



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104170222 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201380014830. 3

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2013. 01. 24

代理人 段志超

(30) 优先权数据

1250664 2012. 01. 24 FR

(51) Int. Cl.

H02K 11/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01F 17/04(2006. 01)

2014. 09. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/051372 2013. 01. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/110726 FR 2013. 08. 01

(71) 申请人 法雷奥系统公司

地址 法国勒梅尼勒圣但尼

(72) 发明人 P. 布兰切特 P. 皮拉德 A. 瑟文

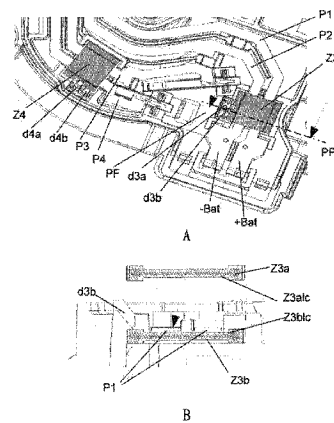
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器, 包括至少第一电容电阻抗 (C1) 和第二电容电阻抗 (C2、C3), 所述元件并入在线圈电磁兼容性 (EMC) 滤波器中, 该滤波器通过插入在正马达供电端子和电池的正端子 (+Bat) 之间的至少一个第一反应阻抗 (L1) 和通过插入在负马达供电端子和车辆地线 (-Bat) 之间的第二反应阻抗 (L2) 形成。根据本发明, 第一电容电阻抗 (C1) 并联连接在正和负马达供电端子之间, 第二电容电阻抗 (C2、C3) 具有的电容小于第一电容电阻抗 (C1) 的, 且其并联连接在电池的正端子 (+Bat) 和马达的接地端子 (-Bat) 之间。本发明适于任何类型的机动车辆的风挡擦拭器马达的设备。



1. 一种用于对具有电刷的 DC 马达的电磁辐射滤波的具有铁氧体磁芯的反应阻抗,其特征在于,所述阻抗通过以下形成:

- 具有中央纵向壳体 (Z3a1c、Z4a1c) 的第一铁氧体磁芯元件 (Z3a、Z4a);和
- 具有中央纵向壳体 (Z3b1c、Z4b1c) 的第二铁氧体磁芯元件 (Z3b、Z4b),第二铁氧体磁芯元件的中央纵向壳体 (Z3a1c、Z4a1c) 与第一铁氧体磁芯元件的中央纵向壳体 (Z3a1c、Z4a1c) 相同,第一和第二铁氧体磁芯元件 (Z3a、Z4a) (Z3b、Z4b) 布置为面向彼此,以便在它们面对的中央纵向壳体的水平处形成衬套,该衬套围绕一个导电供电轨道 (P1、P2)、(P3、P4)。

2. 如权利要求 1 所述的反应阻抗,其特征在于,所述反应阻抗在 100MHz 至 1GHz 之间的频带上具有大于 50 欧姆的值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的反应阻抗,其特征在于,所述阻抗布置为围绕马达的至少一个主或辅助供电轨道。

4. 一种用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,其包括如权利要求 1 至 3 中的任一项所述的至少一个反应阻抗 (Z3)。

5. 一种用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,至少包括——并入在具有电磁兼容性 (EMC) 电感的滤波器中,该滤波器通过插入在正马达供电端子和电池的正端子 (+Bat) 之间的至少一个第一反应阻抗 (L1) 和通过插入在负马达供电端子和车辆地线 (-Bat) 之间的第二反应阻抗 (L2) 形成,

- 第一电容电阻抗 (C1), 并联连接在正和负马达供电端子之间;
- 第二电容电阻抗 (C2、C3), 电容小于第一电容电阻抗 (C1) 且并联连接在电池的正端子 (+Bat) 和马达的接地端子 (-Bat) 之间;
- 第三反应阻抗 (Z3), 如权利要求 1 至 3 中的任一项所述,所述第三反应阻抗串联插入在第一反应阻抗 (L1) 的输入端子和电池的正端子 (+Bat) 之间以及在第二反应阻抗 (L2) 的输出端子和车辆的接地端子 (-Bat) 之间。

