

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102407855 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201110418083. 2

(22) 申请日 2011. 12. 15

(71) 申请人 枣庄联鑫实业有限责任公司
地址 277122 山东省枣庄市市中区齐村镇
(朱子埠煤矿)

(72) 发明人 胡晓东

(51) Int. Cl.

B61C 3/02 (2006. 01)

H02K 21/22 (2006. 01)

H02J 7/14 (2006. 01)

H02P 6/08 (2006. 01)

H02P 6/24 (2006. 01)

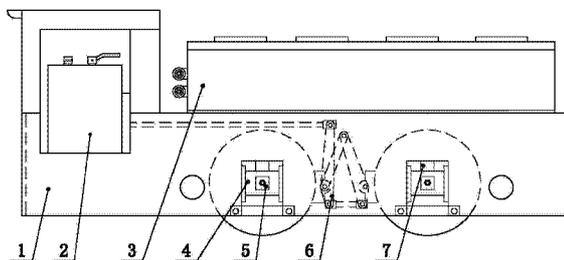
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

隔爆蓄电池电机车

(57) 摘要

一种隔爆蓄电池电机车, 该隔爆蓄电池电机车驱动部分结构简单, 使用寿命长、传动效率高、故障率低、运行噪音小, 制动部分反应迅捷、安全系数高、节约能源, 包括车架, 车架上安装有电气部分、防爆蓄电池电源装置、驱动部分和机械制动部分, 驱动部分包括有电动机, 驱动部分的两端轴头通过导框和减震弹簧与车架相连, 驱动部分的电动机包括有轴, 轴外固定连接有内定子支撑, 内定子支撑外固定连接有内定子, 轴外相对旋转安装有外壳, 外壳内固定安装有永磁体, 内定子与永磁体相对应, 内定子位于永磁体内, 轴一端引出有电动机供电电缆, 电动机供电电缆另一端连接有调速 IGBT 模块, 电动机供电电缆与调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路中间三端相连。



1. 一种隔爆蓄电池电机车,包括车架(1),车架(1)上安装有电气部分(2)、防爆蓄电池电源装置(3)、驱动部分(5)和机械制动部分(6),驱动部分(5)包括有电动机,驱动部分(5)的两端轴头通过导框(4)和减震弹簧(7)与车架(1)相连,驱动部分(5)的电动机包括有轴(18),其特征是:轴(18)外固定连接有内定子支撑(9),内定子支撑(9)外固定连接有内定子(10),轴(18)外相对旋转安装有外壳(12),外壳(12)内固定安装有永磁体(11),内定子(10)与永磁体(11)相对应,内定子(10)位于永磁体(11)内,轴(18)一端引出有电动机供电电缆(8),电动机供电电缆(8)另一端连接有调速 IGBT 模块(21),电动机供电电缆(8)与调速 IGBT 模块(21)组成的三相桥式电路中间三端相连,防爆蓄电池电源装置(3)的正极通过反向接入电路的电制动 IGBT 模块(24)与调速 IGBT 模块(21)组成的三相桥式电路正极端连接,防爆蓄电池电源装置(3)的负极直接与调速 IGBT 模块(21)组成的三相桥式电路负极端连接,调速 IGBT 模块(21)组成的三相桥式电路正极端和负极端并联有滤波电容(25),电动机供电电缆(8)与调速 IGBT 模块(21)组成的三相桥式电路中间三端连接导线上套装有电机电流传感器(26),防爆蓄电池电源装置(3)的正极与电制动 IGBT 模块(24)连接导线上套装有电制动电流传感器(27),电制动电流传感器(27)与电机电流传感器(26)上同共连接有变频控制部分(20),电制动电流传感器(27)与电机电流传感器(26)上的输出端子及电源端子分别与变频控制部分(20)的相对应的端子相连,调速 IGBT 模块(21)与电制动 IGBT 模块(24)的触发端子分别与变频控制部分(20)的相对应的端子连接,滤波电容(25)两端与变频控制部分(20)的相对应的端子连接,变频控制部分(20)连接有控制台(19),控制台(19)的端子与变频控制部分(20)相对应的端子通过信号线连接。

