



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101327824 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 200810109448. 1

CN 1412458 A, 2003. 04. 23, 全文.

(22) 申请日 2008. 06. 12

CN 1374230 A, 2002. 10. 16, 全文.

(30) 优先权数据

CN 1338412 A, 2002. 03. 06, 全文.

MI2007A001181 2007. 06. 12 IT

CN 1590211 A, 2005. 03. 09, 全文.

(73) 专利权人 坎培诺洛有限公司

审查员 王钢

地址 意大利维琴察

(72) 发明人 费代里科·米廖兰扎

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 代易宁

(51) Int. Cl.

B62M 25/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1550408 A, 2004. 12. 01, 全文.

CN 1470428 A, 2004. 01. 28, 全文.

CN 1550409 A, 2004. 12. 01, 全文.

CN 1504386 A, 2004. 06. 16, 全文.

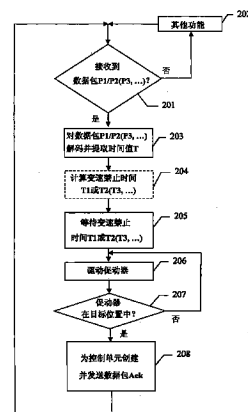
权利要求书 8 页 说明书 16 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于电子控制自行车变速机构的方法和自行车电子系统

(57) 摘要

公开了用于电子控制自行车变速机构的方法和自行车电子系统,其中在从电子控制单元传输至驱动单元的变速请求时,驱动单元与等待时间(T1,T2,T3,...)的等待相关。在多级变速的情况下,等待时间(T1,T2,T3,...)允许链条与齿轮可靠地啮合。通过设置在变速器的驱动单元中执行的等待,电子控制单元的计算能力不受等待的管理所影响,并且电子控制单元能够自由地执行其他功能,例如电子系统的错误管理、与电子系统的显示单元或各种传感器通信等。



1. 用于在自行车变速机构中执行多级变速的方法,包括重复至少两次的下列步骤:
 - a) 传输 (103、104) 来自电子控制单元 (2) 的单级变速请求 (P1, P2, P3, ...);
 - b) 在驱动单元 (4) 中接收 (201) 所述单级变速请求;
 - c) 通过所述驱动单元 (4) 在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 所述变速机构的链条,以执行单级变速;
和在步骤 c) 的两次执行之间所执行的步骤:
 - d) 有意地等待 (205) 等待时间 (T1, T2, T3, ...),
其特征在于,所述等待步骤 d) 在所述驱动单元 (4) 中执行。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括下列步骤:
 - e) 将成功单级变速信号 (Ack) 从所述驱动单元 (4) 传输 (208) 至所述电子控制单元 (2)。
3. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其中在第一次执行移动 (206、207) 所述链条的步骤 c) 之前也执行等待等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的步骤 d)。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中传输 (103、104) 单级变速请求的步骤 a) 包括将包含指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的时间值 (T) 的数据包 (P1, P2, P3, ...) 从所述电子控制单元 (2) 传输至所述驱动单元 (4)。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中传输步骤 a) 通过经由电缆的通信信道进行。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中传输步骤 a) 通过半双工异步串行通信协议进行。
7. 根据权利要求 4 所述的方法,其中所述数据包 (P1, P2, P3, ...) 被传输 (105) 至少第二次。
8. 根据权利要求 4 所述的方法,其中以预定重复频率传输 (105) 所述数据包 (P1, P2, P3, ...),直到接收到成功单级变速信号 (Ack) 为止。
9. 根据权利要求 4 所述的方法,其中指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的所述时间值 (T) 与所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 一致。
10. 根据权利要求 4 所述的方法,其中指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的所述时间值 (T) 是用于完成单级变速的期望总时间,设置下列步骤:
 - f) 在所述驱动单元 (4) 中,通过从所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的所述时间值 (T) 减去用于执行单级变速的估算时间 (Ts),来计算 (204) 所述等待时间 (T1, T2, T3, ...)。
11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中用于执行单级变速的所述估算时间 (Ts) 是可变的。
12. 根据权利要求 2 所述的方法,其中传输 (208) 成功单级变速信号 (Ack) 的步骤 e) 通过经由电缆的通信信道进行。
13. 根据权利要求 2 所述的方法,其中传输 (208) 成功单级变速信号 (Ack) 的步骤 e) 通过半双工异步串行通信协议进行。
14. 根据权利要求 1 所述的方法,其中作为下列步骤的结果来实现步骤 a):
 - g) 接收来自用户的手动变速请求 (6)。
15. 根据权利要求 1 所述的方法,包括下列步骤:
 - h) 检测 (7) 行驶参数并基于所检测到的行驶参数来产生所述变速请求 (P1, P2, P3, ...)

16. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 被包括在 0ms 和 500ms 之间。

17. 根据权利要求 3 所述的方法,其中在第一次执行步骤 c) 之前执行的步骤 d) 中等待的所述等待时间 (T_1) 被包括在 0ms 和 50ms 之间。

18. 根据权利要求 1 所述的方法,其中与多级变速的第一单级变速之后的单级变速相关的步骤 d) 中等待的所述等待时间 (T_2, T_3, \dots) 被包括在 50ms 和 500ms 之间。

19. 根据权利要求 1 所述的方法,其中与多级变速的不同单级变速相关的所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 不同。

20. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 是变速方向、变速器、具体起动齿轮和 / 或具体目标齿轮的函数。

21. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括下列步骤:

i) 手动调节 (301、302) 指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 (T_s)。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其中手动调节步骤 i) 包括将所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 每次增大或减小相对较小的量。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中在所述手动调节步骤 i) 中设置所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的最小值和 / 或最大值。

24. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述手动调节步骤 i) 包括在所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的预定数目的可选项之间选择。

25. 根据权利要求 21 所述的方法,在所述手动调节步骤 i) 之后,进一步包括下列步骤:

j1) 存储 (304) 所述至少一个已调节时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述已调节估算时间 (T_s),用于随后使用。

26. 根据权利要求 21 所述的方法,在所述手动调节步骤 i) 之后,进一步包括下列步骤:

j2) 返回 (305) 到所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的先前调节的值。

27. 根据权利要求 21 所述的方法,在所述手动调节步骤 i) 之后,进一步包括下列步骤:

j3) 返回 (306) 到所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的默认值。

28. 根据权利要求 21 所述的方法,进一步包括步骤:

k) 选择 (402-405) 所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的默认值、或者所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的先前调节的值,用于使用。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,其中在接通电子系统 (1) 时执行选择用于使用的步

骤 k)。

30. 根据权利要求 25-29 中的任一项所述的方法,其中所述步骤 j1)、j2)、j3) 和 / 或 k) 中的一个或多个步骤在所述电子控制单元 (2) 中执行,且所述方法进一步包括下列步骤:

1) 分别将所述默认或已调节的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 (T_s) 传输 (307、406) 到所述电子系统 (1) 的其他单元 (4、8、11)。

31. 一种自行车电子系统 (1),包括:

电子控制单元 (2),该电子控制单元被构造为传输 (103、104) 至少两个单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots),以执行多级变速,

驱动单元 (4),该驱动单元被构造为接收 (201) 所述至少两个单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots),并被构造为由于已经接收到每个单级变速请求 (P_1, P_2, P_3) 而在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 变速机构链条,以执行单级变速,

其特征在于,所述驱动单元被构造为由于已经接收到多级变速的连续单级变速请求 (P_1, P_2, P_3) 而在所述链条的移动 (206、207) 之间有意地等待 (205) 等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots)。

32. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),进一步包括至少一个促动器 (3),所述促动器与链条导向元件相连,所述链条导向元件意图移动用于在与曲柄轴和 / 或与自行车的后轮毂相连的齿轮中传递运动的链条,所述驱动单元 (4) 被构造为驱动所述至少一个促动器 (3)。

33. 根据权利要求 32 所述的系统 (1),其中所述至少一个促动器 (3) 包括与枢接的平行四边形联接的电动马达。

34. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),进一步包括至少一个位置换能器 (5),并且其中所述驱动单元 (4) 被构造为:当所述至少一个位置换能器 (5) 指示所述链条在所述相邻齿轮中的目标齿轮处时,所述驱动单元 (4) 将成功单级变速信号 (Ack) 传输 (208) 至所述电子控制单元 (2)。

35. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),其中所述驱动单元 (4) 被进一步构造为在所述链条的所述移动 (206、207) 之前等待所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots)。

36. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),其中所述电子控制单元 (2) 被构造为通过包含指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的时间值 (T) 的数据包 (P_1, P_2, P_3, \dots) 来传输 (103、104) 所述变速请求。

37. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),进一步包括经由位于所述电子控制单元 (2) 和所述驱动单元 (4) 之间的电缆的通信信道。

38. 根据权利要求 31 所述的系统 (1),其中所述电子控制单元 (2) 和所述驱动单元 (4) 通过半双工异步串行通信协议通信。

39. 根据权利要求 36 所述的系统 (1),其中所述电子控制单元 (2) 被构造为传输 (105) 所述数据包 (P_1, P_2, P_3) 至少第二次。

40. 根据权利要求 36 所述的系统 (1),其中所述电子控制单元 (2) 被构造为以预定重复频率传输 (105) 所述数据包 (P_1, P_2, P_3, \dots),直到接收到所述成功单级变速信号 (Ack) 为止。

