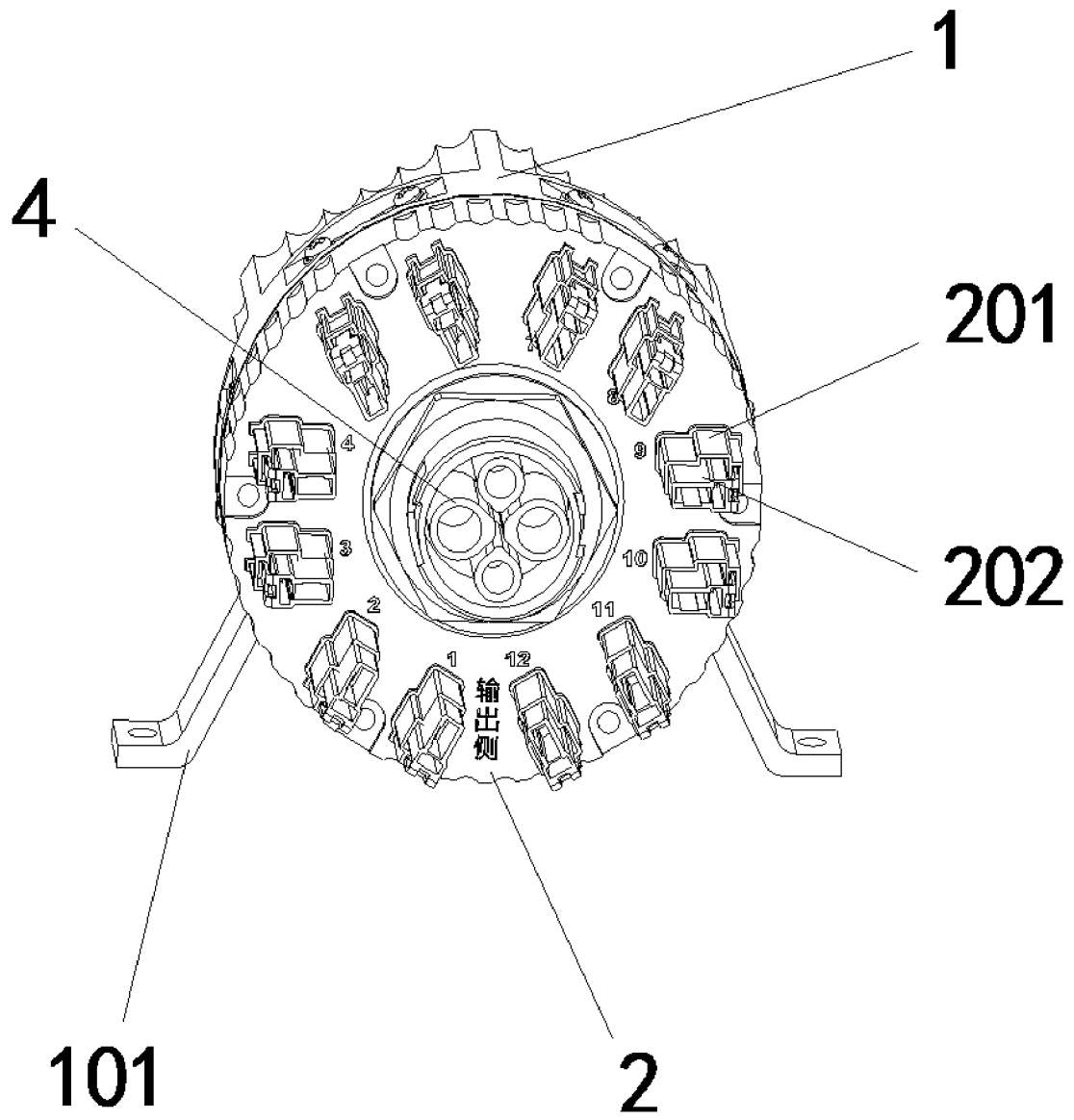


图2

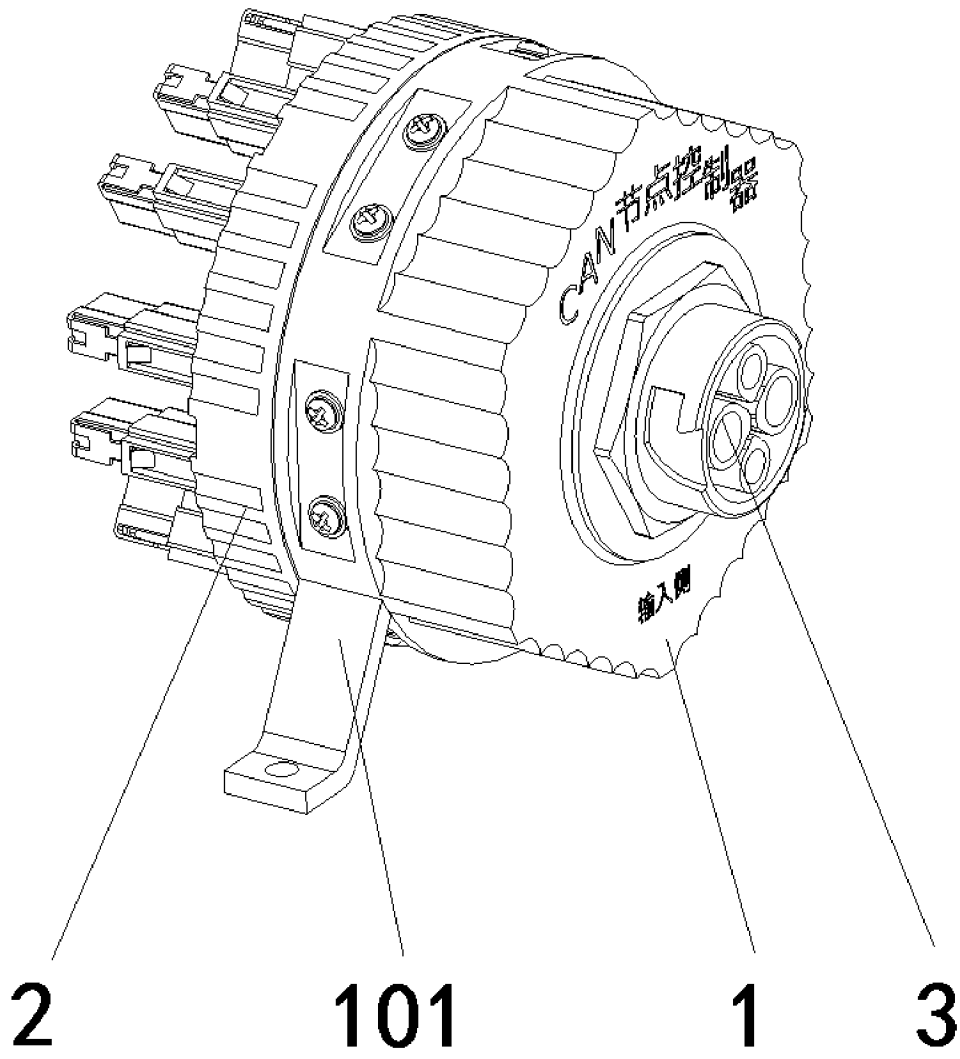


图3

