

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01218286.9

[45]授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11]授权公告号 CN 2468806Y

[22]申请日 2001.3.29 [24]颁证日 2002.1.2

[73]专利权人 山东黑豹股份有限公司

地址 264400 山东省文登市龙山路 107 号

[72]设计人 孙军亮 孙显友 杨林海

[21]申请号 01218286.9

[74]专利代理机构 北京科龙环宇专利事务所

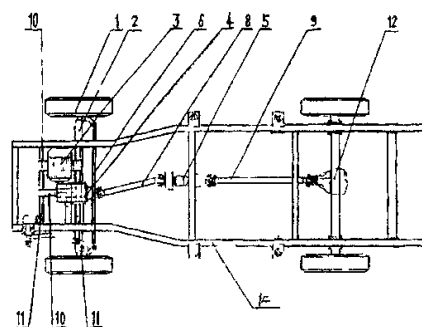
代理人 孙皓晨 韩小雷

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 6 页

[54]实用新型名称 一种带有发电机的电动车制动能量回收装置

[57]摘要

本实用新型为一种带有发电机的电动车制动能量回收装置。它包括在驱动轴上通过变速器设有驱动电机，通过两驱动轴之间的传动轴间设有发电机，所述驱动电机和发电机均与电动车的控制系统相连。这种装置控制可靠，经济实用，解决了多年来电动车能量回收的一大难题，即将电动车行驶时速度所产生的动能在减速过程中转化为电能，充入蓄电池，有效回收，从而提高电动车的能源利用率、增加续驶里程。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 权 利 要 求 书

---

1、一种带有发电机的电动车制动能量回收装置，其特征是在四个车轮均为驱动轮时，在其中一组驱动轮之间的驱动轴上依次设有差速器和变速器，所述变速器与固定在车架的支架上的驱动电机相连，所述差速器上依次连接有传动轴、发电机、传动轴和车桥，所述车桥连接在另一组的驱动轮之间的驱动轴上；在两个前驱动轮和一个前驱动轮与车架之间设有转向杆，所述驱动电机、发电机均与电动车的控制系统相连。

2、如权利要求 1 所述的电动车制动能量回收装置，其特征是所述发电机为至少一台。

3、如权利要求 1 所述的电动车制动能量回收装置，其特征是所述差速器和变速器设在前驱动轴或后驱动轴上，与之对应的、连接在另一组的驱动轮之间的驱动轴上的车桥相应分别为后桥或前桥。

4、如权利要求 1 所述的电动车制动能量回收装置，其特征是所述发电机通过变速器与驱动电机同轴而设在变速器的另一端，所述传动轴 I 和 II 直接相连。

5、如权利要求 1 所述的电动车制动能量回收装置，其特征是所述发电机通过驱动电机与变速器同轴而设在所述驱动电机一旁，所述传动轴 I 和 II 直接相连。

# 说明书

## 一种带有发电机的电动车制动能量回收装置

本实用新型涉及电动车的制动能量回收装置,特别是一种带有发电机的电动车制动能量回收装置。

电动车是以蓄电池作为主要能源、以电动机作为主要动力的车辆,也有的是电动机与内燃机提供混合动力。电动车的关键部件为蓄电池,蓄电池所储存的能量的多少,决定了电动车的续航里程。

目前,电动车由于电池技术上的因素,一般很难达到较理想的续航里程,如果将车辆减速时的动能转化为电能,回收入蓄电池,而不是磨擦制动浪费掉,这无疑相当于增大了蓄电池的容量。

因此,电动车研究部门都致力于解决制动能量回收问题。现在已有的解决方案是:通过控制系统,在车辆需要减速时,将驱动电机转为发电机工作,在为车辆减速的同时,带动电机发电,将电能回收入蓄电池。但这种方案涉及到充电电流控制、变流器控制等技术问题,以现有的技术,还不能可靠地解决。