41. 根据权利要求 36 所述的系统 (1),其中指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的所述时间值 (T) 与所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 一致。

42. 根据权利要求 36 所述的系统 (1), 其中指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的所述时间值 (T) 是完成单级变速的期望的总时间, 所述驱动单元 (4) 被构造为通过从所述时间值 (T) 减去用于执行单级变速的估算时间 (T_s) 来计算 (204) 所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots)。

43. 根据权利要求 42 所述的系统 (1), 其中所述驱动单元 (4) 包括用于计算用来执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的值的装置。

44. 根据权利要求 31 所述的系统 (1), 进一步包括手动促动构件 (6), 用于引起所述单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots) 的传输。

45. 根据权利要求 31 所述的系统 (1), 进一步包括行驶参数传感器 (7), 其中所述电子控制单元 (2) 基于所述传感器 (7) 的输出而产生所述单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots)。

46. 根据权利要求 31 所述的系统 (1), 进一步包括用户接口 (8、9、6)。

47. 根据权利要求 46 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9、6) 被构造为用于手动调节 (301、302) 指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 (T_s)。

48. 根据权利要求 46-47 中的任一项所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9、6) 被构造为允许所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 每次增大或减小相对较小的量。

49. 根据权利要求 48 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9、6) 被构造为用于设定所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的最小值和 / 或最大值。

50. 根据权利要求 47 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9、6) 被构造为允许在所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的预定数目的可选项之间选择。

51. 根据权利要求 47 所述的系统 (1), 进一步包括在所述电子控制单元 (2) 内部的静态存储器 (12) 和易失性存储器 (13)、以及在所述电子控制单元 (2) 外部的静态存储器 (14)。

52. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述内部静态存储器 (12) 存储所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的默认值。

53. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述内部静态存储器 (12) 是闪存。

54. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述易失性存储器 (13) 存储所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的当前值。

55. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述易失性存储器 (13) 是 RAM 存储器。

56. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述外部静态存储器 (14) 存储所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的由用户设定的值。

57. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述外部静态存储器 (14) 是 EEPROM 存储器。

58. 根据权利要求 51 所述的系统 (1), 其中所述系统 (1) 包括所述内部静态存储器 (12)、易失性存储器 (13) 和外部静态存储器 (14) 中的选择性复制装置。

59. 一种用于电子控制自行车变速机构的方法,包括下列步骤:
- a) 从电子控制单元 (2) 传输 (103、104) 变速请求 (P1, P2, P3, ...),
 - b) 在驱动单元 (4) 中接收 (206) 所述变速请求,
 - c) 通过所述驱动单元 (4) 在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 变速机构链条,以执行所述变速,和
 - d) 有意地等待 (205) 等待时间 (T1, T2, T3, ...),
- 其特征在于,在步骤 a) 中传输的所述变速请求包括指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的时间值 (T, T1, T2, T3, ...), 并且所述等待步骤 d) 在所述驱动单元 (4) 中执行。
60. 根据权利要求 59 所述的方法,进一步包括下列步骤:
- e) 将成功单级变速信号 (Ack) 从所述驱动单元 (4) 传输 (208) 至所述电子控制单元 (2)。
61. 根据权利要求 59 所述的方法,其中等待等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的步骤 d) 在移动 (206、207) 所述链条的步骤 c) 之前执行。
62. 根据权利要求 59 所述的方法,其中传输 (103、104) 单级变速请求的步骤 a) 包括将包含指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的时间值 (T) 的数据包 (P1, P2, P3, ...) 从所述电子控制单元 (2) 传输到所述驱动单元 (4)。
63. 根据权利要求 62 所述的方法,其中所述数据包 (P1, P2, P3, ...) 被传输 (105) 至少第二次。
64. 根据权利要求 59 所述的方法,其中指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的所述时间值 (T) 与所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 一致。
65. 根据权利要求 59 所述的方法,其中指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的所述时间值 (T) 是用于完成单级变速的期望的总时间,设置下列步骤:
- f) 在所述驱动单元 (4) 中,通过从所述时间值 (T) 减去用于执行单级变速的估算时间 (Ts),来计算 (204) 所述等待时间 (T1, T2, T3, ...)。
66. 根据权利要求 65 所述的方法,其中用于执行单级变速的所述估算时间 (Ts) 是可变的。
67. 一种自行车电子系统 (1),包括:
- 电子控制单元 (2),该电子控制单元被构造为传输 (103、104) 变速请求 (P1, P2, P3, ...),
- 驱动单元 (4),该驱动单元被构造为接收 (201) 所述变速请求 (P1, P2, P3, ...) 并在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 变速机构链条,以执行所述变速,
- 其特征在于,所述电子控制单元 (2) 被构造为在所述变速请求内传输指示所述等待时间 (T1, T2, T3, ...) 的时间值 (T, T1, T2, T3, ...), 并且所述驱动单元被构造为有意地等待 (205) 所述等待时间 (T1, T2, T3, ...)。
68. 根据权利要求 67 所述的系统 (1),进一步包括至少一个位置换能器 (5),并且其中所述驱动单元 (4) 被构造为:当所述至少一个位置换能器 (5) 指示所述链条在所述相邻齿轮中的目标齿轮处时,所述驱动单元 (4) 将成功单级变速信号 (Ack) 传输 (208) 至所述电子控制单元 (2)。
69. 根据权利要求 67 所述的系统 (1),其中所述驱动单元 (4) 被构造为在所述链条的