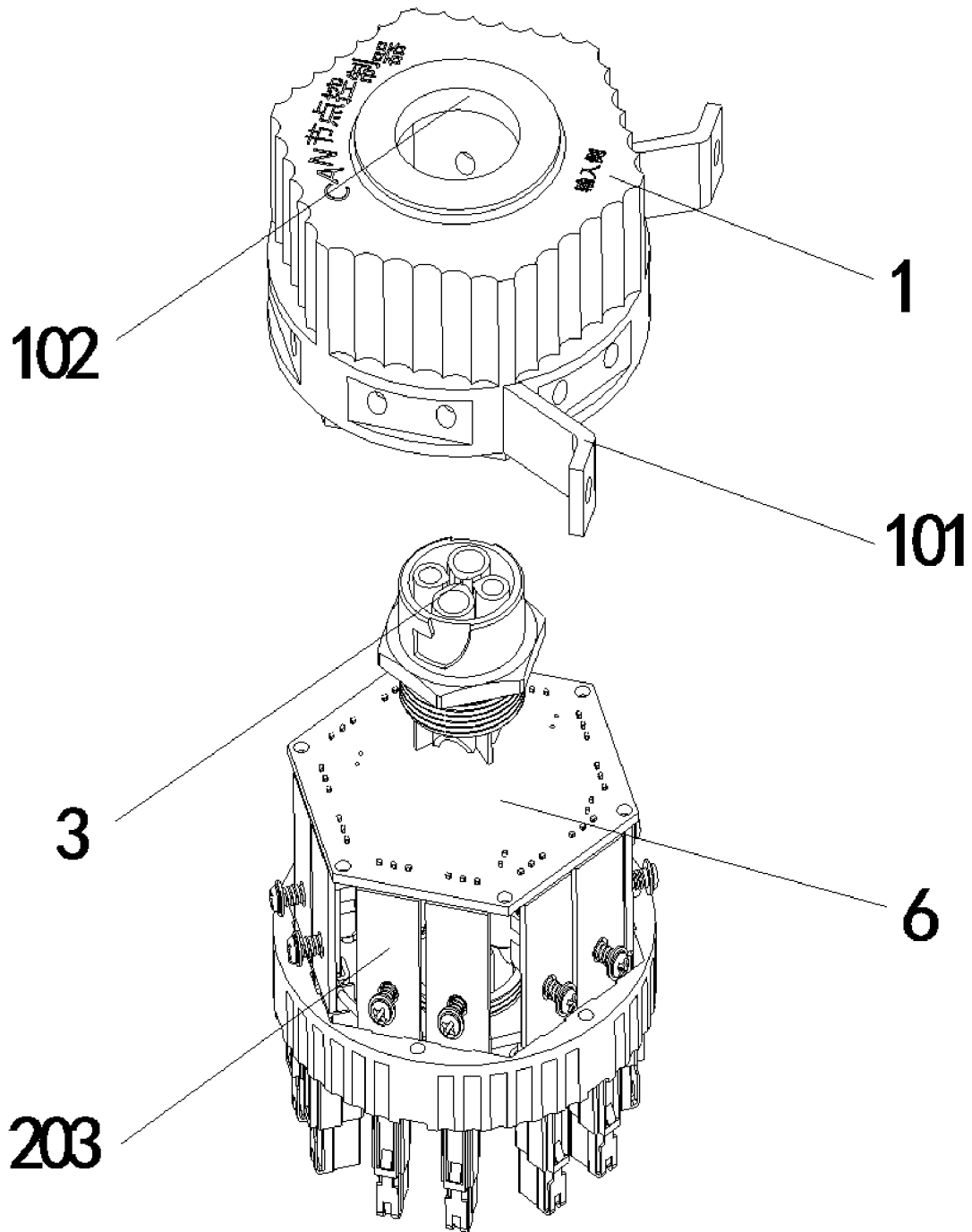


图4

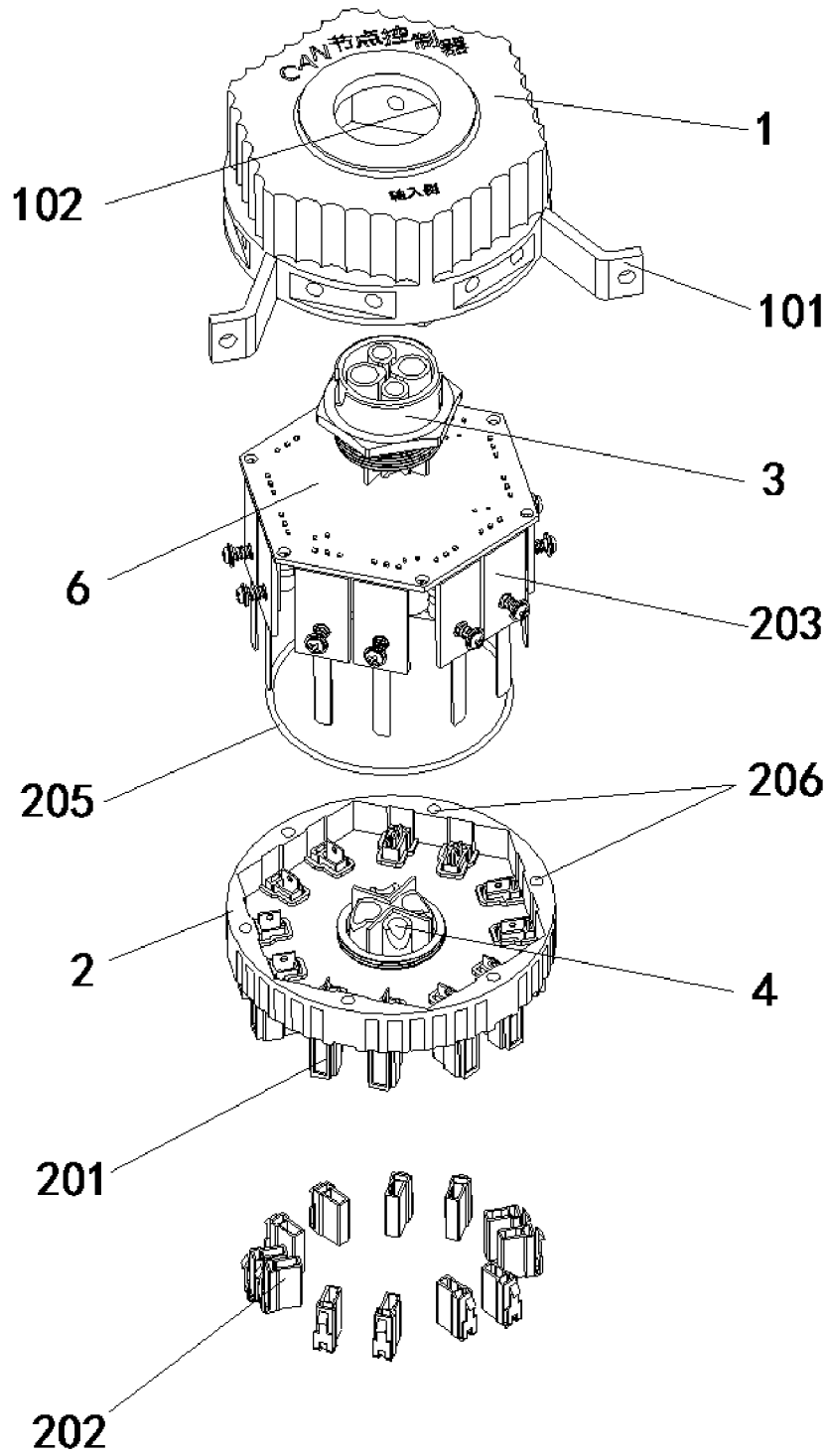


图5

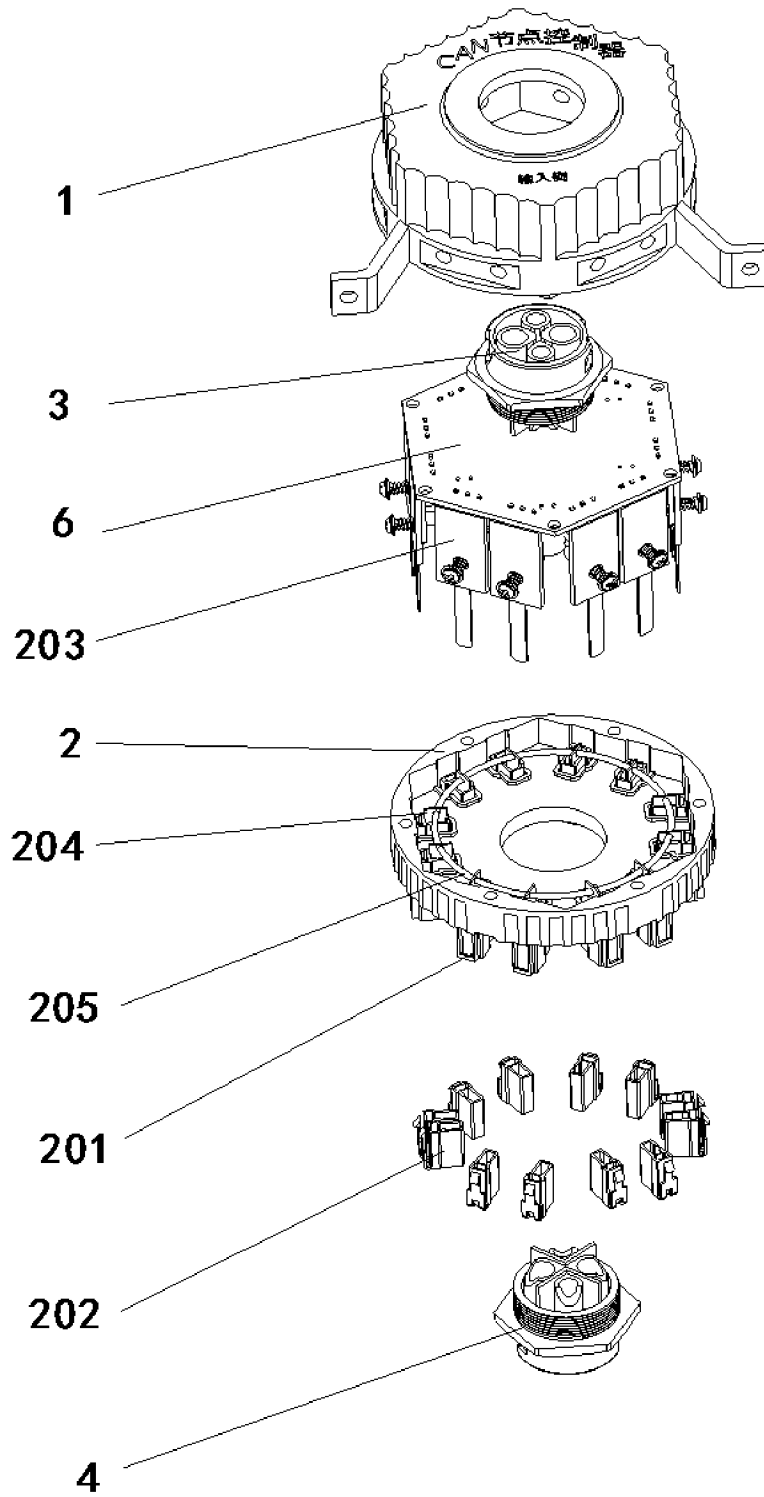