本实用新型设计的目的是提供一种能可靠地将电动车行驶时速度所产生的动能在减速过程中转化为电能,充入蓄电池,有效回收,从而提高电动车的能源利用率、增加续航里程的带有发电机的电动车制动能量回收装置。

本实用新型设计的带有发电机的电动车制动能量回收装置在四个车轮均为驱动轮时,在其中一组驱动轮之间的驱动轴上依次设有差速器和变速器,所述变速器与固定在车架的支架上的驱动电机相连,所述差速器上依次连接有传动轴、发电机、传动轴和车桥,所述车桥连接在另一组的驱动轮之间的驱动轴上;在两个前驱动轮和一个前驱动轮与车架之间设有转向杆,所述驱动电机、发电机均与电动车的控制系统相连。

其中,所述发电机可根据需要,选择不同数量、不同的安装连接部位和不同的连接方式。所述发电机的连接方式可为直接串接在轴上,也可通过皮带传动、齿轮传动等与车辆的运动系统相连接。

所述差速器和变速器可连接在前驱动轴或后驱动轴上,与之对应的、连接在另一组的驱动轮之间的驱动轴上的车桥相应分别为后桥或前桥。

所述发电机还可以通过变速器与驱动电机同轴而设在变速器的另一端。

所述发电机还可以通过驱动电机与变速器同轴而设在所述驱动电机一旁。

本实用新型设计的带有发电机的电动车制动能量回收装置,发电机与驱

动电动机是分别独立安装的，即将独立的发电机连接到电动车的驱动系统中，在电动车行驶过程中，当车辆需要加速时，发电机空转不发电，当车辆需要减速时，控制系统接通电路，使发电机发电，并将发出的电能回收至蓄电池，同时发电机的电磁力矩起到制动作用。这种方式控制可靠，经济实用，解决了多年来电动车能量回收的一大难题，即将电动车行驶时速度所产生的动能在减速过程中转化为电能，充入蓄电池，有效回收，从而提高电动车的能源利用率、增加续驶里程。

下面结合附图和实施例进一步描述本实用新型。

附图 1 为在前驱动轮上连接变速器和差速器的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

附图 2 为在后驱动轮上连接变速器和差速器的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

附图 3 为发电机设在前驱动轮上的变速器旁的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

附图 4 为发电机设在后驱动轮上的变速器旁的的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

附图 5 为发电机设在前驱动轮上的驱动电机旁的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

附图 6 为发电机设在后驱动轮上的驱动电机旁的带有发电机的电动车制动能量回收装置的结构示意图；

其中，标号 1 为驱动轮，2 为驱动轴，3 为驱动电机，4 为变速器和差速器，5 为发电机，6 转向杆，8 为传动轴 I，9 为传动轴 II，10 为支架，11 为支架横梁，12 为后桥，13 为前桥，14 为车架。

如图 1 所示的带有发电机的电动车制动能量回收装置包括：在四个车轮均为驱动轮时，在前驱动轮 1 之间的驱动轴 2 上依次设有差速器和变速器 4，所述变速器与固定在车架的支架上的驱动电机 3 相连，所述差速器上依次连接有传动轴 I 8、发电机、传动轴 II 9 和后桥 12，所述后桥连接在后驱动轮之间的驱动轴上；在两个前驱动轮和一个前驱动轮与车架之间设有转向杆 6，所述驱动电机、发电机均与电动车的控制系统相连。

如图 2 所示的带有发电机的电动车制动能量回收装置包括：在四个车轮均为驱动轮时，在后驱动轮 1 之间的驱动轴 2 上依次设有差速器和变速器 4，所述变速器与固定在车架的支架上的驱动电机 3 相连，所述差速器上依次连接有传动轴 I 8、发电机、传动轴 II 9 和前桥 13，所述前桥连接在前驱动轮之间的驱动轴上；在两个前驱动轮和一个前驱动轮与车架之间设有转向杆 6，所述驱动电机、发电机均与电动车的控制系统相连。