6. 如权利要求 5 所述的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,所述第二电容电阻抗 (C2、C3) 由串联连接的电容器 (C2)、(C3) 构成,两个电容器 (C2、C3) 的中点连接至马达的金属框架 (CM)。

7. 如权利要求 6 所述的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,第一 (C1)、第二 (C2) 和第三 (C3) 电容器具有相同的电容值,该电容值小于  $1 \mu\text{F}$ 。

8. 如权利要求 5 至 7 的任一项所述的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,后者包括串联插入在马达的辅助供电电路上的第四反应阻抗 (Z4)。

9. 如权利要求 8 所述的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,第三 (Z3) 和第四 (Z4) 反应阻抗具有相同的阻抗值。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其特征在于,第四 (Z4) 反应阻抗包括如权利要求 1 至 3 中的任一项所述的阻抗。

11. 一种具有电刷的 DC 马达,其特征在于,其包括如权利要求 4 至 10 中的任一项所述的滤波器。

12. 如权利要求 11 所述的马达,其特征在于,其包括马达关闭板 (PF),且在于,具有铁

氧体磁芯的所述反应阻抗中的至少一个布置在关闭板 (PF) 上, 优选地以便围绕导电供电轨道 (P1、P2), (P3、P4), 该导电供电轨道 (P1、P2), (P3、P4) 链接至电池供电端子 (+Bat)、或车辆的接地端子 (-Bat), 或马达的辅助供电电路。

13. 如权利要求 12 所述的马达, 其特征在于, 围绕导电供电轨道 (P1、P2) 的具有铁氧体磁芯的所述反应阻抗 (Z3、Z4) 中的至少一个和马达的所述导电供电轨道 (P1、P2) 或辅助供电轨道 (P3、P4) 中的一个布置在马达关闭板 (PF) 上, 形成每个具有铁氧体磁芯的电感的第一和第二铁氧体磁芯元件 (Z3a、Z3b) (Z4a、Z4b) 每个通过掣爪 (d3a) (d3b) 保持面向彼此, 优选地, 该掣爪由与马达关闭板 (PF) 相同的材料制成。

14. 如权利要求 11 至 13 中的任一项所述的马达, 其特征在于, 其包括固定指 (dm), 确保形成具有铁氧体磁芯的反应阻抗 (Z3、Z4) 中的至少一个的第一和第二铁氧体磁芯元件的堆叠结构的机械附着, 所述指优选地由与马达密封盖 (CE) 相同的材料制成。

15. 如权利要求 11 至 14 中的任一项所述的马达, 其特征在于, 第一和第二反应阻抗 (L1、L2) 和第一和第二电容阻抗 (C1、C2、C3) 属于用于 DC 马达电刷连接的接地电路。

16. 如权利要求 15 所述的马达, 其特征在于, 其包括金属板 (2), 该金属板具有意图布置为与马达的电感电接触的两个电接触区域 (21、22), 且在于, 第一和第二电容阻抗 (C1、C2) 每个包括第一分支和第二分支, 该第一分支电连接至金属板 (2), 且该第二分支分别电连接至第一反应阻抗 (L1) 和连接至第二反应阻抗 (L2), 该第一反应阻抗 (L1) 连接至第一电刷 (B1), 该第二反应阻抗连接至第二电刷 (B2)。

## 用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器。

### 背景技术

[0002] 用于装备机动车辆的 DC 马达,特别是风挡擦拭器马达,包括旋转集电器,电刷与在该旋转集电器的部分接触,且这些部分使得可以为转子供电并驱动马达。

[0003] 在该类型的马达操作期间,在电刷与旋转集电器的分离部分的相继电接触切换时,电刷在集电器的相继分离部分上接触引起瞬态切换现象。

[0004] 在电刷在集电器的相继部分上的接触的切换时,这些瞬态现象是杂散和 / 或干扰信号的发生原因,其可分析为脉冲,具有不稳定的谐频结构和非常高的频率(可以为 100MHz 至 1GHz),但具有高电位。