图6

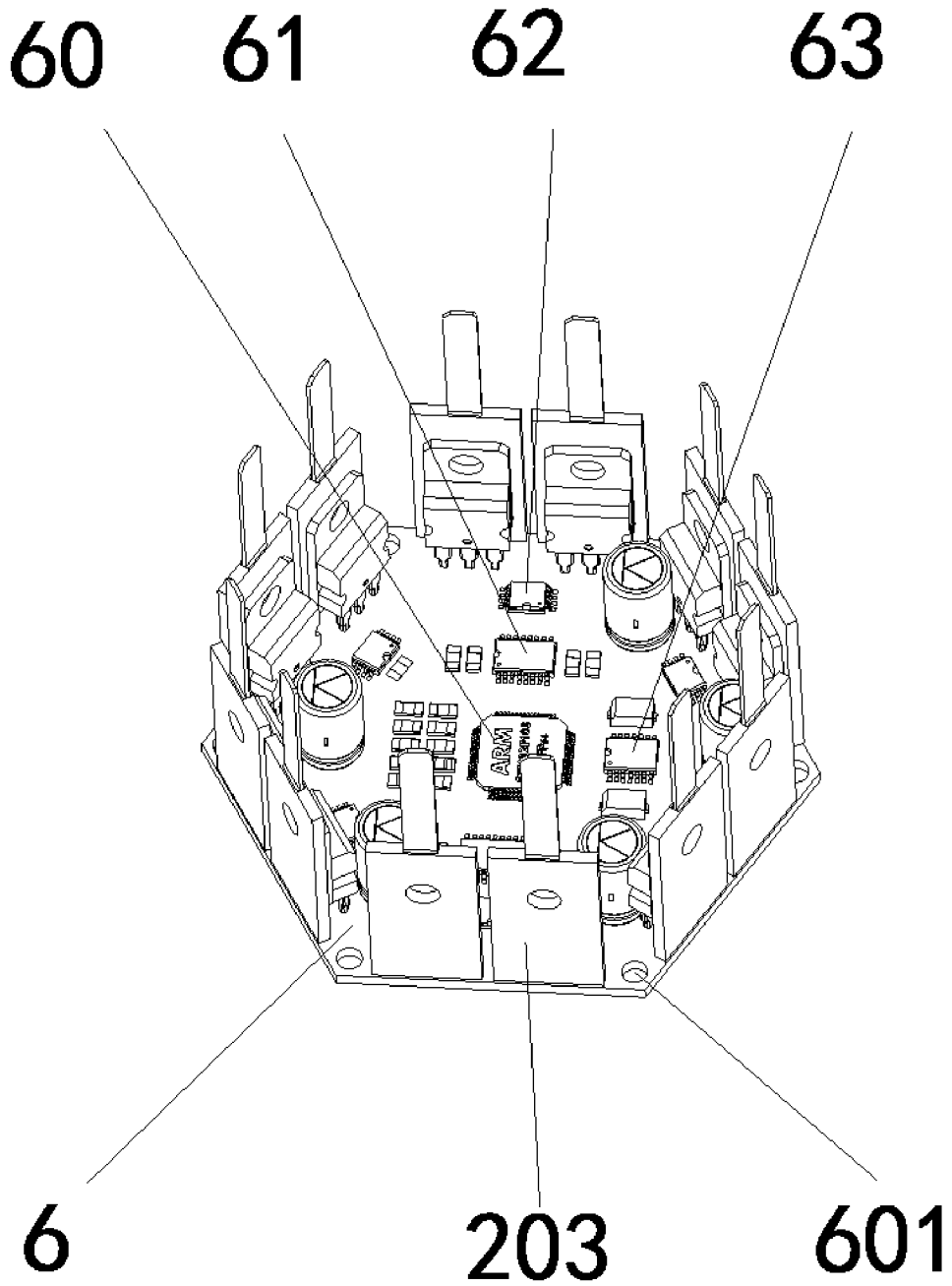


图7

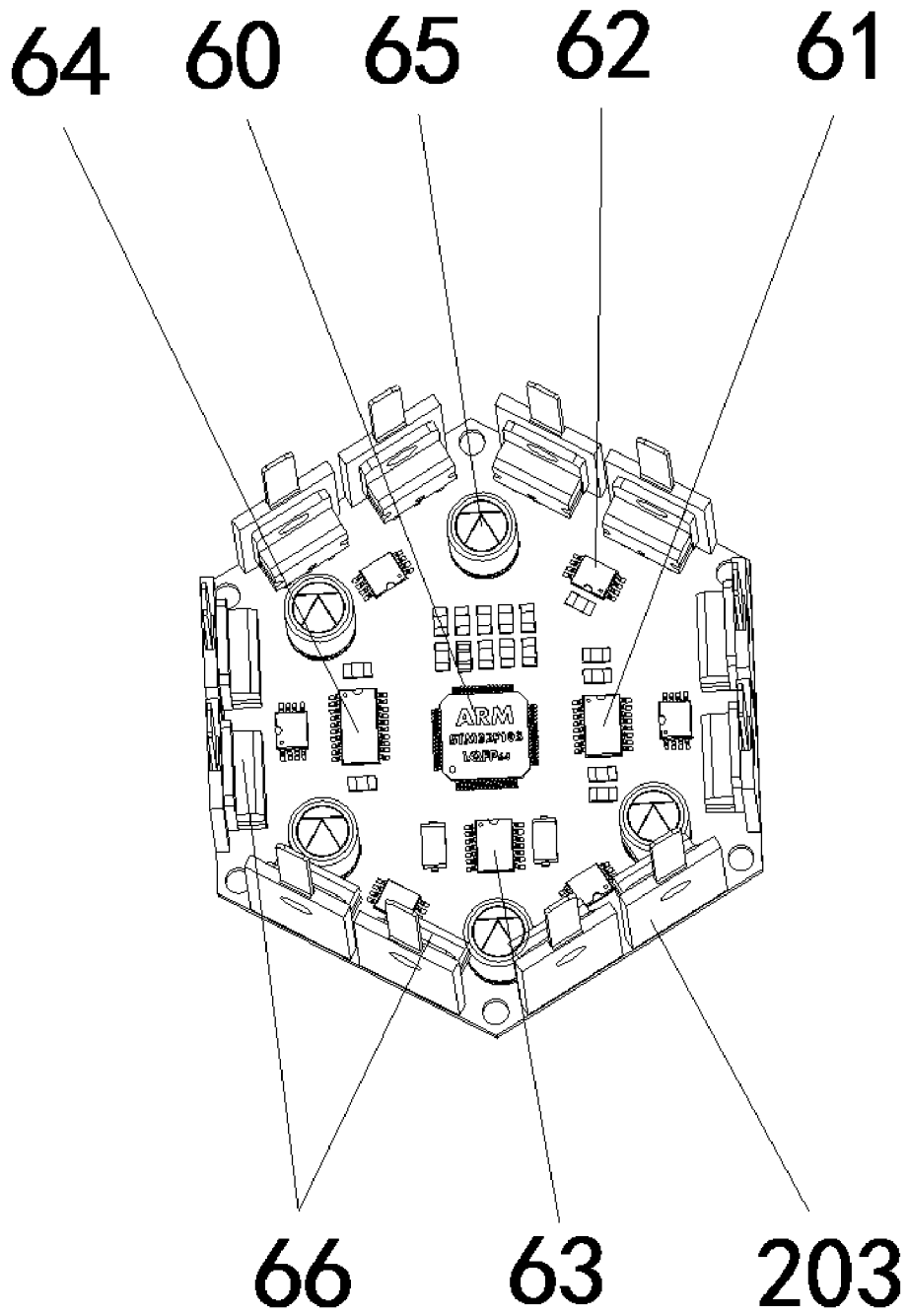


图8