所述移动 (206、207) 之前等待所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots)。

70. 根据权利要求 67 所述的系统 (1), 其中所述电子控制单元 (2) 被构造为通过包含指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的时间值 (T) 的数据包 (P_1, P_2, P_3, \dots) 来传输 (103、104) 所述变速请求。

71. 根据权利要求 70 所述的系统 (1), 其中所述电子控制单元 (2) 被构造为传输 (105) 所述数据包 (P_1, P_2, P_3, \dots) 至少第二次。

72. 根据权利要求 67 所述的系统 (1), 其中指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的所述时间值 (T) 与所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 一致。

73. 根据权利要求 67 所述的系统 (1), 其中指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的所述时间值 (T) 是用于完成单级变速的期望的时间, 所述驱动单元 (4) 被构造为通过从所述时间值 (T) 减去用于执行单级变速的估算时间 (T_s) 来计算 (204) 所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots)。

74. 根据权利要求 73 所述的系统 (1), 其中所述驱动单元 (4) 包括用于计算用来执行单级变速的所述估算时间 (T_s) 的值的装置。

75. 一种用于在自行车变速机构中执行多级变速的方法, 包括重复至少两次的下列步骤:

a) 在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 变速机构链条, 以执行单级变速;

和下列步骤:

b) 在步骤 a) 的两次连续执行之间有意地等待 (205) 等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots);

其特征在于, 进一步包括下列步骤:

c) 手动调节 (301、302) 指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T)。

76. 根据权利要求 75 所述的方法, 其特征在于进一步包括下列步骤:

d) 传输 (103、104) 来自电子控制单元 (2) 的单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots); 和

e) 在驱动单元 (4) 中接收 (201) 所述单级变速请求。

77. 根据权利要求 75 所述的方法, 其特征在于, 移动步骤 a) 通过所述驱动单元 (4) 来执行。

78. 根据权利要求 75 所述的方法, 其中手动调节步骤 c) 包括将所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 每次增大或减小相对较小的量。

79. 根据权利要求 78 所述的方法, 其中在所述手动调节步骤 c) 中, 设置所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的最小值和 / 或最大值。

80. 根据权利要求 75 所述的方法, 其中手动调节步骤 c) 包括在所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的预定数目的可选项之间选择。

81. 根据权利要求 75 所述的方法, 在所述手动调节步骤 c) 之后, 进一步包括下列步骤:

f1) 存储 (304) 所述至少一个已调节时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T), 用于随后使用。

82. 根据权利要求 75 所述的方法, 在所述手动调节步骤 c) 之后, 进一步包括下列步骤:

f2) 返回 (305) 到所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速

的估算时间 (T_s) 的先前调节的值。

83. 根据权利要求 75 所述的方法, 在所述手动调节步骤 c) 之后, 进一步包括下列步骤:

f3) 返回 (306) 到所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 (T_s) 的默认值。

84. 根据权利要求 75 所述的方法, 进一步包括下列步骤:

k) 选择 (402-405) 所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的默认值或所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的先前调节的值, 用于使用。

85. 根据权利要求 84 所述的方法, 其中在接通电子系统 (1) 时执行选择用于使用的步骤 k)。

86. 根据权利要求 75-85 中的任一项所述的方法, 其中所述步骤 f1)、f2)、f3) 和 / 或 k) 中的一个或多个步骤在电子控制单元 (2) 中被执行, 并且所述方法进一步包括下列步骤:

l) 分别将所述默认或已调节的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 传输 (307、406) 到所述电子系统 (1) 的其他单元。

