



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101772813 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 200880101406. 1

(22) 申请日 2008. 06. 26

(30) 优先权数据

102007036052. 7 2007. 08. 01 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 02. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/058209 2008. 06. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02009/015955 DE 2009. 02. 05

(73) 专利权人 埃普科斯股份有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 M·卡拉塞克 M·斯特劳布

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李永波

(51) Int. Cl.

H01F 17/04 (2006. 01)

H01F 27/38 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2535554 A, 1950. 12. 26, 说明书第 3 栏, 附图 2.

US 5521573 A, 1996. 05. 28, 说明书第 8 栏第 12-24 行, 附图 10A, 10B.

CN 1177191 A, 1998. 03. 25, 全文.

审查员 郑丽芬

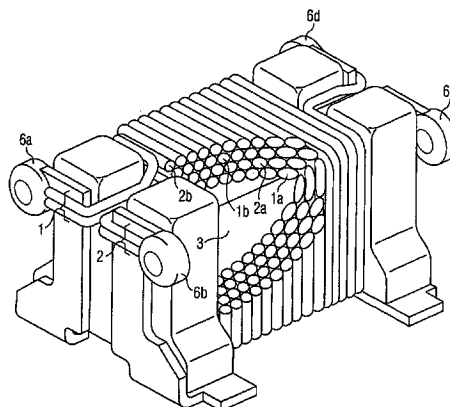
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电流补偿的扼流圈和具有电流补偿的扼流圈的电路装置

(57) 摘要

一种电流补偿的扼流圈, 具有多个电流电路 (1、2), 所述电流电路由多个并联连接的绕组 (1a、1b、2a、2b) 构成, 这些绕组缠绕着共同的铁心 (3)。绕组 (1a、1b、2a、2b) 优选交替地缠绕到铁心 (3) 上, 从而共同的电流电路 (1、2) 的绕组 (1a、1b、2a、2b) 并不直接上下布置。



1. 一种电流补偿的扼流圈,具有多个电流电路(1、2),其中每个电流电路(1)都包括多个并联连接的绕组(1a、1b、2a、2b),这些绕组缠绕到共同的铁心(3)上,其中每个绕组(1a、1b、2a、2b)都形成围绕铁心(3)的单个层,各个层上下地布置,其中属于不同电流电路(1、2)的绕组(1a、1b、2a、2b)交替地上下布置。

2. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中绕组(1a、1b、2a、2b)具有相同的绕线方向。

3. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中铁心(3)含有铁磁的材料。

4. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中铁心(3)呈棒状。

5. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中绕组(1a、1b、2a、2b)经过适当布置,使得通过电流电路(1、2)产生的磁场至少大部分抵消,其中,当电流电路方向相反时,所有绕组都具有相同的绕线方向,并且当电流电路方向相同时,属于相应电流电路的绕组具有不同的绕线方向。

6. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中绕组(1a、1b、2a、2b)大部分被盖罩(4)包围。

7. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中通过电流电路(1、2)包围的铁心(3)设有盖板。

8. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中扼流圈具有多个外部接触部分(6a、6b、6c、6d),电流电路(1、2)分别与两个外部接触部分(6a、6b、6c、6d)连接。

9. 如权利要求1所述的电流补偿的扼流圈,其中电流电路(1、2)基于各个绕组的长度状况具有相等的电阻。

10. 一种电路装置,具有根据前述权利要求中任一项的电流补偿的扼流圈,其中:

- 电流补偿的扼流圈的第一电流电路(1、2)的端部与数据导线的第一导体串联连接;
- 电流补偿的扼流圈的第二电流电路(1、2)的端部与数据导线的第二导体串联连接;