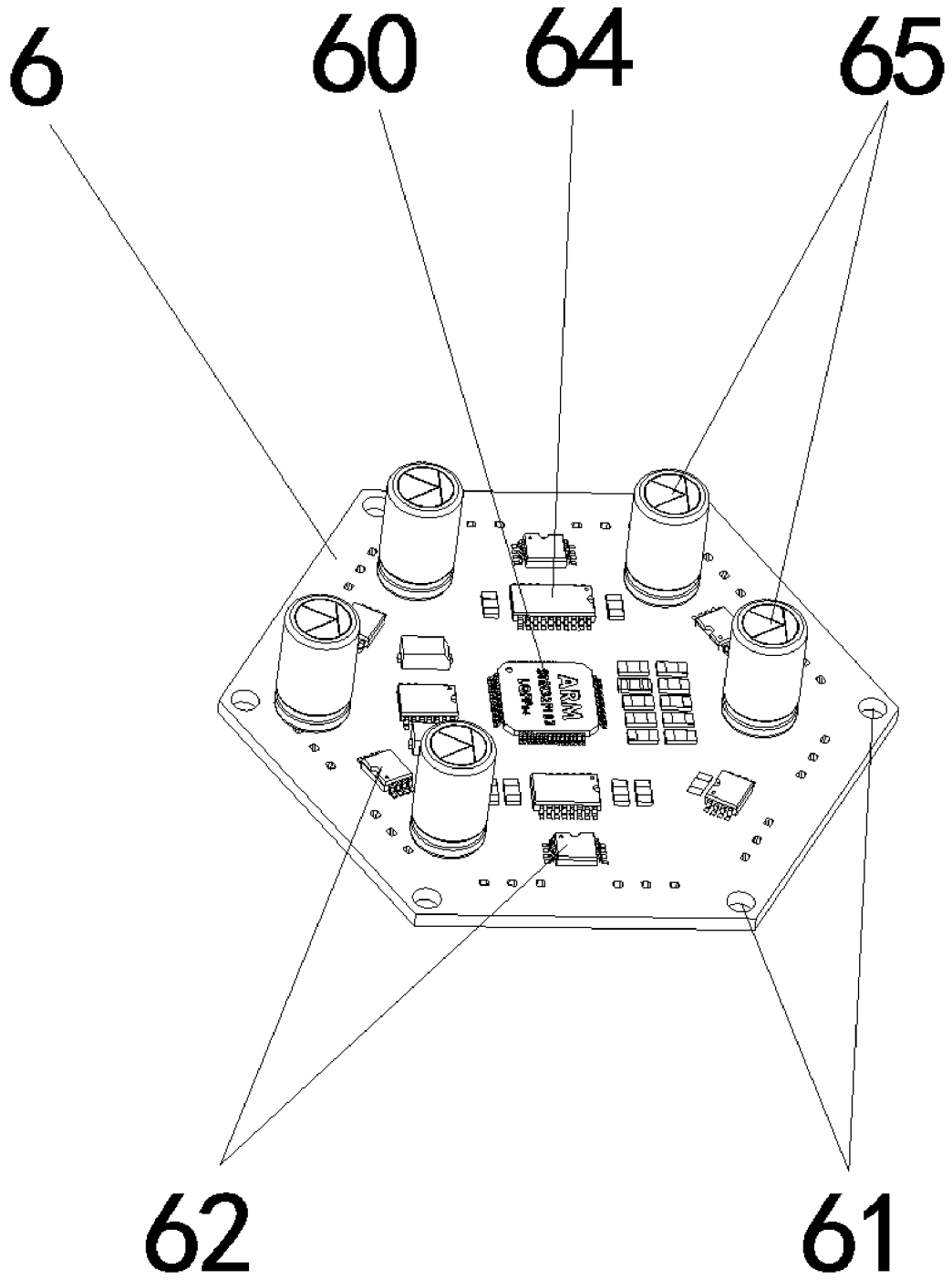


图9

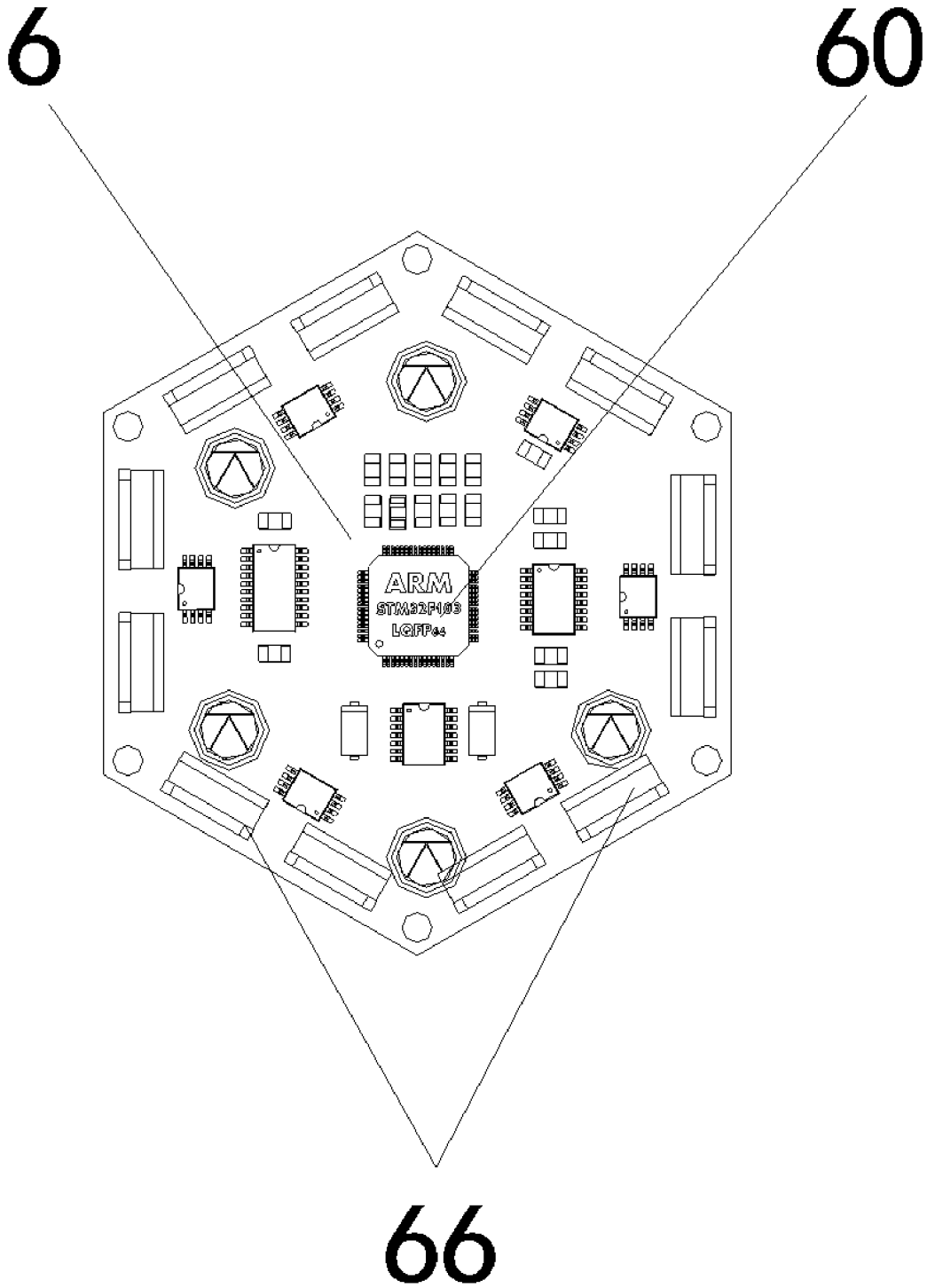


图10

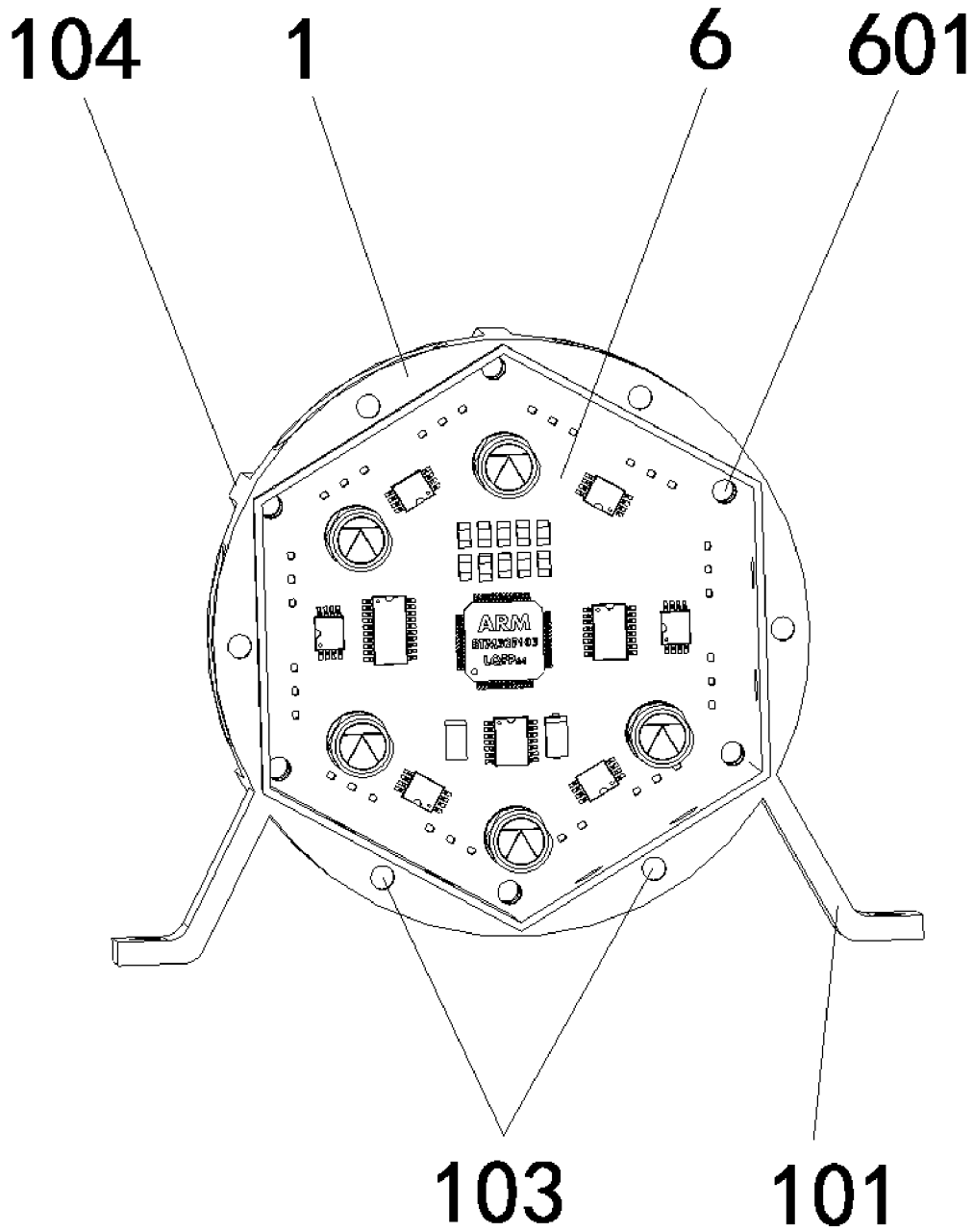