[0005] 这些杂散和 / 或干扰信号被没有很大难度地在机动车辆的电源和 / 或信号传输线上传播。

[0006] 由于它们不仅当这些杂散和 / 或干扰信号例如在车辆无线电频率接收器的音频电路上传播时对于车辆用户的舒适度有害,且还当后者在车辆构件(诸如特别是速度和 / 或制动控制构件)的命令、控制或调节线上传播时对车辆的正确操作(甚至是安全性)有害。

[0007] 这些杂散和 / 或干扰信号还对当前机动车辆装备的嵌入存储器和计算电路的正确操作有害。

[0008] 在用于减小这些杂散和 / 或干扰信号的幅度水平的现有技术中,可以引用 EMC(电磁兼容性)滤波器,其通常包括具有电感的滤波器系统,其插入在马达的连接端子和电池的供电端子之间。

[0009] 给定通常使用的电感值,该类型的滤波器使得可以对于具有大约 100MHz 以下的谐波成分的频率获得杂散和 / 或干扰信号的适当衰减。

[0010] 其他方案已经被提出,以尝试减小或消除在 DC 马达中由电刷在集电器部分上的接触产生的杂散和 / 或干扰信号。

[0011] 在这些中,已经提出电容滤波器类型的电路,一个或多个二极管添加到其。引入的二极管的目的主要用于执行杂散和 / 或干扰信号的脉冲或尖峰的抵消。这样的方案例如通过专利 US 3 732 285 描述。

[0012] 通过申请 EP 336 530 描述的另一方案例如包括通过 HF 电路在 HF 带中滤波,和通过 LF 电路在 LF 带中滤波。

[0013] 该方案实施复杂,且涉及多个电路的构造和安装。

### 发明内容

[0014] 本发明的目的是通过在 100MHz 至 1GHz 之间的频带中的单带滤波结构的实施缓解对现有技术的 DC 马达的电磁辐射滤波的方案缺点。

[0015] 此外,本发明的另一目的是实施具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器,其与当前 EMC 滤波器完全相兼容,且可因此并入在其中,或部分地添加于后者,但没有导致马达的容积和体积的任何增加。

[0016] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器其特别意图用于风挡擦拭器马达。

[0017] 其显著指出在于,其包括至少——并入在具有电磁兼容性电感的滤波器中,通过插入在正马达供电端子和电池的正端子之间的至少一个第一反应阻抗和通过插入在负马达供电端子和车辆地线之间的第二反应阻抗形成——并联连接在正和负马达供电端子之间的第一电容阻抗以及电容小于第一电容阻抗且并联连接在电池的正端子和马达的接地端子之间的第二电容阻抗。

[0018] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,第二电容阻抗由串联连接的电容器构成,两个电容器的中点连接至马达的金属框架。

[0019] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,第一、第二和第三电容器具有相同的电容值,小于  $1\mu\text{F}$ 。

[0020] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,其还包括至少一个第三反应阻抗,所述第三反应阻抗串联插入在第一反应阻抗的输入端子和电池正端子之间和在第二反应阻抗的输出端子和车辆的接地端子之间。

[0021] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减滤波器的显著之处还在于,其包括第四反应阻抗,串联插入在马达的辅助供电电路上。

[0022] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减滤波器的显著之处还在于,第三和第四反应阻抗在 100MHz 至 1GHz 之间的频带上具有值相同的阻抗,大于 50 欧姆。

[0023] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,第三和第四反应阻抗每个包括铁氧体磁芯电感。

[0024] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,具有铁氧体磁芯的自感布置在马达关闭板上,以便围绕链接至电池供电端子、或车辆接地端子或马达的辅助供电电路的导电供电轨道。

[0025] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处还在于,具有铁氧体磁芯的自感每个通过具有中央纵向壳体的第一铁氧体磁芯元件形成,并通过具有与第一铁氧体磁芯元件的中央纵向壳体相同的中央纵向壳体的第二铁氧体磁芯元件形成,第一和第二铁氧体磁芯元件布置为面向彼此,以便在它们面对的中央纵向壳体的位置处形成围绕至少一个导电供电轨道的衬套。