隔爆蓄电池电机车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机车,尤其涉及一种隔爆蓄电池电机车。

背景技术

[0002] 目前,传统的隔爆蓄电池电机车包括车架部分、驱动部分、制动部分、电气部分、防爆蓄电池电源装置等部分,驱动方式多为隔爆型直流牵引电动机通过二级或一级齿轮减速装置把转矩传递给车轮,隔爆型直流牵引电动机以串励形式工作,通过直流斩波控制器将防爆蓄电池电源电压降低来改变串励直流电动机的速度,从而实现对电机车的启动、运行等控制。这种驱动方式存在很多不足,如机械结构复杂、体积大,不便于拆装维修、机械传动效率低、使用寿命短、运行噪音大;电动机结构复杂,碳刷与换向器之间存在摩擦,效率低、使用寿命短、故障率高。

[0003] 传统防爆蓄电池式电机车制动部分多采用单一的机械摩擦的制动方式,即通过手轮转动丝杠带动连杆机构,通过增加制动块(铸铁质)与车轮(钢质)之间的接触压力从而产生磨擦力来阻止机车运行。这种制动方式反应较慢、在制动后易产生高温,不适合在高瓦斯及煤尘遍布的煤矿使用,还易在紧急制动时使车轮抱死,造成脱轨等事故,这种制动方式存在安全系数低、浪费能源等不足。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种隔爆蓄电池电机车,该隔爆蓄电池电机车驱动部分结构简单,使用寿命长、传动效率高、故障率低、运行噪音小,制动部分反应迅捷、安全系数高、节约能源。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种隔爆蓄电池电机车,包括车架,车架上安装有电气部分、防爆蓄电池电源装置、驱动部分和机械制动部分,驱动部分包括有电动机,驱动部分的两端轴头通过导框和减震弹簧与车架相连,驱动部分的电动机包括有轴,其特征是:轴外固定连接有内定子支撑,内定子支撑外固定连接有内定子,轴外相对旋转安装有外壳,外壳内固定安装有永磁体,内定子与永磁体相对应,内定子位于永磁体内,轴一端引出有电动机供电电缆,电动机供电电缆另一端连接有调速 IGBT 模块,电动机供电电缆与调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路中间三端相连,防爆蓄电池电源装置的正极通过反向接入电路的电制动 IGBT 模块与调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路正极端连接,防爆蓄电池电源装置的负极直接与调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路负极端连接,调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路正极端和负极端并联有滤波电容,电动机供电电缆与调速 IGBT 模块组成的三相桥式电路中间三端连接导线上套装有电机电流传感器,防爆蓄电池电源装置的正极与电制动 IGBT 模块连接导线上套装有电制动电流传感器,电制动电流传感器与电机电流传感器上同共连接有变频控制部分,电制动电流传感器与电机电流传感器上的输出端子及电源端子分别与变频控制部分的相对应的端子相连,调速 IGBT 模块与电制动 IGBT 模块的触发端子分别与变频控制部分的相

对应的端子连接,滤波电容两端与变频控制部分的相对应的端子连接,变频控制部分连接有控制台,控制台的端子与变频控制部分相对应的端子通过信号线连接。

[0006] 本发明采用的驱动方式为隔爆型内定子式多磁极永磁同步牵引电动机直接通过电机外壳把转矩传递给车轮,依靠恒转矩变频调速控制器来实现电动机速度的改变,从而实现电机车的起动、运行等控制。制动部分采用传统机械摩擦和再生电气制动两种方式。再生电气制动原理为:机车以一定速度行驶,需要制动时,停止对驱动车轮的同步电动机供电,电动机工作在发电状态,发出的三相交流电经过电气系统整流和可控斩波后给电机车防爆蓄电池电源装置恒电流充电,电流产生相反于电动机转动方向的转矩,从而实现电气制动,同时又将制动产生的电能存储到蓄电池中,供机车使用。本发明在低速运行和驻车时采用传统机械制动方式,在正常行驶中采用再生电气制动方式,从根本上解决了现有蓄电池式电机车驱动方式和制动方式存在的问题,驱动方式结构简单、紧凑、便于拆装维修、机械传动效率高、运行噪音小,电动机采用强磁永磁体作励磁,提高电动机效率 15%,节约电能约 12%,运行部分只有滚动轴承存在机械接触,所以耐用度高、使用寿命长。两种制动方式可优势互补,提高电机车制动性能和安全性能,同时也起到节约能源、降低消耗的作用。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是图 1 的俯视图;

图 3 是图 1 中驱动部分的结构示意图;

图 4 是图 3 的 A-A 剖视图;

图 5 是本发明的电气原理图。

[0008] 附图中:

1、车架;2、电气部分;3、防爆蓄电池电源装置;4、导框;5、驱动部分;6、机械制动部分;7、减震弹簧;8、电动机供电电缆;9、内定子支撑;10、内定子;11、永磁体;12、外壳;13、车轮轮毂;14、电机端盖;15、隔爆套;16、轴承;17、轴承盖;18、轴;19、控制台;20、变频控制部分;21、调速 IGBT 模块;22、前电动机;23、后电动机;24、电制动 IGBT 模块;25、滤波电容;26、电机电流传感器;27、电制动电流传感器。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述:

一种隔爆蓄电池电机车,如图 1 至图 5 所示,包括车架 1,车架 1 上安装有电气部分 2、防爆蓄电池电源装置 3、驱动部分 5 和机械制动部分 6,驱动部分 5 包括有电动机,驱动部分 5 的两端轴头通过导框 4 和减震弹簧 7 与车架 1 相连,驱动部分 5 的电动机包括有轴 18,轴 18 外固定连接有内定子支撑 9,内定子支撑 9 外固定连接有内定子 10,轴 18 外相对旋转安装有外壳 12,外壳 12 内固定安装有永磁体 11,内定子 10 与永磁体 11 相对应,内定子 10 位于永磁体 11 内,轴 18 一端引出有电动机供电电缆 8,电动机供电电缆 8 另一端连接有调速 IGBT 模块 21,电动机供电电缆 8 与调速 IGBT 模块 21 组成的三相桥式电路中间三端相连,防爆蓄电池电源装置 3 的正极通过反向接入电路的电制动 IGBT 模块 24 与调速 IGBT 模块 21 组成的三相桥式电路正极端连接,防爆蓄电池电源装置 3 的负极直接与调速 IGBT 模块

21 组成的三相桥式电路负极端连接,调速 IGBT 模块 21 组成的三相桥式电路正极端和负极端并联有滤波电容 25,电动机供电电缆 8 与调速 IGBT 模块 21 组成的三相桥式电路中间三段连接导线上套装有电机电流传感器 26,防爆蓄电池电源装置 3 的正极与电制动 IGBT 模块 24 连接导线上套装有电制动电流传感器 27,电制动电流传感器 27 与电机电流传感器 26 上同共连接有变频控制部分 20,电制动电流传感器 27 与电机电流传感器 26 上的输出端子及电源端子分别与变频控制部分 20 的相对应的端子相连,调速 IGBT 模块 21 与电制动 IGBT 模块 24 的触发端子分别与变频控制部分 20 的相对应的端子连接,滤波电容 25 两端与变频控制部分 20 的相对应的端子连接,变频控制部分 20 连接有控制台 19,控制台 19 的端子与变频控制部分 20 相对应的端子通过信号线连接。

[0010] 本发明是一种防爆蓄电池变频调速电机车,克服了现有防爆蓄电池式电机车在驱动方式和制动方式上存在的不足。

[0011] 如图 1、图 2 所示,驱动部分 5 的两端轴头通过只能上下移动的导框 4 和减震弹簧 7 与车架 1 相连,轴 18 相对于车架 1 只能上下移动,不能转动,驱动部分 5 通电后可实现无减速装置驱动机车运行。

[0012] 如图 3、图 4 所示,内定子 10 与内定子支撑 9、内定子支撑 9 与轴 18 均通过键固定,永磁体 11 与外壳 12 粘接在一起,外壳 12、车轮轮毂 13、电机端盖 14 及轴承盖 17 通过螺栓固定相连,以上部件构成内定子式多磁极永磁同步牵引电动机,电动机供电电缆 8 从轴 18 一端引出。本电动机为隔爆型,通过隔爆套 15 与电机端盖 14 来实现隔爆要求。

[0013] 在图 5 中,大虚线框内为电气部分 2 的电气图,控制台 19 中有速度给定装置、电机换向开关,控制台 19 产生的速度及方向信号通过电缆传递到变频控制部分 20。变频控制部分 20 中有电源部分、IGBT 驱动部分、微机控制部分。电源部分给变频控制部分 20 提供电源,当机车需要运行时,微机控制部分将控制台 19 产生的速度及方向信号和电机电流传感器 26 产生的电流信号进行处理后输出恒转距三相变频率控制信号,控制信号经过 IGBT 驱动部分放大后控制调速 IGBT 模块 21,进而给内定子式多磁极永磁同步牵引电动机提供三相变频电,使电动机以特定方向和速度转动。电机车以较高速度运行需要电制动时,司机将控制手柄回零,微机控制部分将控制台 19 产生的信号和电制动电流传感器 27 产生的制动电流信号进行处理后输出恒电流充电控制信号,控制信号经过 IGBT 驱动部分放大后控制电制动 IGBT 模块 24,电动机工作在发电状态,发出的三相交流电经过调速 IGBT 模块 21 中二极管整流和电制动 IGBT 模块 24 可控斩波后给防爆蓄电池电源装置 3 恒电流充电,电流产生相反于电动机转动方向的转距,从而实现电气制动,电机车速度迅速下降,电机发电电压也下降,变频控制部分 20 根据电机发电电压下降到设定值后停止电制动控制。