图11

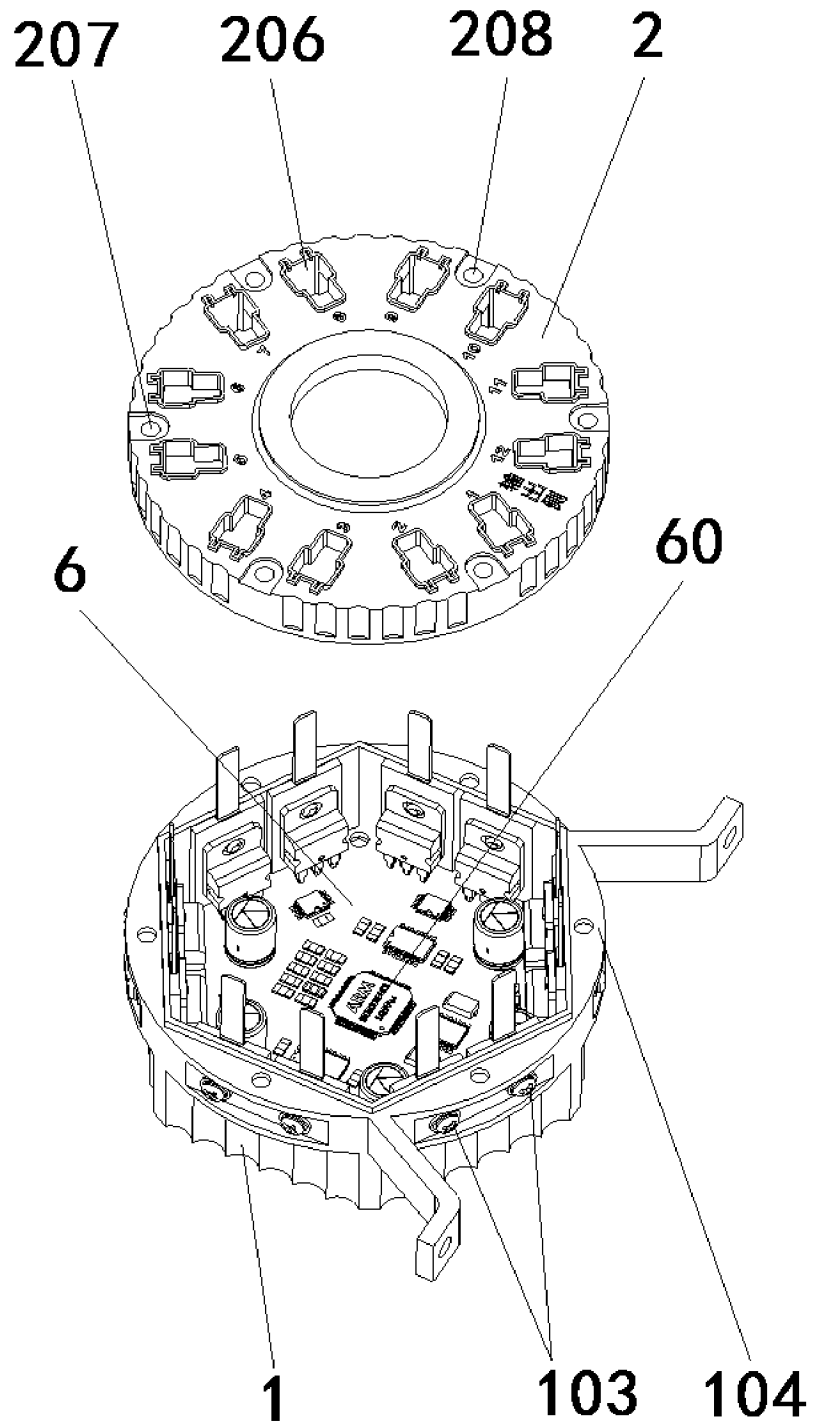


图12

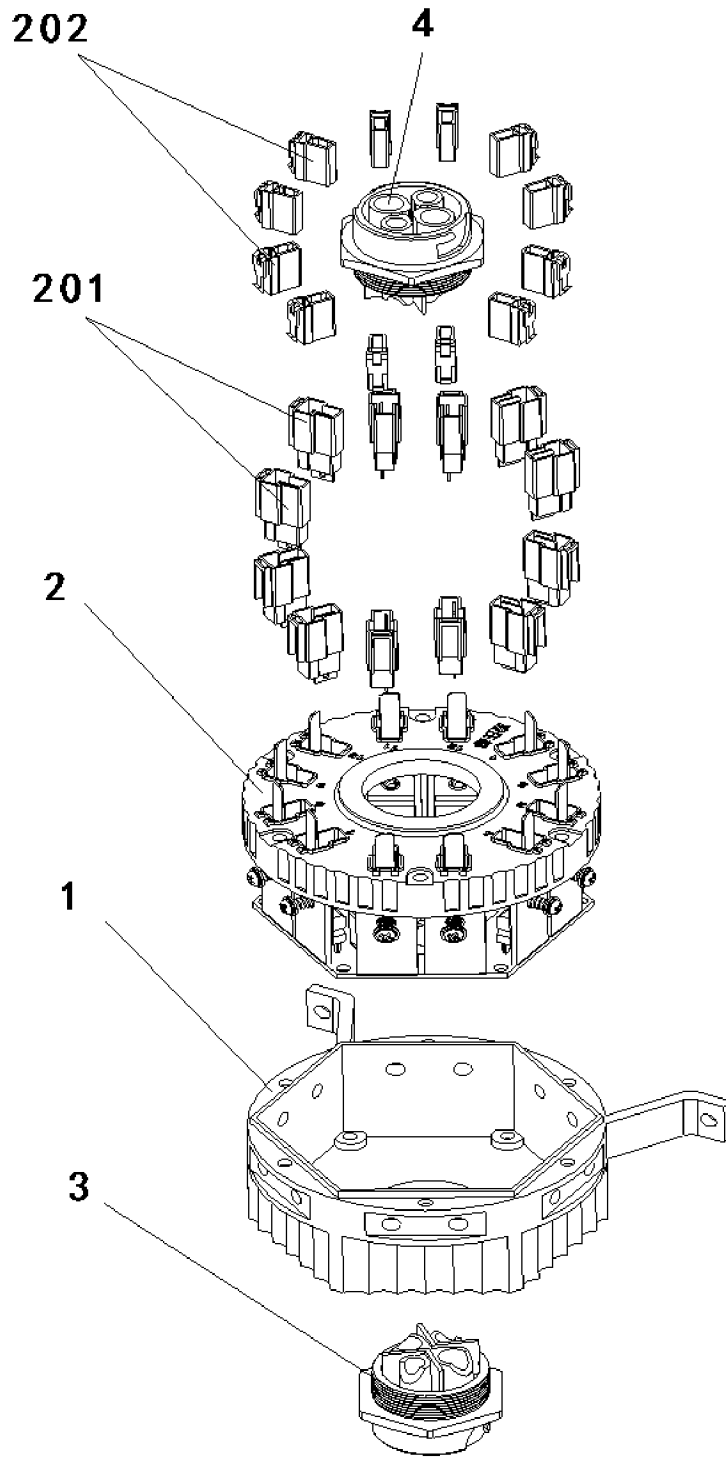