87. 一种自行车电子系统 (1), 该自行车电子系统被构造为在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 变速机构链条, 以执行单级变速, 并且该自行车电子系统包括用户接口 (8、9、6),

其特征在于, 所述系统 (1) 被构造为在多级变速的连续移动 (206、207) 之间有意地等待 (205) 等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots),

并且所述接口 (8、9) 被构造为用于手动调节 (301、302) 指示所述等待时间 (T_1, T_2, T_3, \dots) 的至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T)。

88. 根据权利要求 87 所述的系统 (1), 包括:

电子控制单元 (2), 该电子控制单元被构造为传输 (103、104) 至少两个单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots), 以执行多级变速, 以及

驱动单元 (4), 该驱动单元被构造为接收 (201) 所述至少两个单级变速请求 (P_1, P_2, P_3, \dots) 并在两个相邻齿轮之间移动 (206、207) 所述变速机构链条, 以执行所述单级变速。

89. 根据权利要求 87 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9) 被构造为允许所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 每次增大或减小相对较小的量。

90. 根据权利要求 89 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9) 被构造为用于设定所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的最小值和 / 或最大值。

91. 根据权利要求 87 所述的系统 (1), 其中所述接口 (8、9) 被构造为允许在所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的预定数目的可选项之间选择。

92. 根据权利要求 87-91 中任一项所述的系统 (1), 进一步包括在所述电子控制单元 (2) 内部的静态存储器 (12) 和易失性存储器 (13)、以及在所述电子控制单元 (2) 外部的静态存储器 (14)。

93. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述内部静态存储器 (12) 存储所述至少一个时间值 (T_1, T_2, T_3, \dots, T) 的默认值。

94. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述内部静态存储器 (12) 是闪存。

95. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述易失性存储器 (13) 存储所述至少一个

时间值 (T1, T2, T3, ..., T) 和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间 (Ts) 的当前值。

96. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述易失性存储器 (13) 是 RAM 存储器。

97. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述外部静态存储器 (14) 存储所述至少一个时间值 (T1, T2, T3, ..., T) 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 (Ts) 的由用户设定的值。

98. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述外部静态存储器 (14) 是 EEPROM 存储器。

99. 根据权利要求 92 所述的系统 (1), 其中所述系统 (1) 包括所述内部静态存储器 (12)、易失性存储器 (13) 和外部静态存储器 (14) 中的选择性复制装置。

用于电子控制自行车变速机构的方法和自行车电子系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电子控制自行车变速机构的方法特别是用于执行多级变速的方法、以及自行车电子系统。

背景技术

[0002] 用于在自行车中传递运动的系统包括链条,该链条在与曲柄轴相连的齿轮和与后轮毂相连的齿轮之间延伸。当在曲柄轴和后轮毂的至少一个处存在不止一个齿轮时,设置包括链条导向元件的变速机构(也称为变速器),该变速机构可移动以在齿轮之间移动链条,从而改变传动比。

[0003] 在电子伺服辅助变速机构或简称为电子变速机构的情况下,变速器的移动通过电动机械促动器实现,该电动机械促动器一般包括电动马达和枢接的平行四边形系统。例如基于一个或多个所检测的变量和/或基于骑车者通过适合的控制构件(例如控制杆或按钮)而手动输入的命令,控制电子装置自动地驱动促动器,所检测的变量例如为行驶速度、曲柄转速、行驶地面的坡度、骑车者的心率等。

[0004] 为了在某些条件下改变传动比,出现了执行多级变速的需求,在本说明书和权利要求中,措辞“多级变速”是指从初始齿轮到不与其紧密相邻的目标齿轮的变速。

[0005] 公知的是,如果变速器和链条直接从初始齿轮移动到目标齿轮,则在多级变速期间可能出现的问题,这些问题是由于链条没有采用特定倾斜的构造以及由于在从初始齿轮直接传递到目标齿轮时、链条与中间齿轮没有正确地啮合而致使由传动系统传递到后轮的动力减小所引起的。

[0006] 为了克服这些缺陷,EP 1500582 提供了一种通过两个或多个单级变速来执行的多级变速,独立权利要求的前序是基于该申请的,在本说明书和权利要求中,措辞“多级变速”是指从初始齿轮到不与其紧密相邻的目标齿轮的变速。更具体地,该文献提供了一种电子控制单元,该电子控制单元在由自身或通过手动命令产生多级变速请求时将多个单级变速请求信号发送至促动器或配电板的驱动单元。该电子控制单元在两个连续的单级变速之间引入了等待时间,该等待时间允许链条与多级变速的初始齿轮和目标齿轮之间的中间齿轮(或每个中间齿轮)暂时有效啮合。