[0026] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的显著之处最后在于,围绕每个导电供电轨道的具有铁氧体磁芯的自电阻抗和每个导电供电或辅助供电轨道布置在马达关闭板上,形成每个具有铁氧体磁芯的电感的第一和第二铁氧体磁芯元件每个通过由与关闭板相同的材料制成的掣爪保持面向彼此。

[0027] 本发明的另一主题是用于对具有电刷的 DC 马达的电磁辐射滤波的具有铁氧体芯

部的反应阻抗。该反应阻抗显著之处在于,其通过具有中央纵向壳体的第一铁氧体磁芯元件和具有与第一铁氧体磁芯元件的中央纵向壳体相同的中央纵向壳体的第二铁氧体磁芯元件形成。第一和第二铁氧体磁芯元件布置为面向彼此,以便在它们面对的中央纵向壳体的位置处形成衬套,该衬套围绕至少一个导电供电轨道。

[0028] 作为本发明主题的反应阻抗还显著在于,该阻抗布置为围绕马达的至少一个主或辅助供电轨道。

[0029] 作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器可应用于任何类型的机动车辆的风挡擦拭器设备。

## 附图说明

[0030] 通过阅读说明书并观察以下附图将更好地理解本发明,在附图中:

[0031] 图 1 作为示例示出作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的电路图;

[0032] 图 2 示出如图 1 所示的作为本发明主题的用于电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的非限制性优选实施例;

[0033] 图 3A 示出如图 2 所示的作为本发明主题的用于电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的特定元件的布局的平面图;

[0034] 图 3B 通过沿图 3a 的在该图的平面通过绘图示出的横截面平面 PP 的示例显示了图 3A 示出的特定元件的安装步骤,这些特定元件包括具有铁氧体磁芯的反应阻抗,其更具体地适于作为本发明主题的滤波器的工业生产;

[0035] 图 3C 通过上述横截面视图示出特定元件,其包括布置在所考虑的具有电刷的马达的关闭板上的反应阻抗;

[0036] 图 4 示出作为本发明主题的滤波器的电路图,其中,根据本发明目的的反应阻抗布置在除了主马达供电电路之外的辅助供电电路上;和

[0037] 图 5 示出用于 DC 马达的电刷连接的接地电路的透视图,其示出在马达中的作为本发明主题的用于电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的特定元件的布局。

## 具体实施方式

[0038] 结合图 1 和 2 及随后的附图给出作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达 M 的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器的详细描述。

[0039] 参考图 1,将观察到,作为本发明主题的滤波器包括至少——并入在具有电磁兼容性电感且标记为 EMC 的滤波器中,通过插入在正马达供电端子和电池的正端子 +Bat 之间的至少一个第一反应阻抗 L1 和通过插入在负马达供电端子和车辆地线(标记为 -Bat)之间的第二反应阻抗 L2 形成——并联连接在正和负马达供电端子之间的第一电容电阻抗(C1)以及电容小于第一电容电阻抗 C1 且并联连接在电池的正端子 +Bat 和马达的接地端子之间的第二电容电阻抗(标记为 C2、C3)。传统地,马达 M 的接地端子在图 1 中和在随后的附图中通过连接至马达框架 CM 的黑点标记。应指出,马达的接地端子,即其金属框架 CM,可有利地连接至车辆地线 -Bat。

[0040] 更具体地,其示出第二电容电阻抗 C2、C3 由串联连接的电容器 C2 和 C3 构成,两个电

容器的中点连接至马达 M 的金属框架 CM。

[0041] 有利地,第一 C1、第二 C2 和第三 C3 电容器具有相同的电容值,小于  $1\mu\text{F}$ 。

[0042] 优选地,作为本发明主题的用于电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器定位在马达 M 中。图 5 示出该滤波器的示例非限制性布局,且反应阻抗 L1、L2 和电容电阻抗 C1、C2 在该例子中属于用于 DC 马达电刷连接的接地电路。

[0043] 在图 5 的示例性实施例中,接地电路包括碳块 s 或电刷 B1、B2,每个碳块 B1、B2 通过柔性片和反应阻抗 L1、L2 连接到连接触点 P+、P-,通过车辆电池分别至正或负供电端子。