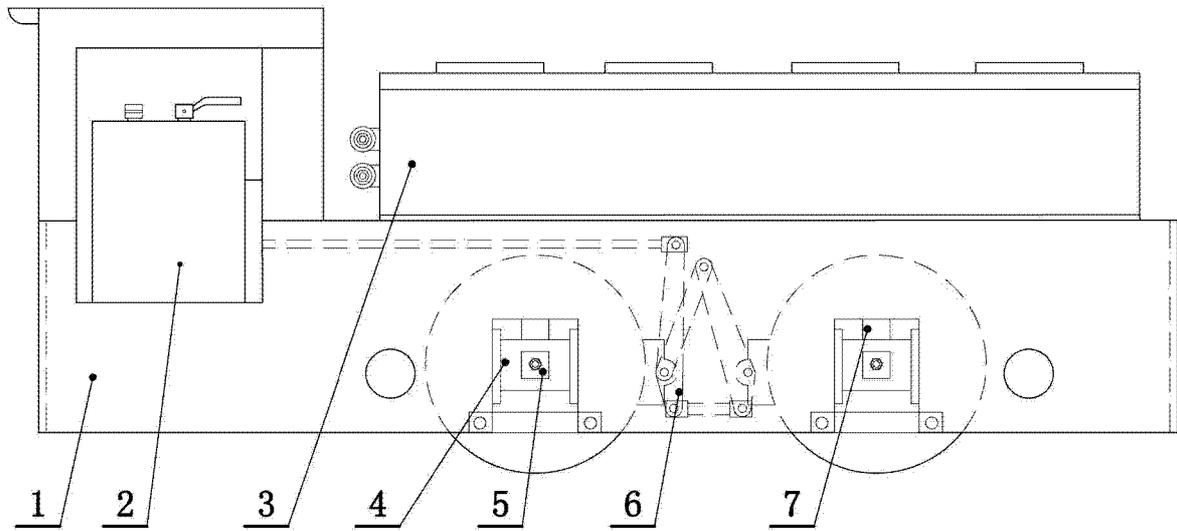


图 1

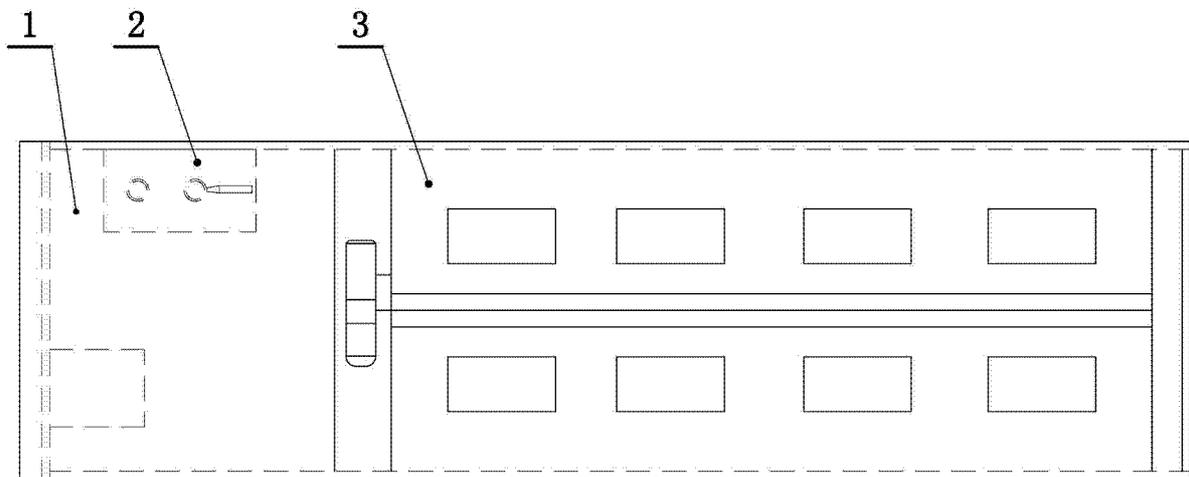