如图 3、4、5 和 6 所示的装置，是分别将发电机设在前或后的驱动轮上的变速器旁的、设在前或后的驱动轮上的驱动电机旁的带有发电机的电动车制动能量回收装置，此时，所述传动轴 I 和 II 可直接相连。

其中，所述发电机可根据需要，选择不同的连接方式，如直接串接在轴上，也可通过皮带传动、齿轮传动等与车辆的运动系统相连接。

上述装置的工作过程均是：当车辆行驶时，驱动电机 3 工作，通过变速器和差速器 4、驱动轴 2、驱动轮 1 驱动车辆行驶，这时发电机 5 空转不工作；当车辆需要减速时，控制系统使驱动电机 3 停止工作。这时，车辆的惯性动能拖动车轮 1 和 7、驱动轴 2、变速器和差速器 4、驱动电机 3 转动，也强制带动连接的发电机 5 转动；此时，控制系统使发电机 5 通电工作，开始发电，产生一个与车辆运动方向相反的电磁力矩，作用于运动系统，使车辆开始减速，起到制动作用，直到车辆停住。

在上述过程中，可通过控制系统调节发电机工作电流的大小，来调节制动力矩。同时，把发电机所发电能回收入蓄电池，这样就完成了制动能量的有效回收。

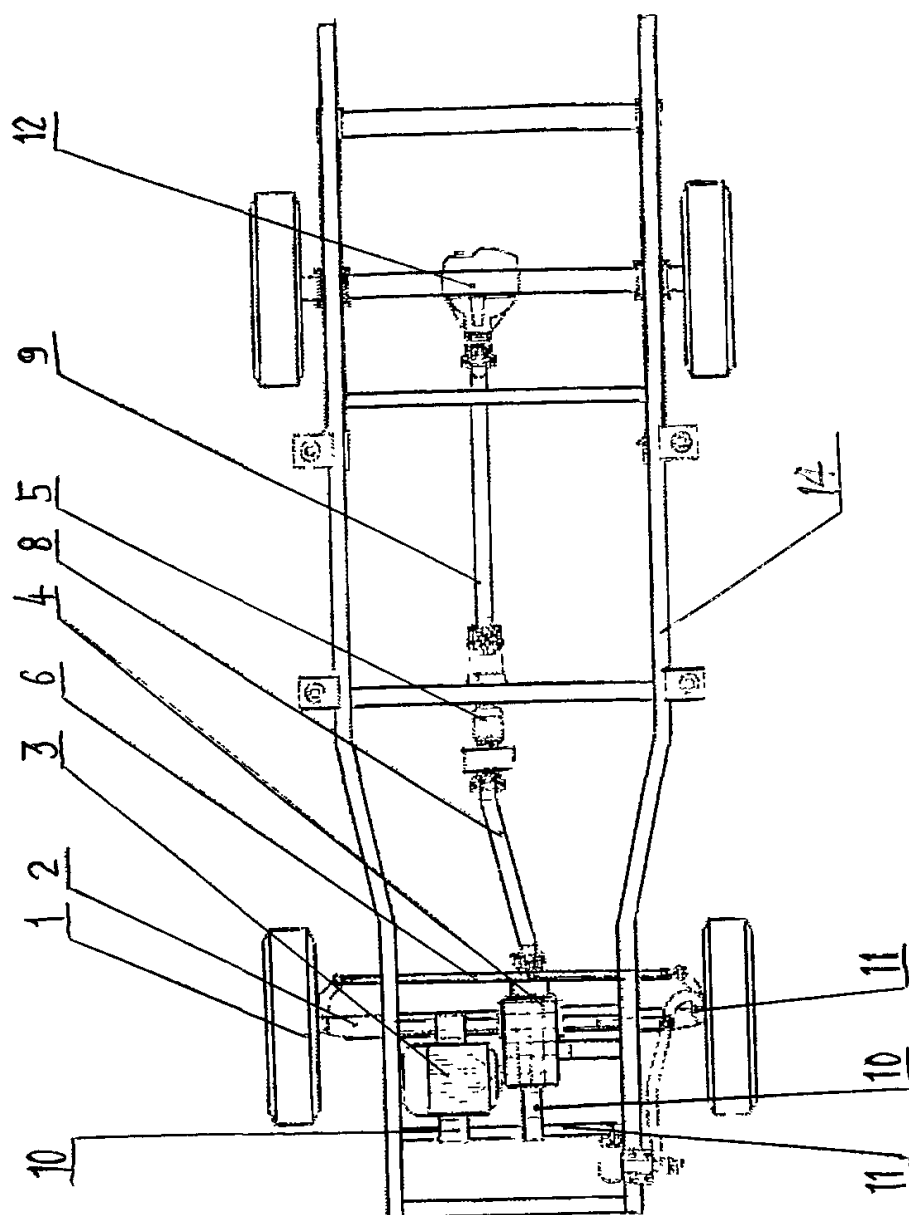
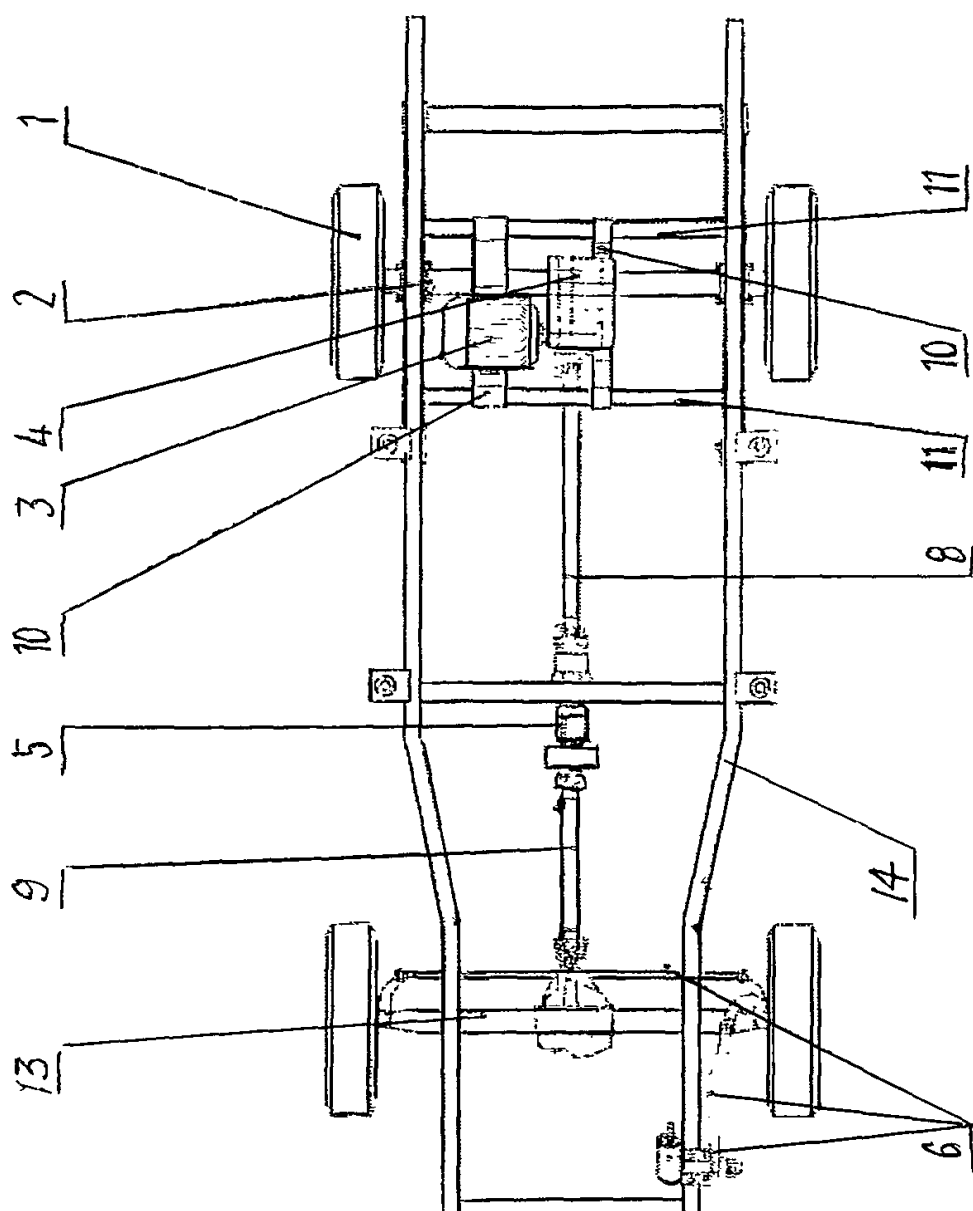