[0044] 此外,接地电路包括至少一个金属板 2,其在其每个端部处具有电接触区域 21,或相应地 22。每个电接触区域意图与马达的电感器电接触,该电感器经由马达的金属外壳连接至马达的地线。

[0045] 电容电阻抗 C1、C2 包括电连接至金属板 2 的第一分支和通过电池在连接触点 P+ 处电连接到正供电端子,或在连接触点 P- 处连接至负供电端子的第二分支。

[0046] 优选地,电容电阻抗 C1 和 C2 具有共用的分支,其直接链接至金属板 2,它们的其他相应分支直接连接至反应阻抗 L1(其连接至碳块 B1)和至连接触点 P-,或相应地连接至反应阻抗 L2(其连接至碳块 B2)和至连接触点 P+。

[0047] 作为本发明主题的滤波器,如参考图 1 限定的,通过与传统 EMC 滤波器相比,使得可以在 100MHz 至 1GHz 的频带上获得用于具有电刷的 DC 马达的 5 至 10dB 带衰减 / 带阻。

[0048] 作为本发明主题的滤波器的非限制性优选变体实施例结合图 2 示出。

[0049] 尽管第一和第二电容阻抗直接并入在具有电磁兼容性 EMC 电容器电感的滤波器中,在优选实施例中,作为本发明主题的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器还包括至少一个第三反应阻抗 Z3,其串联连接在第一反应阻抗 L1 的输入端子和电池正端子 +Bat 之间以及在第二反应阻抗 L2 的输出端子和车辆的接地端子之间。

[0050] 应理解,传统地,第一反应阻抗 L1 的输入端子和第二反应阻抗 L2 的输出端子参照由电池的 +Bat、-Bat 端子传送的供电直流电流的循环方向,但上述第三反应阻抗对杂散信号在外部供电电路上引入选择性衰减,该杂散信号通过电刷在马达上朝向车辆和电池的外部电路的切换产生。

[0051] 优选地,第三反应阻抗 Z3 可包括阻抗,其具有围绕主马达供电轨道 P1、P2 的单个铁氧体磁芯。也可在每个马达供电轨道 P1、P2 上实施单独的阻抗 Z3。

[0052] 此外,当马达包括辅助供电轨道时,这些辅助轨道为例如一个或多个辅助功能供电,作为本发明主题的滤波器可有利地包括至少一个其他反应阻抗,其串联插入在上述辅助供电电路上。这样的反应阻抗称为第四反应阻抗且在图 3A 中标记为 Z4。

[0053] 优选地,第三 Z3 和第四 Z4 反应阻抗在 100MHz 至 1GHz 之间的频率的衰减带上具有值相同的阻抗,大于 50 欧姆。

[0054] 在该构造中,作为本发明主题的滤波器,通过与传统 EMC 滤波器相比,使得可以在 100MHz 至 1GHz 的频带上获得 15 至 20dB 的电磁辐射的带衰减 / 带阻。

[0055] 在优选实施例中,第三 Z3 和第四 Z4 反应阻抗每个由具有铁氧体磁芯的电感构成。

[0056] 图 3A 示出第三 Z3 和第四 Z4 反应阻抗的设置,其由具有铁氧体磁芯的上述自感构成,其布置在马达 M 的关闭板 PF 上。图 3A 示出马达 M 和其布置在关闭板 PF 上的电路的平面图,用于马达组件的密封盖 CE 被移除。

[0057] 如在观察图 3A 时看到,自感 Z3 和 Z4 布置在关闭板 PF 上,以便分别围绕每个导电马达供电轨道 P1、P2,或辅助供电轨道 P3、P4,其链接至电池供电端子 +Bat、或车辆的接地端子 Bat。由此,应理解上述具有铁氧体磁芯的自感使得可以,分别通过辅助供电轨道 P3、P4 供电的功能仅针对通过马达电刷切换产生的杂散信号抵抗第三和第四反应阻抗 Z3 和 Z4 的值。