和

- 数据导线的两个导体受到干扰源的影响。

11. 一种CAN总线系统,具有根据权利要求10的电路装置。

12. 一种F1 exRay总线系统,具有根据权利要求10的电路装置。

电流补偿的扼流圈和具有电流补偿的扼流圈的电路装置

[0001] 说明一种电流补偿的扼流圈,其具有至少两个设置在共同的铁心(Kern)上的绕组,该扼流圈能够被电流穿流,从而消除扼流圈的磁场。

[0002] 由出版文献 DE 2600765A1 已知一种电流补偿的扼流圈。

[0003] 要实现的目的在于,提出一种扼流圈,其能够实现尽可能充分地消除磁场和实现尽可能小的电阻。

[0004] 说明一种电流补偿的扼流圈,其具有多个电流电路,其中每个电流电路都具有多个并联连接的绕组。这些绕组缠绕在共同的铁心上。优选这些电流电路被设置用于反向的电流方向。在这些电流电路具有同向的电流方向时也可以使用扼流圈。这些绕组优选经过适当选择,能消除通过电流电路产生的磁场。

[0005] 由于多个绕组并联地连接至共同的电流电路,所以能实现较小的电阻值,在某些应用领域,例如在数据总线系统中,需要所述较小的电阻值。

[0006] 各个绕组优选分别形成围绕铁心的完整层,其中所述层沿着纵向尽可能完全地覆盖铁心。

[0007] 根据一种实施方式,绕组的各个层由此形成围绕铁心设置的多个层的一种布置方式。

[0008] 属于不同电流电路的绕组优选交替地上下地设置在铁心上。

[0009] 属于共同的电流电路的绕组优选并不直接上下地缠绕在铁心上。例如,第二电流电路的第一绕组位于第一电流电路的第一绕组之上,然后是第一电流电路的第二绕组,再然后是第二电流电路的第二绕组。这种布置方式近似地相应于双线绕的(bifilar)绕组布置方式,所述双线绕的绕组布置方式有助于几乎完全消除属于电流电路的绕组的磁场。由此既能实现减小扼流圈的漏感,又能实现改善扼流圈的质量。

[0010] 当有两个以上的电流电路时,这些绕组经过适当布置,使得属于同一个电流电路的绕组优选并不直接上下地缠绕在铁心上。

[0011] 铁心优选是棒状的铁心。根据一种实施方式,铁心含有铁磁材料。

[0012] 铁心上的绕组优选经过适当布置,使得通过电流电路产生的磁场至少大部分相互抵消。当电流电路方向相反时,所有绕组优选都具有相同的绕线方向。由此消除通过反向流动的电流产生的磁场。当电流电路方向相同时,属于相应电流电路的绕组具有不同的绕线方向。属于这些电流电路的绕组优选经过适当布置,使得由电流电路产生的磁场相互抵消。

[0013] 根据一种实施方式,铁心上的绕组大部分被盖罩包围。这导致漏感进一步减小。

[0014] 根据另一实施方式,替代盖罩,也可以只设有位于绕组上的盖板。

[0015] 盖罩或板能实现改善力线的磁闭合。通过对磁闭合的改善,使得漏感得到减小。另外,通过对闭合的改善,可以在电感相同的情况下减少绕组的数量,从而能够附加地减小欧姆电阻。尽管在使用盖罩或盖板时产生较小的气隙,但由此使得该结构接近于理想的环形铁心扼流圈。

[0016] 优选扼流圈具有多个外部接触部分,其中为每个电流电路分别设置两个用于接触

扼流圈的外部接触部分,且这些电流电路与外部接触部分导电地连接。

[0017] 通过对属于电流电路的绕组的特殊布置,基于各个绕组的长度状况能够实现电流电路的电阻近乎相等。由于绕组交替地布置,在磁场消除的情况下,由此实现最小的漏感。

[0018] 电流补偿的扼流圈优选用于如下电路装置中,即对于这种电路装置来说,电流补偿的扼流圈接入到数据总线的数据导线中。扼流圈的第一电流电路与数据导线的第一导体串联连接,扼流圈的第二电流电路与数据导线的第二导体串联连接。就电流补偿的扼流圈而言,扼流圈的第一电流电路的端部与数据导线的第一导体连接,第二电流电路的端部与数据导线的第二导体连接。数据导线的电导体受到电磁干扰源的影响,使得流经数据导线电导体的电流在方向不同的情况下没有相同的电流强度。