图13

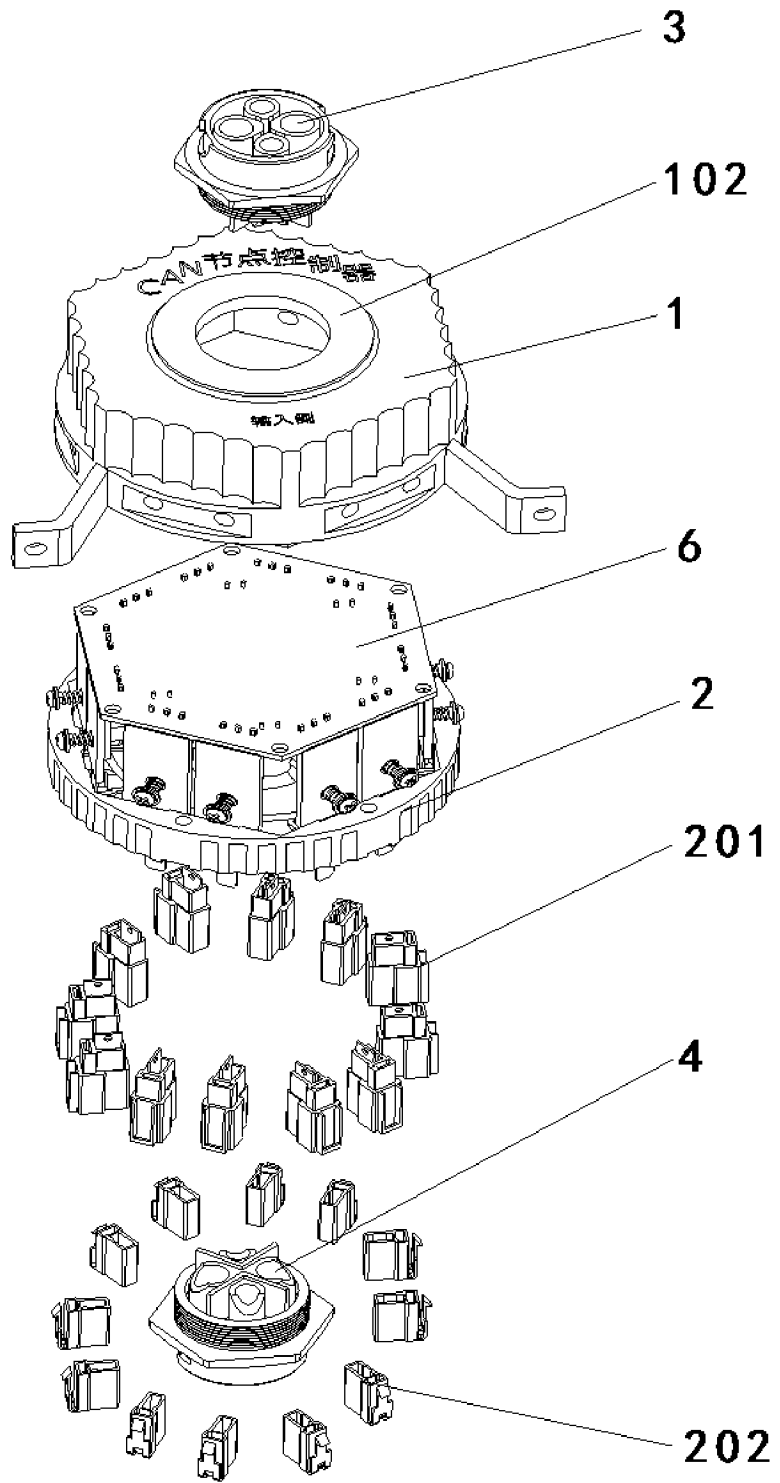


图14

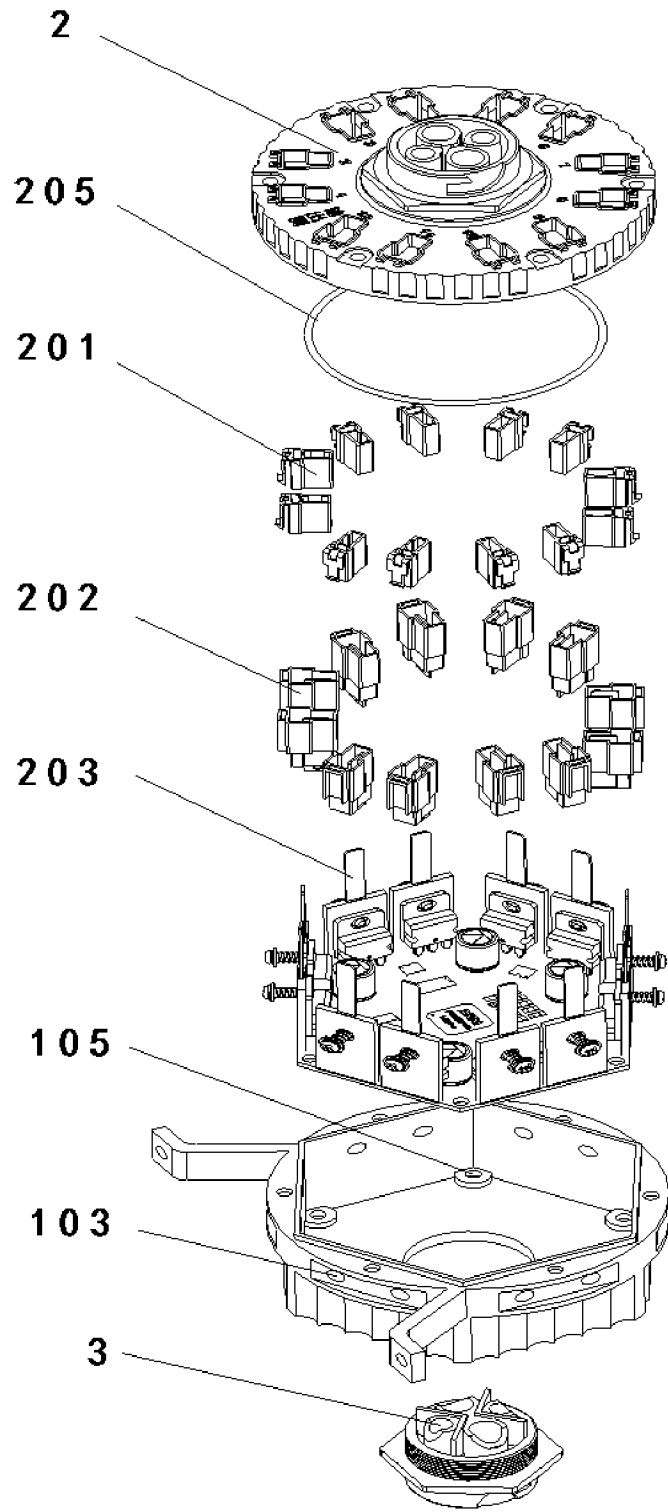


图15