[0058] 现将结合图 3A、3B 和 3C 描述形成第三 Z3 和第四 Z4 反应阻抗的具有铁氧体磁芯的自感的非限制性优选实施例。

[0059] 参考图 3B,其是沿图 3A 的横截面平面 PP 的横截面视图,可以看出,具有铁氧体磁芯的自感 Z3 和 Z4 每个通过第一铁氧体磁芯元件 Z3a 和 Z4a 形成,其分别具有中央纵向壳体 Z3alc 和 Z4alc,并通过第二铁氧体磁芯元件 Z3b 和 Z4b 形成,其与第一铁氧体磁芯元件大体相同。在图 3B 中,由于横截面平面 PP 的观察,仅第一和第二铁氧体元件 Z3a 和 Z3b 和它们相应的中央纵向壳体被示出。

[0060] 根据有利优选实施例,分别构成电感 Z3 和 Z4 的第一和第二铁氧体磁芯元件 Z3a、Z3b 和 Z4a、Z4b 面向彼此布置,以便在它们面向彼此布置的中央纵向壳体的位置处形成衬套,该衬套围绕至少一个马达供电轨道 P1、P2。

[0061] 在图 3B 中,应理解第一铁氧体磁芯元件 Z3a 由此插入到第二铁氧体磁芯元件 Z3b 中,其搁置在马达关闭板 PF 上,第一铁氧体元件在第二铁氧体上的插入安装在图 3B 中由箭头 F 以点线和虚线示出。

[0062] 优选地,如图 3B 所示,形成具有铁氧体磁芯的电感的第一和第二铁氧体磁芯元件每个被掣爪面向彼此保持,以形成围绕相关的导电轨道的衬套,掣爪在图 3A 中示出,分别标记为 d3a、d3b 和 d4a、d4b。上述掣爪在其制造中通过模制优选地由与关闭板 PF 相同的材料制成。

[0063] 当马达密封盖 CE 已经重新布置在适当构造的组件上时,适当构造的组件的总体视图在图 3C 中通过沿图 3A 的横截面平面的横截面视图示出。例如需指出,由与马达密封盖 CE 相同的材料制成的固定指 dm 可有利地设置,以便保持形成自感 Z3 和 Z4 的第一和第二铁氧体磁芯元件的堆叠结构的机械附着。

[0064] 最后,形成结合图 3B 和 3C 描述的具有铁氧体磁芯 Z3、Z4 的阻抗。

[0065] 作为本发明主题的具有铁氧体磁芯的阻抗则显著之处在于,阻抗可布置为围绕至少一个主马达供电轨道,或实际上围绕其任何辅助供电轨道。

[0066] 作为本发明主题的滤波器和机动车辆风挡擦拭器马达的“固定停止”控制的辅助供电轨道的至少一个反应阻抗的示例性实施例结合图 4 给出。

[0067] 该图示出作为本发明主题的滤波器,如图 2 所示,和形成第四反应阻抗 Z4 的反应阻抗,如图 3A 所示。

[0068] 根据本发明的用于具有电刷的 DC 马达的电磁辐射的带衰减 / 带阻滤波器利用通常可获得的反应和无源电容电子部件容易实施,且没有涉及马达的体积和尺寸的任何明显改变。设置有根据本发明的滤波器的马达可用于在第一或第二安装件中装备任何类型的机动车辆。