图 1



2  
图

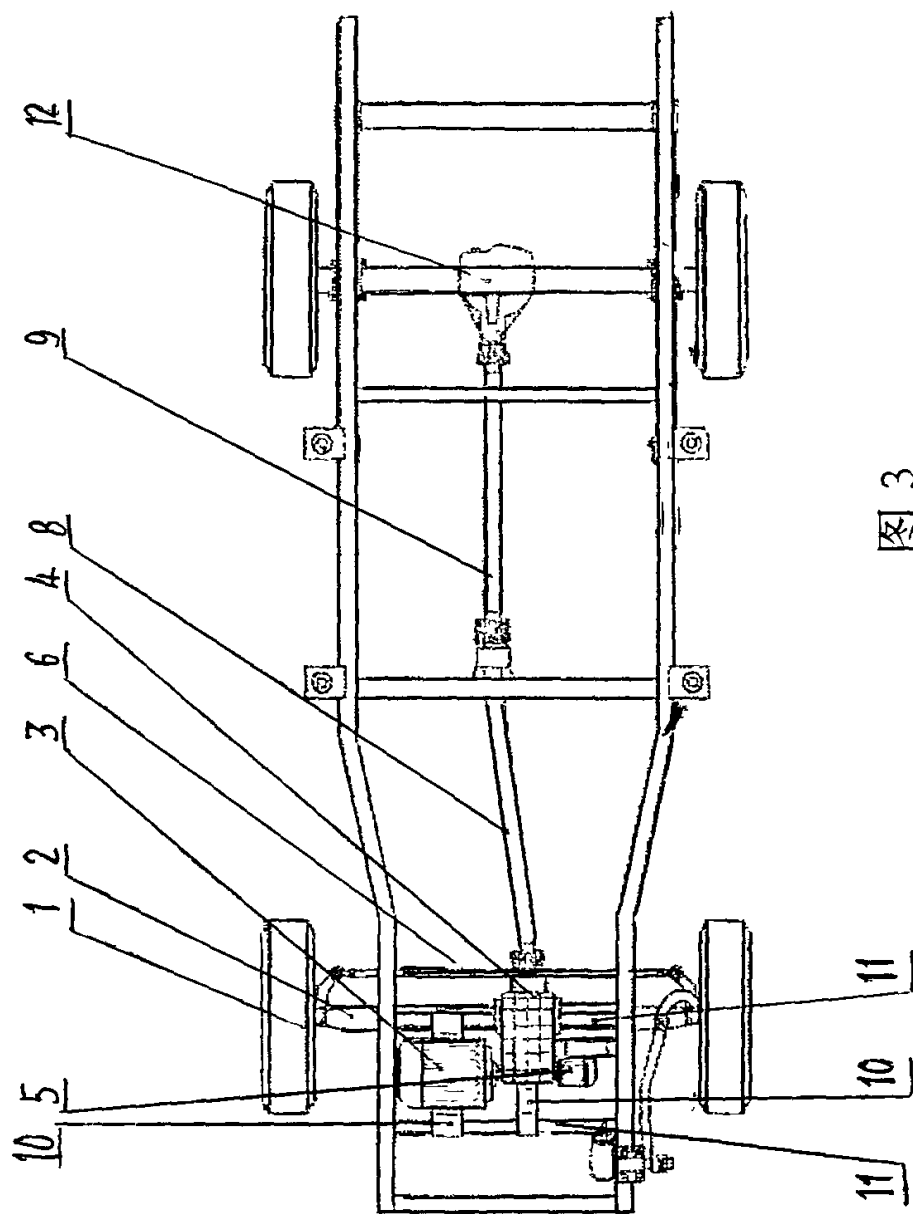