图 2

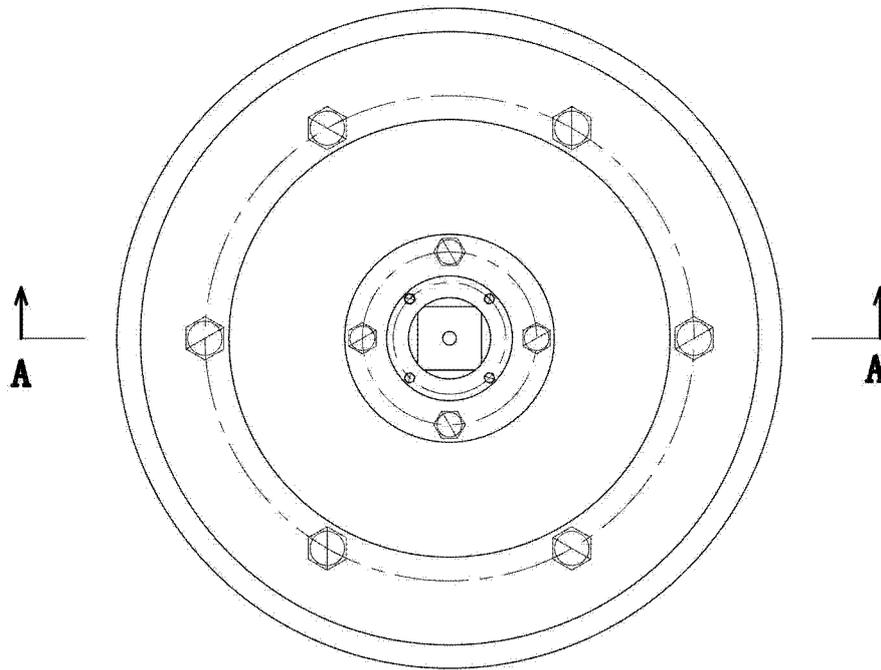


图 3