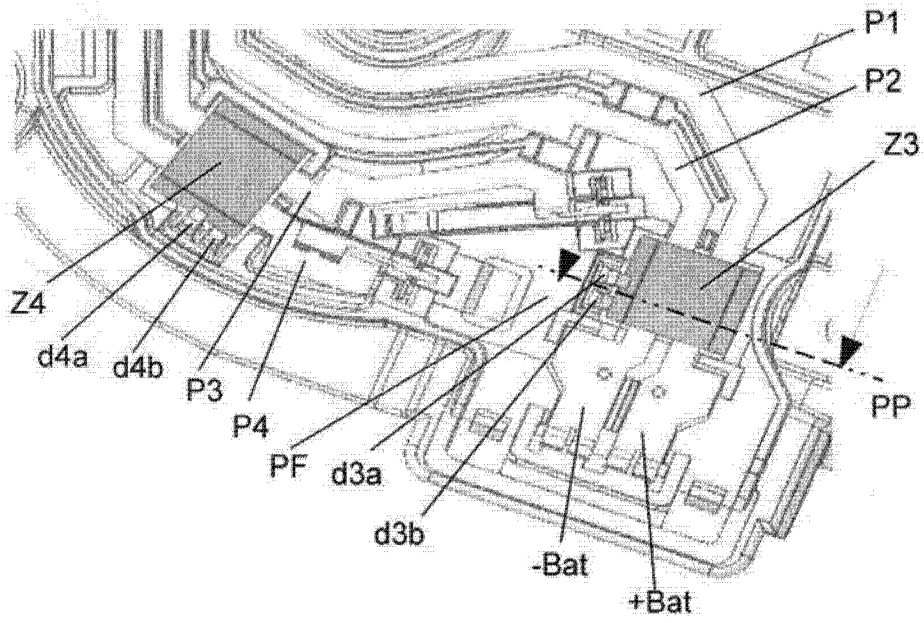


图 3A

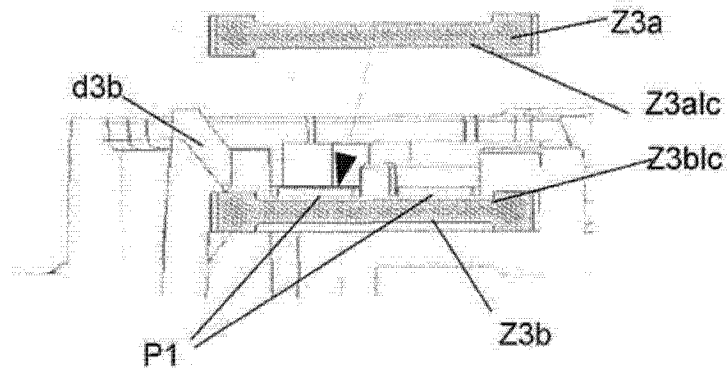


图 3B

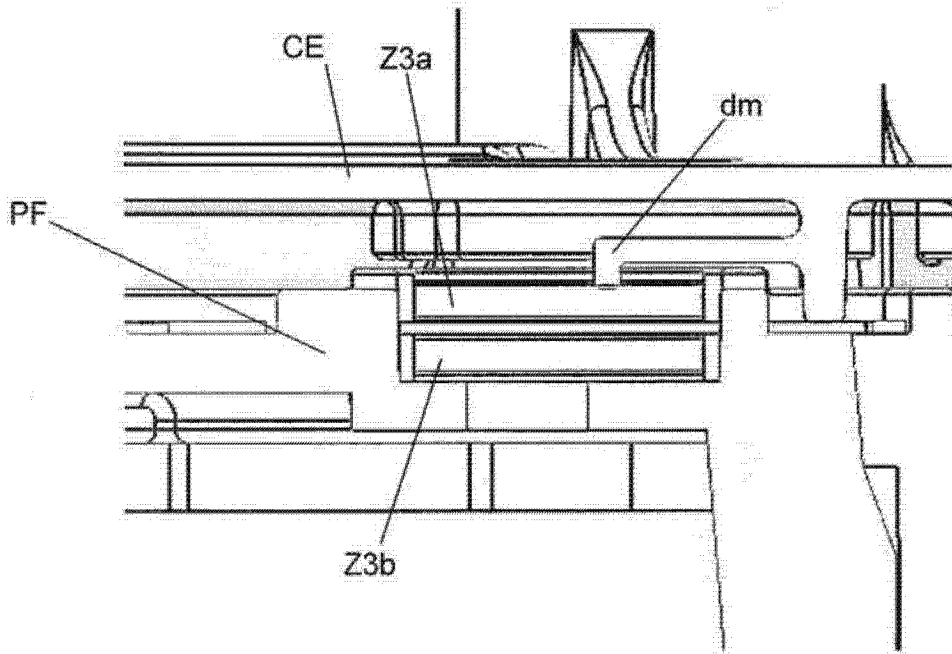