[0007] 现在,申请人已经认识到的是,用于将变速请求发送到驱动单元的最佳时刻的等待减慢了电子控制单元的操作,具有损害其性能、不期望地延迟变速操作本身和/或想要的其他功能的危险,其他功能例如错误的管理和显示单元、传感器和其他外围装置的管理。

发明内容

[0008] 在本发明基础上的技术问题是在没有使用更强大和昂贵的电子控制单元的前提下克服这样的缺陷。

[0009] 在本发明的第一方面,本发明考虑了一种用于在自行车的变速机构中执行多级变速的方法,包括重复至少两次的下列步骤:

- [0010] a) 传输来自电子控制单元的单级变速请求，
- [0011] b) 在驱动单元中接收所述单级变速请求，
- [0012] c) 通过所述驱动单元在两个相邻齿轮之间移动变速机构的链条，以执行单级变速，
- [0013] 和在步骤 c) 的两次连续执行之间所执行的步骤：
- [0014] d) 有意地等待一等待时间，
- [0015] 其特征在于，所述等待步骤 d) 在所述驱动单元中执行。
- [0016] 在本说明书和权利要求中，有意地等待是指主动地监视一个时间段的消逝，与等待对于给定事件由该等待而自然产生的不受控制的时间相对。
- [0017] 通过提供了等待，电子控制单元的计算能力不受等待的管理影响，并且电子控制单元能够随意执行其他功能，例如电子系统的错误管理、与电子系统的显示单元或各种传感器通信等，所述等待使得链条与目标齿轮的可靠啮合以及在执行多级变速时与一个（或每个）中间齿轮的啮合能够在驱动单元中得以执行。
- [0018] 优选地，所述方法进一步包括下列步骤：
- [0019] e) 将成功单级变速信号从驱动单元传输至电子控制单元。
- [0020] 等待一等待时间的步骤 d) 可以在移动链条的步骤 c) 之后被执行。换言之，驱动单元立即执行每个单级变速请求并在多级变速的过程中在执行可能的进一步的单级变速请求之前等待。
- [0021] 然而，另外，优选等待步骤在第一次执行移动链条的步骤之前被执行，换言之，等待一定等待时间的步骤 d) 在移动链条的步骤 c) 之前执行。
- [0022] 通过这种方式，可以更容易地通过电子控制单元来确定等待时间的长度；另外，可能的成功单级变速信号可以被立即传输至电子控制单元，由此电子控制单元立即更新当前传动比。
- [0023] 优选地，传输单级变速请求的步骤 a) 包括将包含指示等待时间的数据值的数据包从电子控制单元传输至驱动单元。
- [0024] 通过这种方式，等待时间的值由电子控制单元而确定。
- [0025] 传输步骤 a) 和 / 或传输成功单级变速信号的步骤 e) 还可以通过无线通信信道来实现。
- [0026] 然而，优选传输步骤 a) 和 / 或传输成功单级变速信号的步骤 e) 通过经由电缆的通信信道来实现。
- [0027] 优选地，传输步骤 a) 和 / 或传输成功单级变速信号的步骤 e) 通过半双工异步串行通信协议来实现。
- [0028] 有利地，数据包至少被传输第二次。
- [0029] 数据包的多次发送可以使得由驱动单元校验通信信道的频率以及可能的通信错误能够得以减少，尤其是在无线通信的情况下。
- [0030] 在多次发送中发送一个包和发送下一个包之间的时间间距优选被包括在 10ms 和 120ms 之间，更优选被包括在 30ms 和 70ms 之间，甚至更优选的是 50ms。
- [0031] 优选地，数据包以预定重复频率传输，直到接收到所述成功单级变速信号为止。
- [0032] 指示等待时间的数据值可以与等待时间一致。

[0033] 可替换地,指示等待时间的时间值可以是用于完成单级变速的期望的总时间,设置步骤:

[0034] f) 在驱动单元中,通过将用于执行单级变速的估算时间从指示等待时间的时间值中减去来计算等待时间。

[0035] 因此,方法可以参数化地执行,从而在执行单级变速的时间内的变化——例如由机械阻力的变化、所用的致动器或齿轮组的替换等引起的变化——可以容易地被驱动单元考虑到。

[0036] 优选地,用于执行单级变速的估算时间是可变的,例如基于执行之前的变速的次数由驱动单元本身来计算该估算时间,作为移动的平均值。

[0037] 优选地,步骤 a) 是由于下列步骤的结果而被执行:

[0038] g) 从用户接收手动变速请求。

[0039] 可替换地或另外,所述方法包括下列步骤:

[0040] h) 检测行驶参数,并基于所述检测的行驶参数来产生所述变速请求。

[0041] 所述等待时间优选被包括在 0ms 和 500ms 之间。

[0042] 更优选地,在步骤 c) 第一次执行之前在步骤 d) 中所执行的等待的等待时间被包括在 0ms 和 50ms 之间,更优选被包括在 0ms 和 10ms 之间。

[0043] 通过这种方式,当在执行变速之前执行等待时,电子系统的响应速度被最快化,延迟只被有效插入在多级变速的两个连续的单级变速之间,且被提供以允许链条可靠啮合在齿轮上。

[0044] 优选地,另外,在与多级变速的第一单级变速之后的单级变速相关的步骤 d) 中等待的等待时间被包括在 50ms 和 500ms 之间,更优选被包括在 200ms 和 400ms 之间,甚至更优选的是 300ms。

[0045] 在第一单级变速在移动链条的步骤 c) 之后才执行等待的步骤 d) 的情况下,将考虑相似的值。

[0046] 与多级变速的不同的单级变速相关的等待时间可以不同。

[0047] 通过这种方式,能够减小驱动单元处理表示相同的单级变速请求的相同的数据包指示两次的风险。

[0048] 为了相同的目的,可以设置成使得起动或目标齿轮的唯一的标识符或参考符号与每个数据包相关。

[0049] 可替换地或另外,等待时间可以是变速方向、变速器、特定的起动齿轮和特定的目标齿轮的函数。

[0050] 优选地,所述方法进一步包括下列步骤:

[0051] i) 手动调节指示等待时间的至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的估算时间。

[0052] 在一个实施例中,手动调节步骤 i) 包括每次以相对较小量增大或减小所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的估算时间。

[0053] 所述相对较小量优选是 2ms 的绝对值。

[0054] 通过这种方式,能够对一个或每个等待时间和 / 或用于执行单级变速的估算时间进行微调。

[0055] 优选地,在手动调节步骤 i) 中,设置所述至少一个时间值最小值和 / 或最大值和 / 或用于执行单级变速的估算时间的最小值和 / 或最大值。

[0056] 在另一个实施例中,手动调节步骤 i) 包括在所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的估算时间的预定数目的可选项之间进行选择。

[0057] 优选地,与在多级变速的第一单级变速之后的单级变速相关的步骤 d) 中所等待的等待时间的情况下,所述可选项包括:等于 500ms 的第一值,对应于低的多级移动速度;等于 350ms 的第二值,对应于中间的多级移动速度;或等于 50ms 的第三值,对应于高的多级移动速度。

[0058] 在第一单级变速在移动链条的步骤 c) 之后执行等待的步骤 d) 的情况下,将考虑相似的值。

[0059] 优选地,所述方法在所述手动调节步骤 i) 之后进一步包括下列步骤:

[0060] j1) 存储所述至少一个已调节时间值和 / 或用于执行单级变速的所述已调节估算时间,用于后续使用。

[0061] 可替换地,所述方法在所述手动调节步骤 i) 之后进一步包括下列步骤:

[0062] j2) 返回到所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的先前已调节的值。

[0063] 还是可替换地,所述方法在所述手动调节步骤 i) 之后进一步包括下列步骤:

[0064] j3) 返回到所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的默认值。

[0065] 有利地,所述方法进一步包括下列步骤:

[0066] k) 选择所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的默认值或者所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的先前已调节的值,用于使用。

[0067] 优选地,选择用于使用的步骤 k) 在打开电子系统时被执行。

[0068] 有利地,j1)、j2)、j3) 和 / 或 k) 中的一个或多个在所述电子控制单元中执行并且所述方法进一步包括下列步骤:

[0069] 1) 分别将所述默认或已调节的所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间传输到所述电子系统的其他单元。

[0070] 在本发明的第二方面,本发明涉及一种自行车电子系统,该自行车电子系统包括:

[0071] 电子控制单元,被构造用于传输至少两个单级变速请求,以执行多级变速,

[0072] 驱动单元,被构造用于接收所述至少两个单级变速请求并由于已经接收到每个单级变速请求而在两个相邻齿轮之间移动变速机构链条以执行单级变速,

[0073] 其中,所述驱动单元被构造为由于已经接收到多级变速的连续单级变速请求而在所述链条的移动之间有意地等待一等待时间。

[0074] 优选地,所述系统进一步包括至少一个促动器,该促动器与链条导向元件相连,该链条导向元件意在移动用于在与曲柄轴相连的齿轮和 / 或与自行车的后轮毂相连的齿轮当中传递运动的链条,所述驱动单元被构造为驱动所述至少一个促动器。