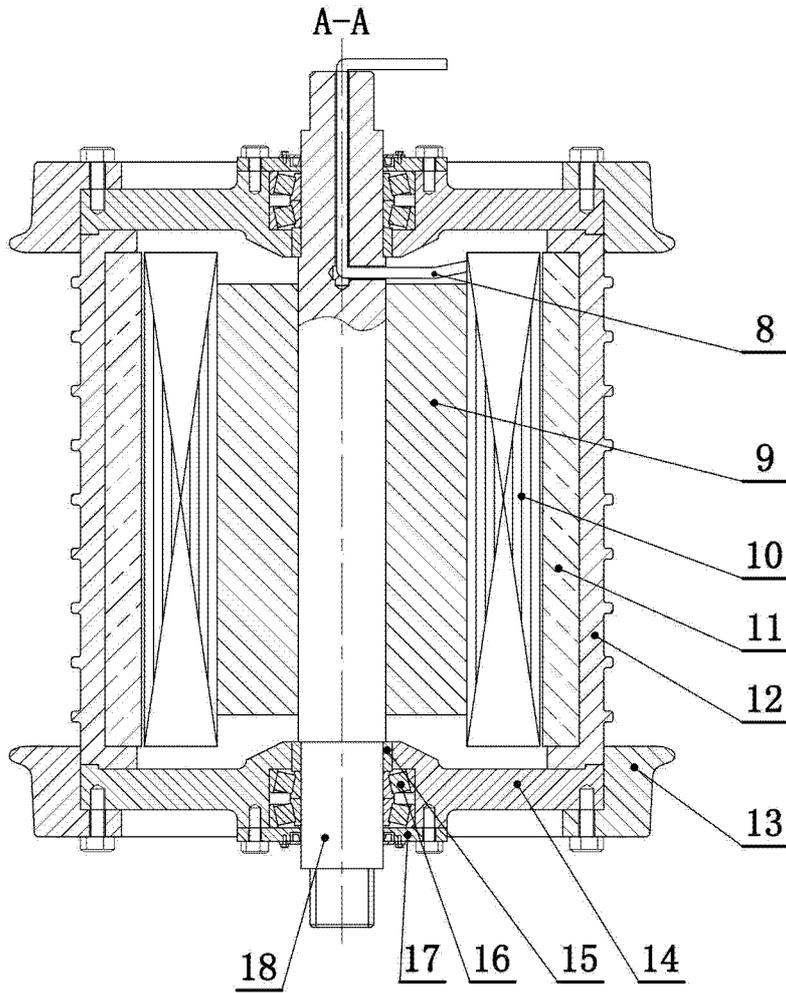


图 4

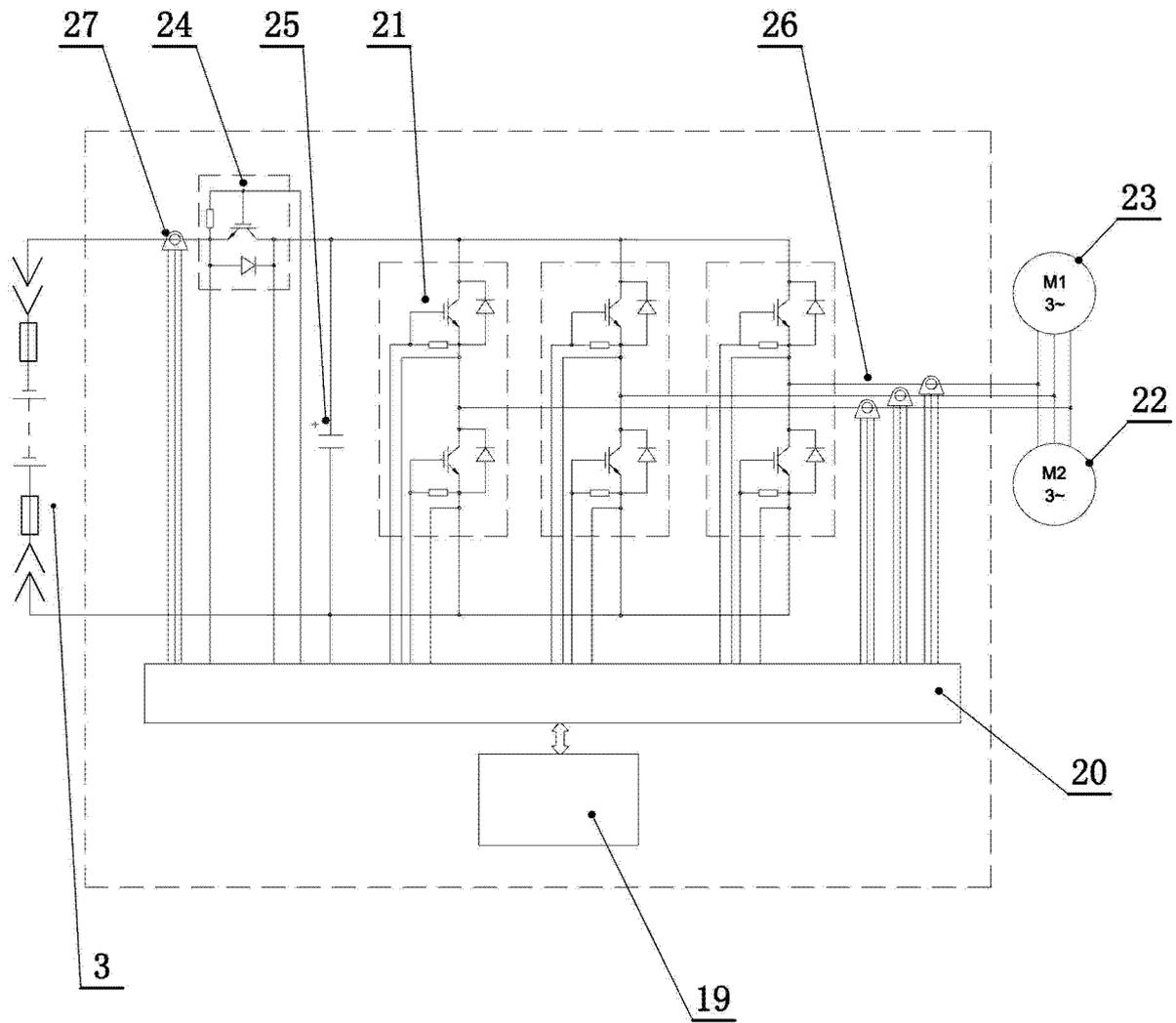


图 5