图 3C

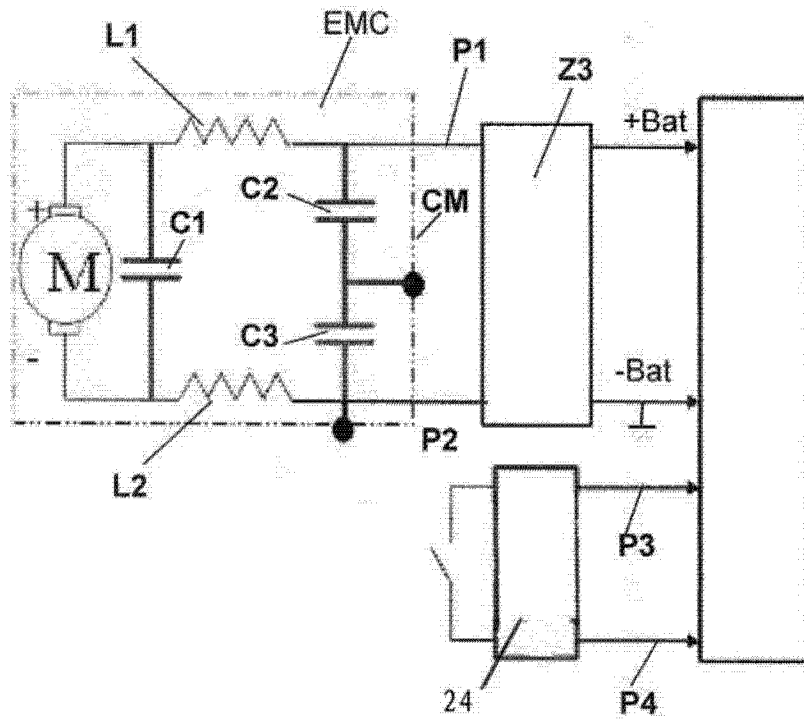


图 4

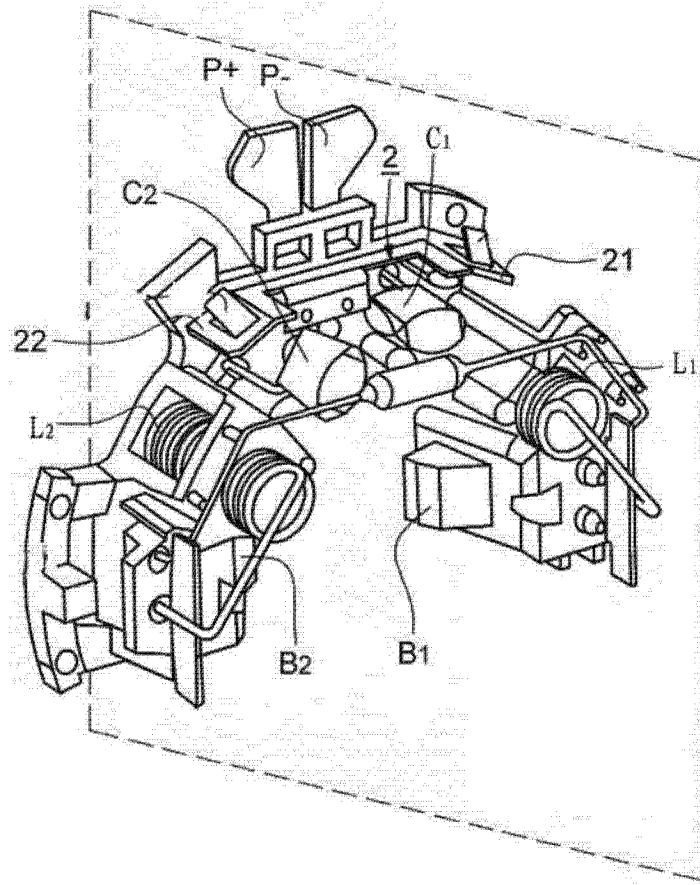


图 5