[0019] 在电路装置中,扼流圈优选与数据线导体或者与总线系统连接。数据线导体是汽车的控制或通信网络的组成部分。所述数据线导体优选是其中可以采用电路装置的 CAN 总线系统或 FlexRay 总线系统。

[0020] 另外,扼流圈适合于其它用于数据传输的总线系统,对于上述总线系统而言,在漏感和 DC 电阻方面的窄的极限具有一定作用。

[0021] 所述主题将借助下面的附图和实施例来详细说明。

[0022] 下述附图并不符合比例。更确切地说,为便于说明,各个尺寸被放大、缩小或者变形。

[0023] 相同的部件或具有相同功能的部件标有相同的附图标记。

[0024] 图 1 示出电流补偿的扼流圈的第一实施方式;

[0025] 图 2 示出电流补偿的扼流圈的另一实施方式,其具有安装的盖罩;

[0026] 图 3 为围绕电流补偿扼流圈铁心的绕组的示意图。

[0027] 图 1 中示出电流补偿的扼流圈,它的多个绕组 1a、1b、2a、2b 缠绕着共同的铁心 3。铁心 3 优选呈棒状,且具有铁磁材料。

[0028] 扼流圈在其两个端面上具有多个外部接触部分 6a、6b、6c、6d,所述绕组 1a、1b、2a、2b 中的每两个并联地连接至共同的电流电路 1、2 的绕组与这些外接触部分分别电接触。

[0029] 绕组 1a、1b、2a、2b 优选交替地缠绕在铁心 3 上,从而直接上下布置的绕组 1a、1b、2a、2b 并不属于同一个电流电路 1、2。

[0030] 由此得到如下顺序,即该顺序起始于第一电流电路 1 的第一绕组 1a。然后是第二电流电路 2 的第一绕组 2a,接下来是第一电流电路 1 的第二绕组 1b。最后是第二电流电路 2 的第二绕组 2b。

[0031] 根据一种实施方式,绕组 1a、1b、2a、2b 的各个层彼此横向错开。在这里,每层的每个绕组 1a、1b、2a、2b 都可能位于相邻层的在两个绕组 1a、1b、2a、2b 之间的中间空间中,并至少部分地充填该中间空间。由此提供了一种节省空间的构造方式,这种构造方式能够减小漏感。

[0032] 当有两个以上的电流电路 1、2 时,绕组 1a、1b、2a、2b 经过适当设置,使得属于共同的电流电路 1、2 的绕组 1a、1b、2a、2b 优选不直接上下布置。

[0033] 在图 2 中示出扼流圈的一种可能的实施方式,其具有盖罩 (Kappe) 4,该盖罩至少大部分地包围被缠绕的铁心 3。作为未示出的替代方案,代替盖罩 4,也可以在被缠绕的铁

心上设置盖板。

[0034] 图 3 为围绕铁心 3 的绕组 1a、1b、2a、2b 的示意图。在这里，绕组 1a、1b、2a、2b 作为层被示出。这样就能示出绕组 1a、1b、2a、2b 的顺序。

[0035] 由该示意图可看到，电流电路 1、2 的绕组 1a、1b、2a、2b 是如何相互交替的。属于共同的电流电路 1、2 的绕组 1a、1b、2a、2b 并不直接上下布置。

[0036] 在未示出的另一实施例中，将借助示例值详细说明电流补偿的扼流圈的原理。对于所提供的扼流圈而言，其绕组腔为 2mm，所要求的额定电感为 100 μ H，这种扼流圈需要 40 个绕组。由绕组腔的大小和绕组数量，得到可使用的最大线径为 50 μ m。由此将得到电阻为 2 Ω / 电流电路。但要求电阻仅为 1 Ω / 电流电路。由于两个电流电路并联连接，所以能实现尽可能小的电阻值。

[0037] 由于对各个绕组进行上述设置，所以能够实现一种符合例如汽车中总线系统的要求规范的漏感。在这里，仅针对漏感进行优化。为了对两个电流电路之间的尽可能小的电阻差进行优化，最适宜将第一绕组与第四绕组组合，并将第二绕组与第三绕组组合，但可能会丧失低漏感的效果。