图 3



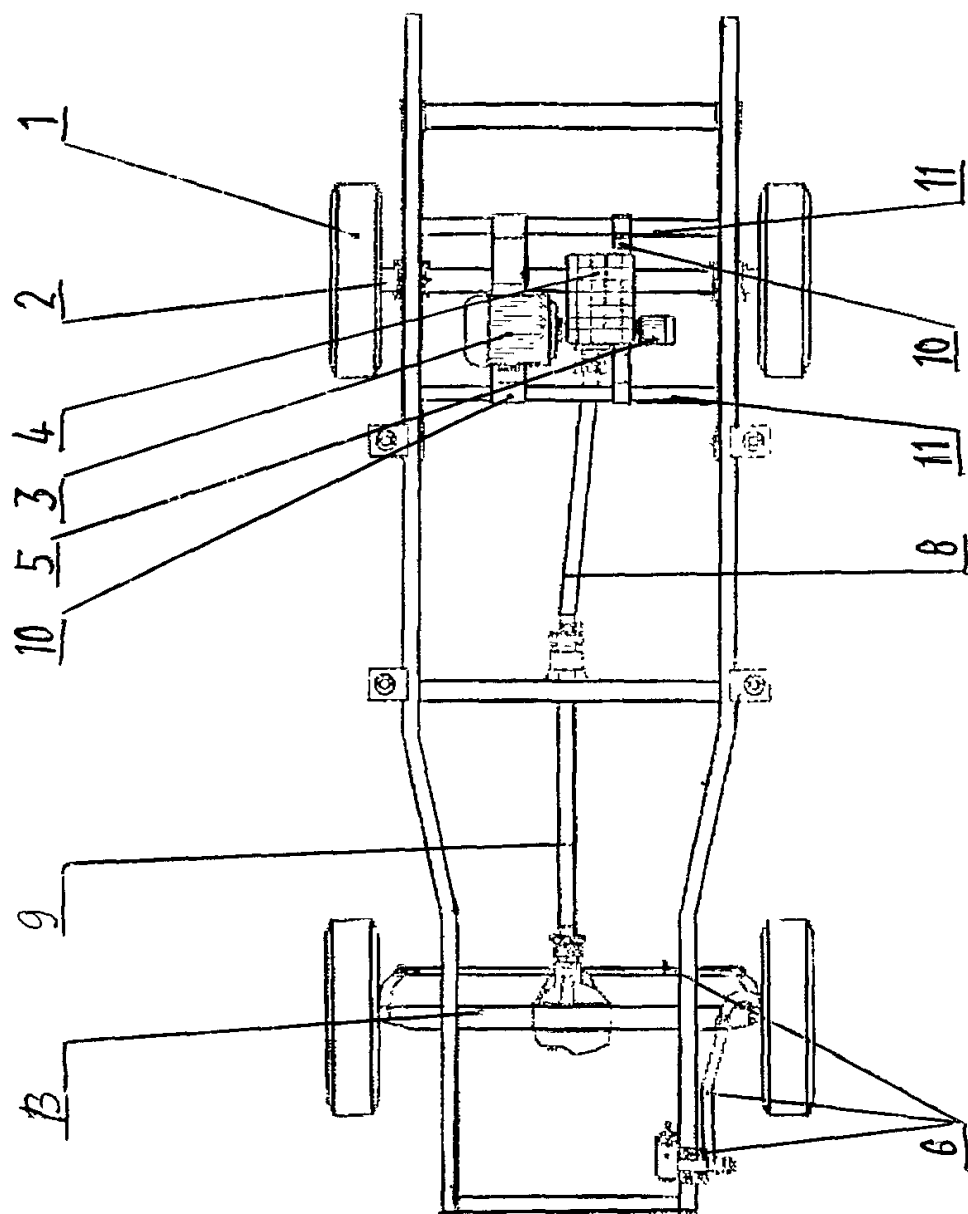