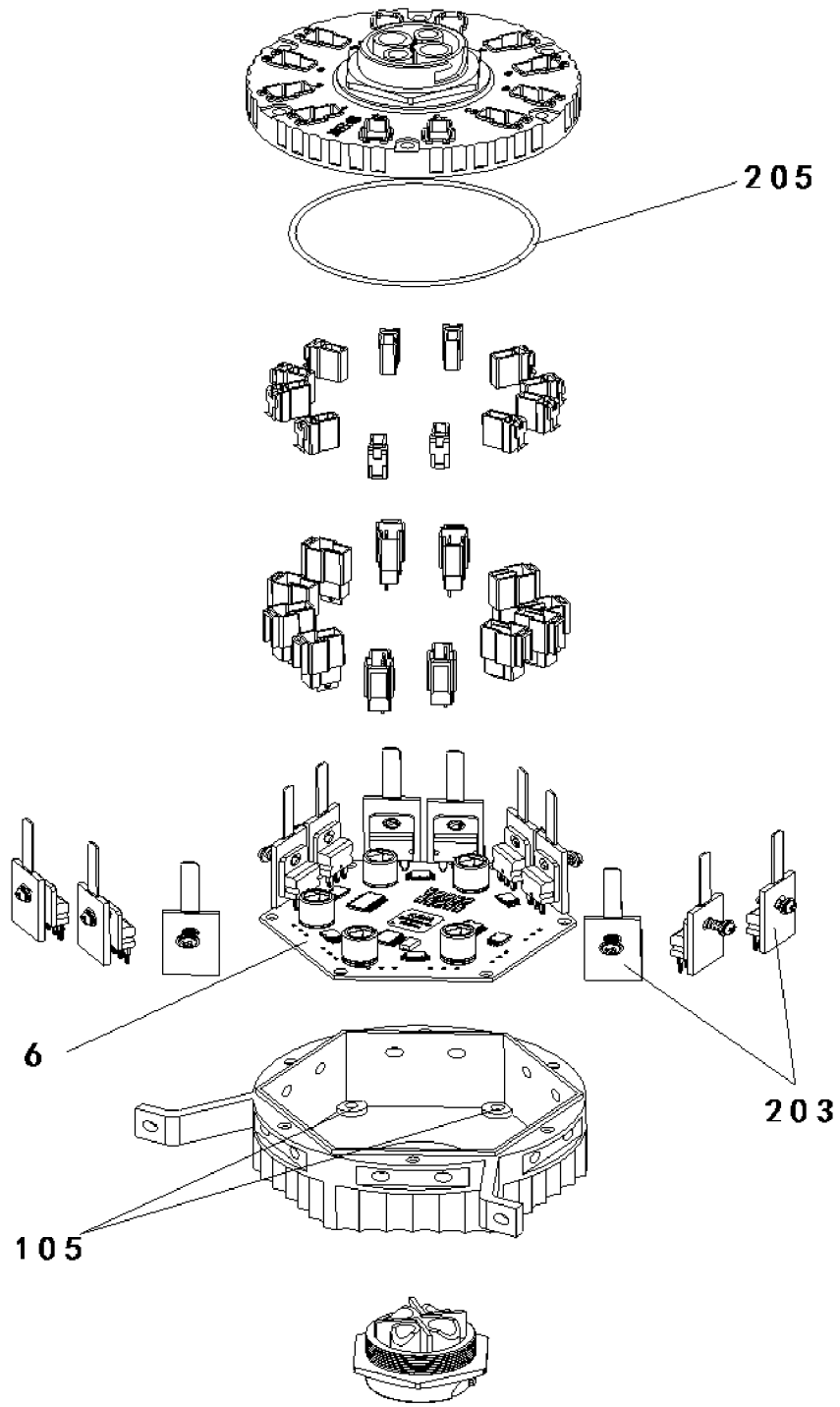


图16



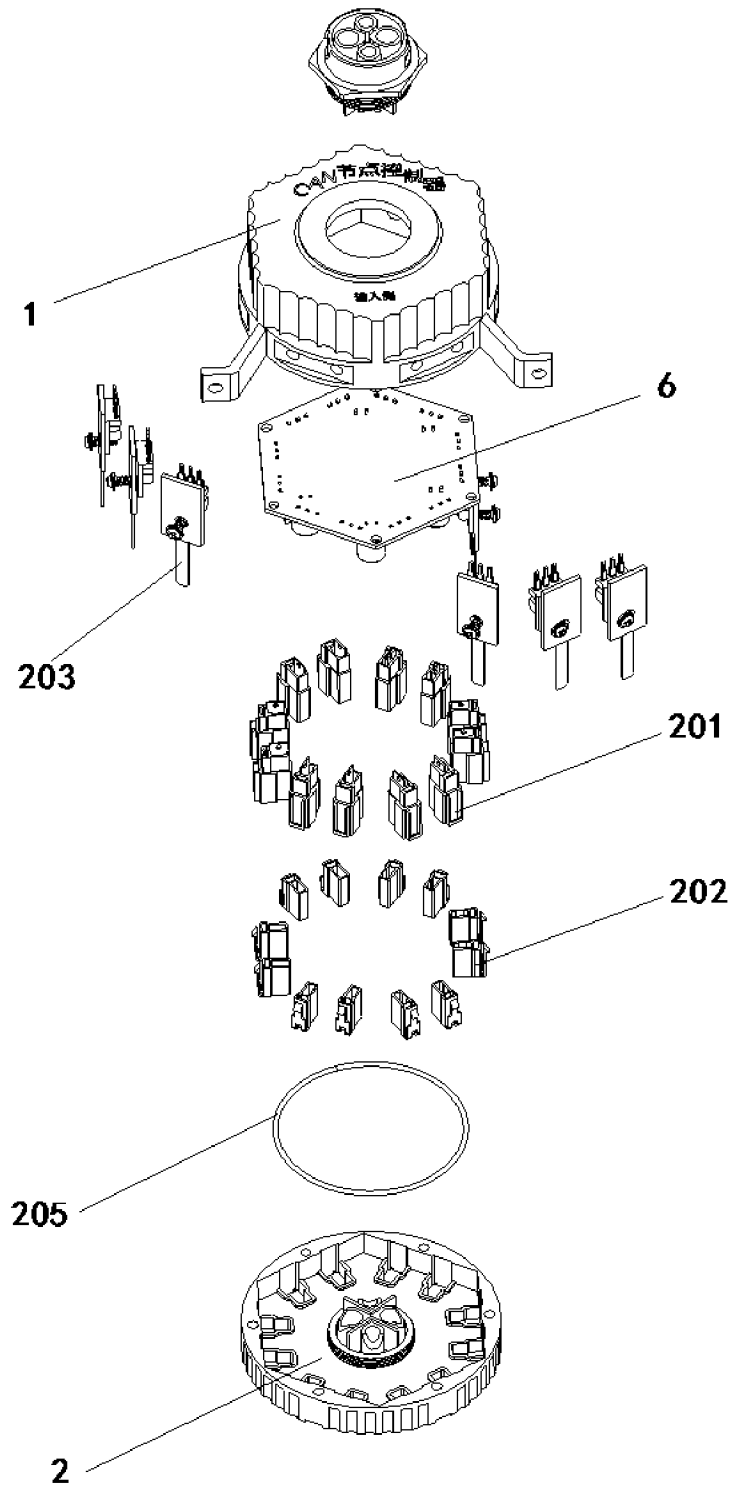


图17

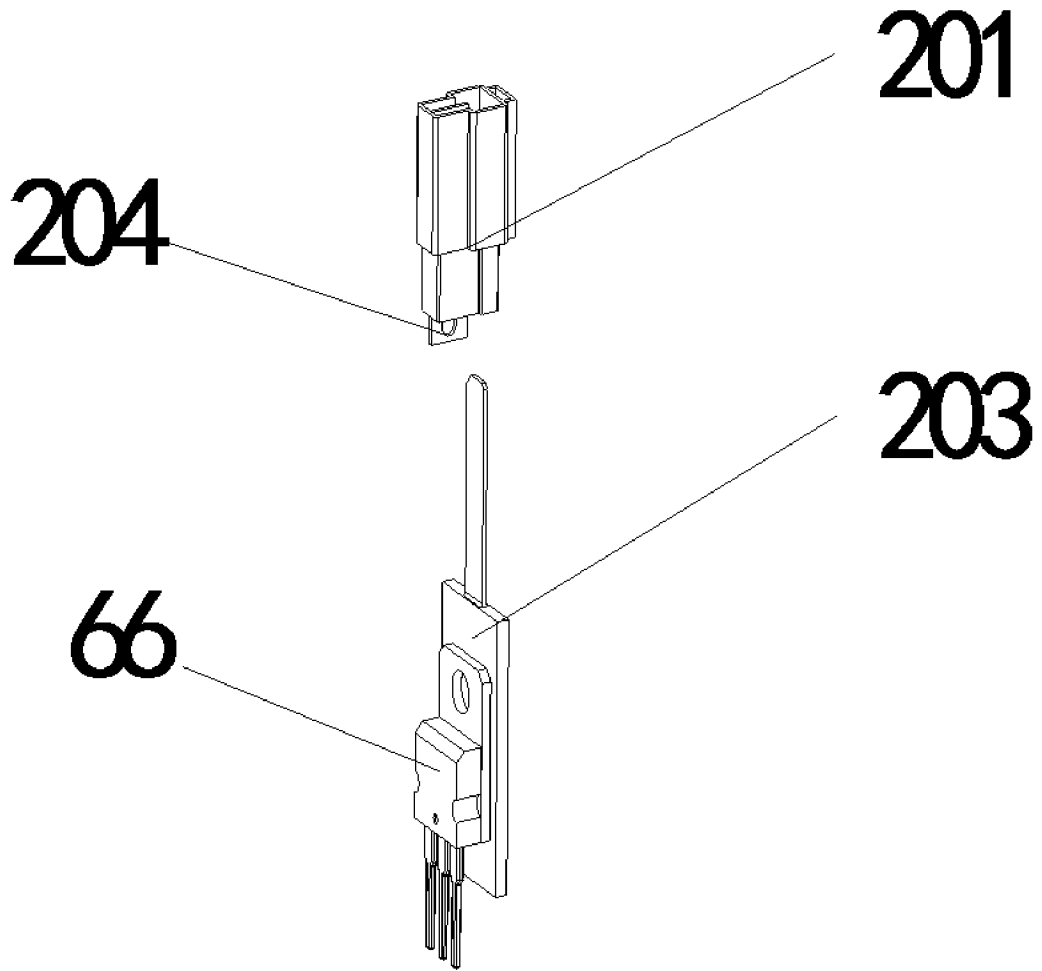