[0038] 原则上，可以选择另一种形式的铁心、使用多个电流电路、或者例如为了实现较小的电阻值而将两个以上的绕组并联连接。

[0039] 附图标记列表

- | | | |
|--------|-------------|--------|
| [0040] | 1、2 | 电流电路 |
| [0041] | 1a、1b、2a、2b | 绕组 |
| [0042] | 3 | 铁心 |
| [0043] | 4 | 盖罩 |
| [0044] | 6a、6b、6c、6d | 外部接触部分 |

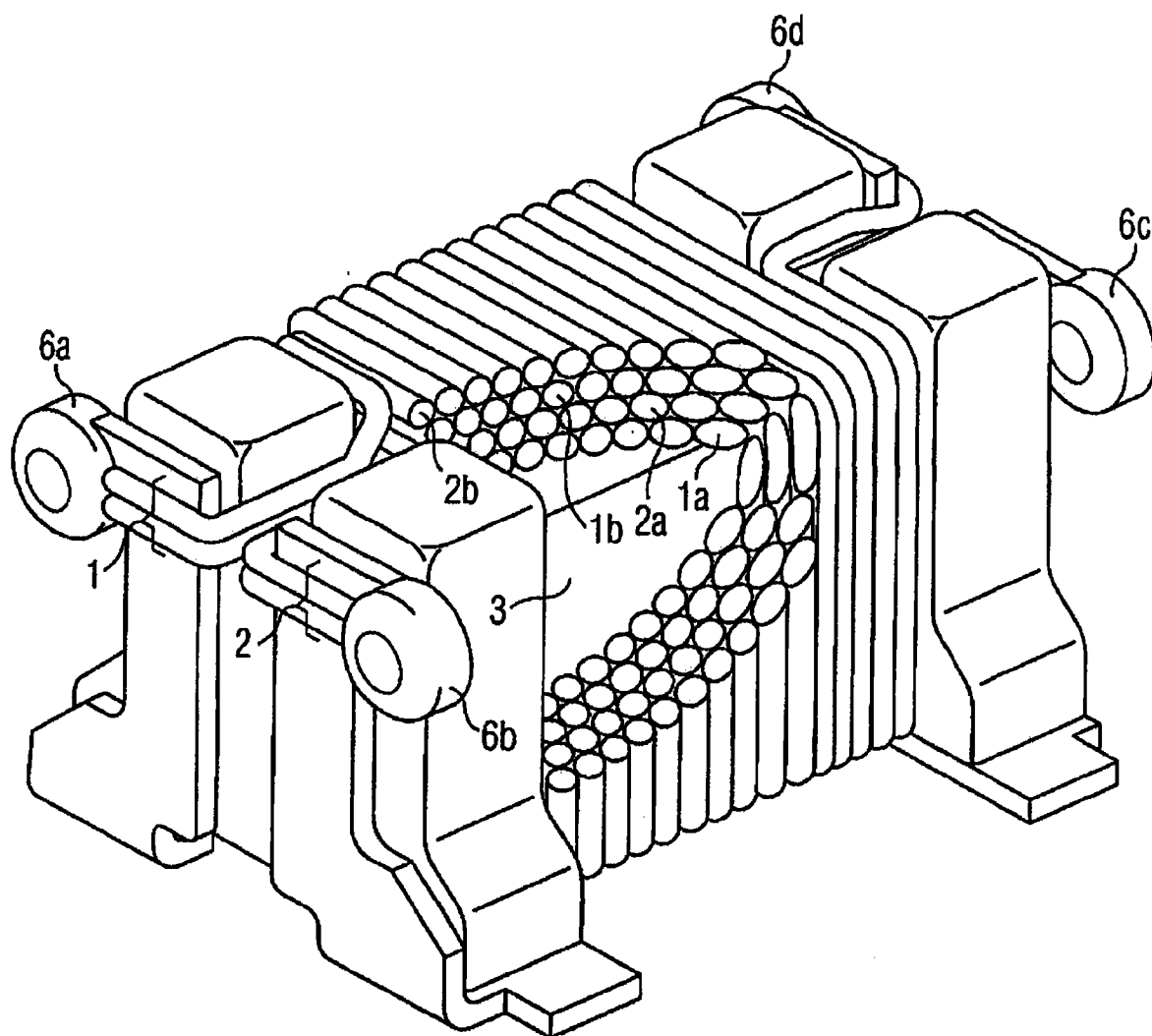


图 1

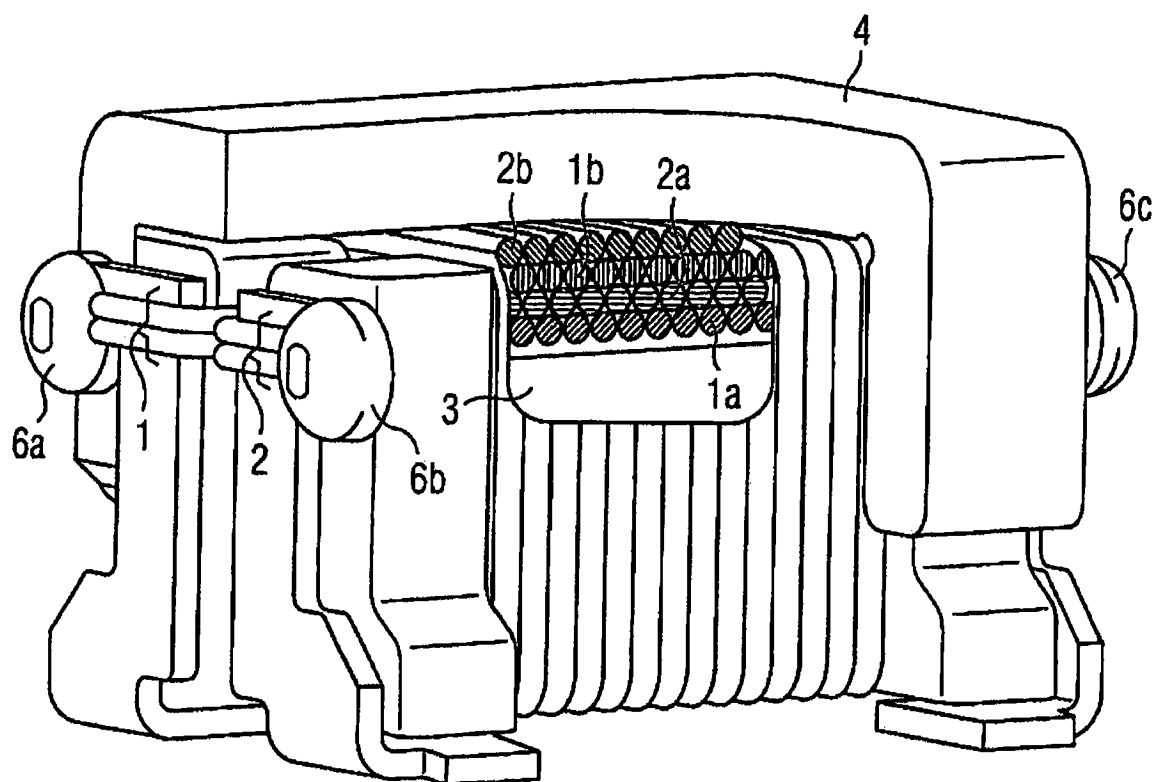


图 2

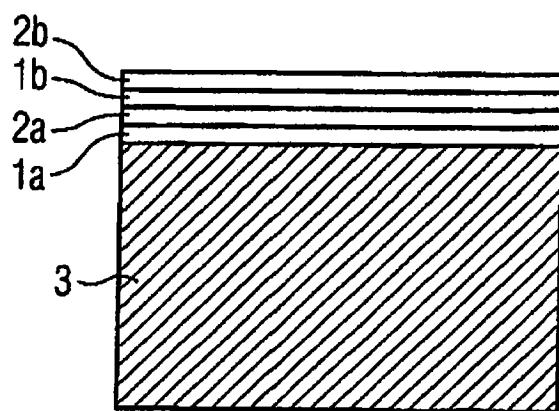


图 3