图 4

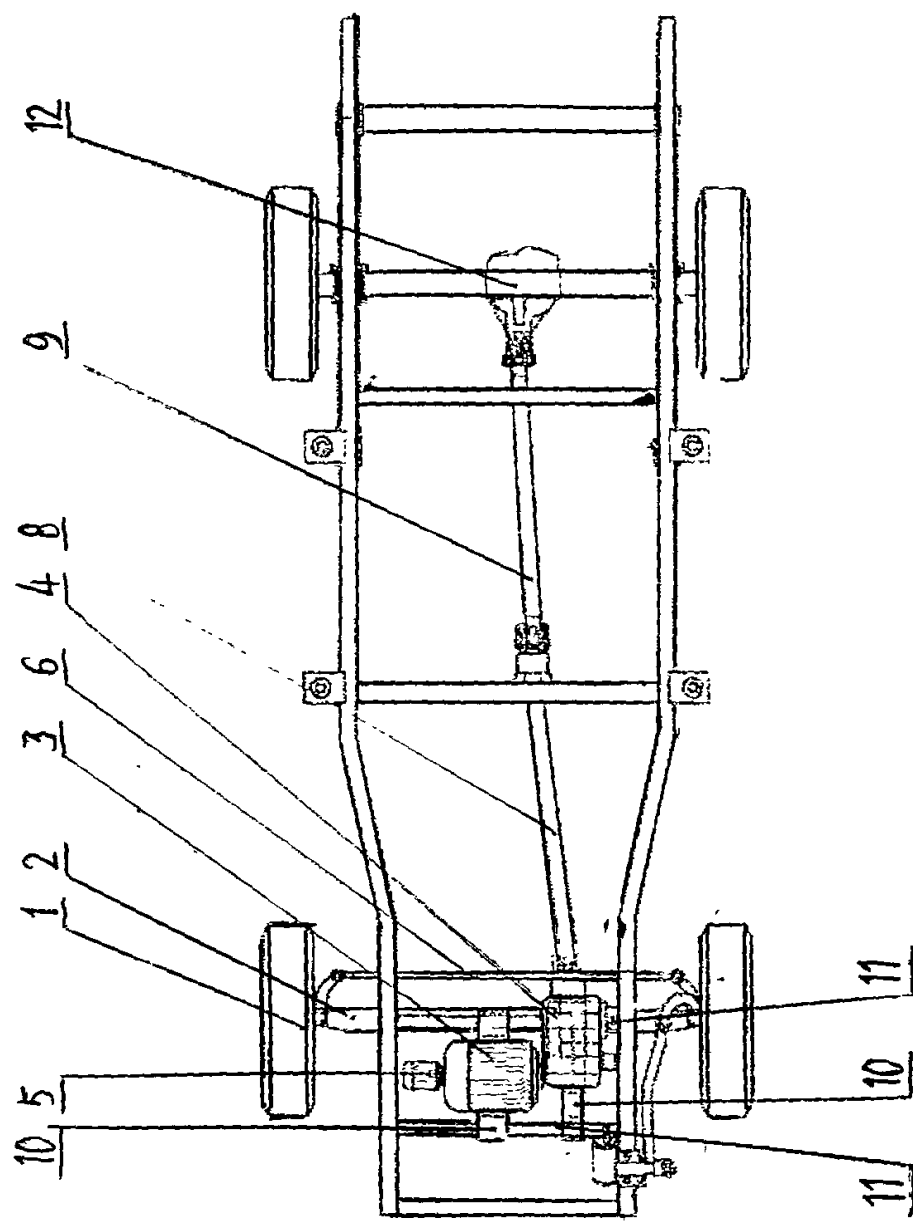