图18

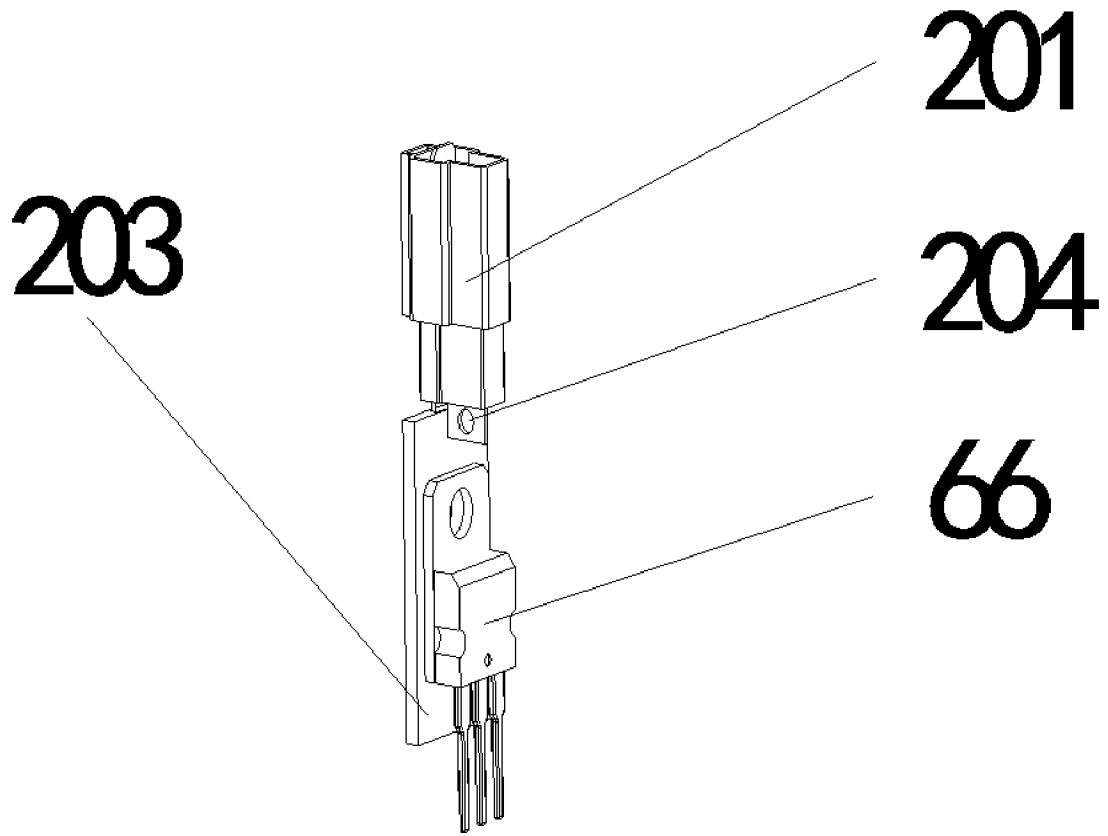


图19

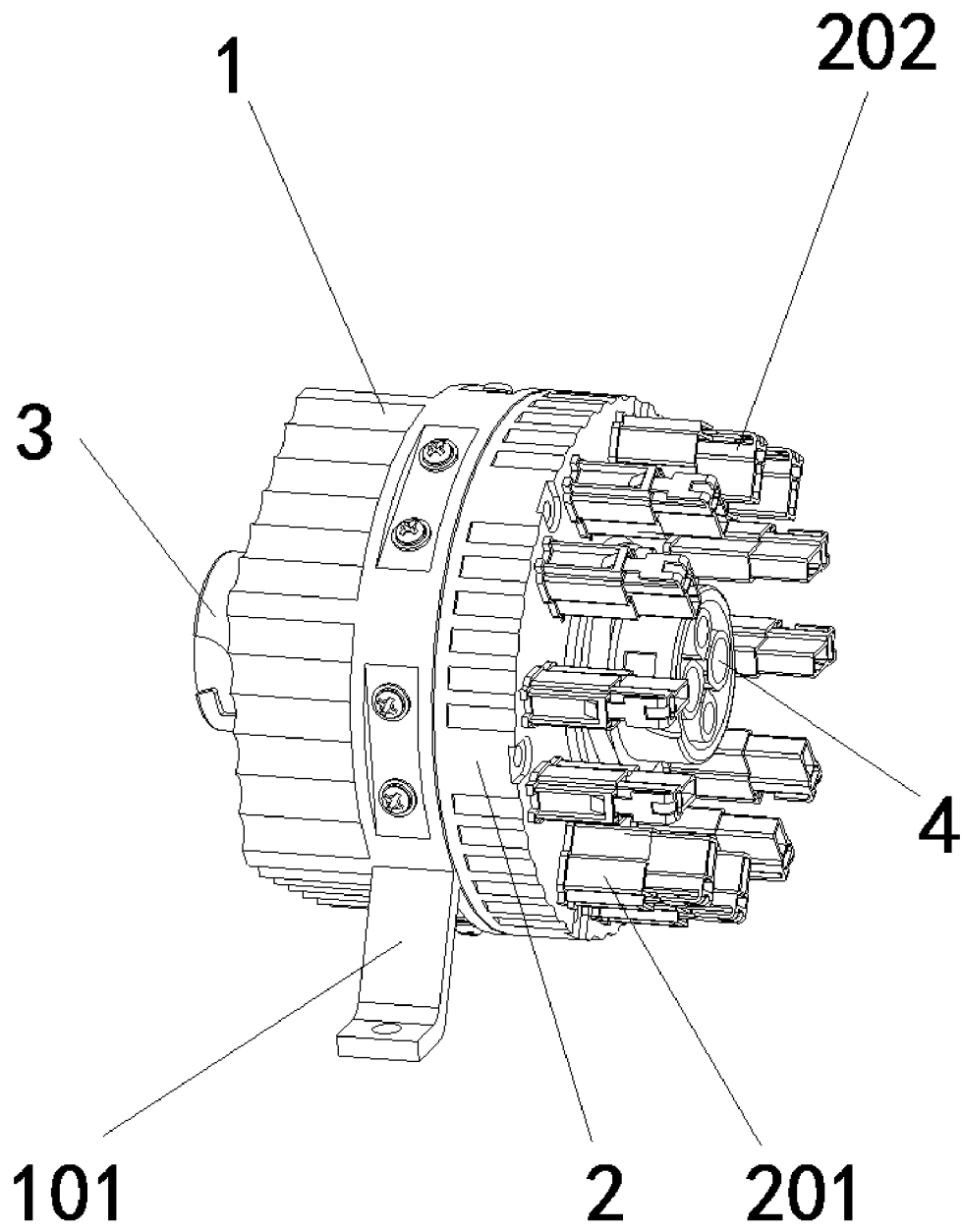


图20