图 5

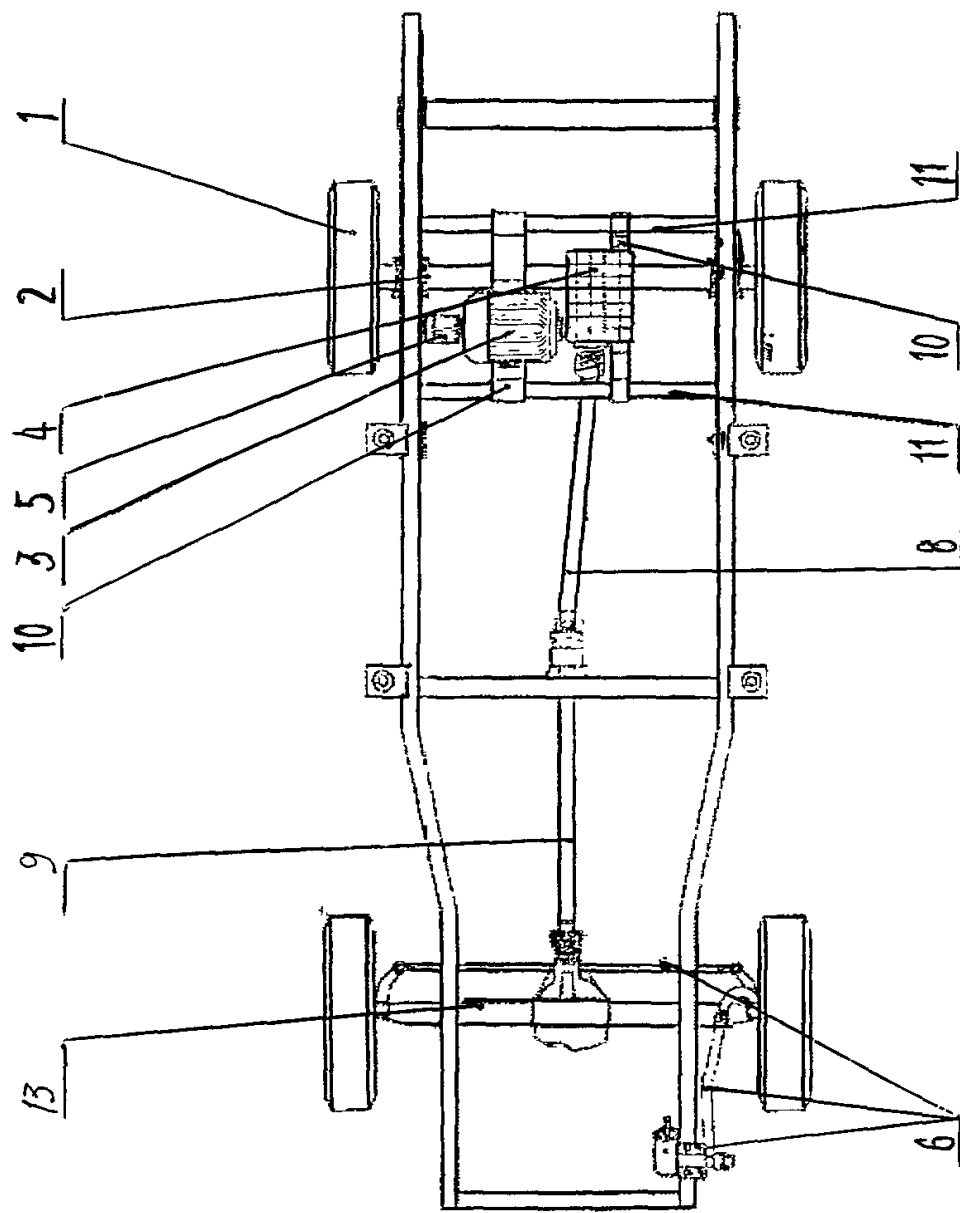


图 6