[0075] 优选地,所述至少一个促动器包括与枢接的平行四边形联接的电动马达。

- [0076] 所述电动马达优选为步进马达。
- [0077] 可替换地,可以使用本领域公知的其他类型的马达或其他类型的促动器,例如齿轮齿条系统或蜗轮系统。
- [0078] 优选地,所述系统进一步包括至少一个位置换能器,并且,当所述至少一个位置换能器指示所述链条位于所述相邻齿轮中的目标齿轮时,所述驱动单元被构造为将成功单级变速信号传输至所述电子控制单元。
- [0079] 所述驱动单元被构造为在所述链条的所述移动之后等待所述等待时间。
- [0080] 然而,优选地,所述驱动单元被进一步构造为在所述链条的所述移动之前等待所述等待时间。
- [0081] 优选地,所述电子控制单元被构造为通过包含所述等待时间的时间值指示的数据包传输所述变速请求。
- [0082] 优选地,所述电子控制单元和所述驱动单元可以是无线通信。
- [0083] 然而,优选地,所述系统包括经由所述电子控制单元与所述驱动单元之间的电缆的通信信道。
- [0084] 另外,优选地,所述电子控制单元和所述驱动单元通过半双工异步串行通信协议通信。
- [0085] 有利地,所述电子控制单元被构造为传输所述数据包至少第二次。
- [0086] 在多次发送中发送一个包与发送下一个包之间的时间间距优选被包括在 10ms 和 120ms 之间,更优选被包括在 30ms 和 70ms 之间,甚至更优选的是 50ms。
- [0087] 优选地,数据包以预定重复频率传输,直到接收到所述成功单级变速信号为止。
- [0088] 指示等待时间的时间值可以与等待时间一致。
- [0089] 可替换地,指示等待时间的时间值可以是用于完成单级变速的期望的总时间,所述驱动单元被构造为通过从时间值中减去用于执行单级变速的估算时间来计算等待时间。
- [0090] 优选地,驱动单元包括用来计算用于执行单级变速的所述估算时间的值的装置。
- [0091] 所述系统可以包括手动促动构件,用于促使所述单级变速请求的传输。
- [0092] 可替换地或另外,自行车电子系统可以包括行驶参数传感器,所述电子控制单元基于所述传感器的输出来产生所述单级变速请求。
- [0093] 优选地,所述系统进一步包括用户接口。
- [0094] 优选地,所述接口被构造用于手动调节所述等待时间的至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的估算时间。
- [0095] 在一个实施例中,所述接口被构造为允许所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间每次增大或减小一相对较小的量。
- [0096] 所述相对较小的量优选具有 2ms 的绝对值。
- [0097] 优选地,所述接口被构造为用于设定所述至少一个时间值的最小值和 / 或最大值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的最小值和 / 或最大值。
- [0098] 在另一个实施例中,所述接口被构造为允许在所述至少一个时间值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的预定数目的可选项之间选择。
- [0099] 优选地,所述系统包括在所述电子控制单元内部的静态存储器和易失性存储器以及在所述电子控制单元外部的静态存储器。

[0100] 优选地,所述内部静态存储器存储所述至少一个时间值的默认值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的默认值。

[0101] 更优选地,所述内部静态存储器是闪存。

[0102] 优选地,所述易失性存储器存储所述至少一个时间值的当前值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的当前值。

[0103] 更优选地,所述易失性存储器是 RAM 存储器。

[0104] 优选地,所述外部静态存储器存储由用户设定的所述至少一个时间值的值和 / 或用于执行单级变速的所述估算时间的值。

[0105] 更优选地,所述外部静态存储器是 EEPROM 存储器。

[0106] 优选地,所述系统包括在所述内部静态存储器、易失性存储器和内部静态存储器当中的选择性复制装置。

[0107] 至此,参考本发明的应用方法已经概括描述了的各种时间值都涉及到了。

[0108] 本发明的第三方面和第四方面要解决的技术问题是:允许电子控制单元更早地空闲以执行其它功能。

[0109] 在本发明的第三方面,本发明涉及一种用于电子控制自行车变速机构的方法,该方法包括下列步骤:

[0110] a) 从电子控制单元传输变速请求,

[0111] b) 在驱动单元中接收所述变速请求,

[0112] c) 通过所述驱动单元在两个相邻齿轮之间移动变速机构链条,以执行所述变速,和

[0113] d) 有意地等待一等待时间,

[0114] 其特征在于,在步骤 a) 中传输的所述变速请求包括指示所述等待时间的的时间值,并且所述等待步骤 d) 在所述驱动单元中执行。

[0115] 该方法的优选特征与上面说明的优选特征相似。

[0116] 在本发明的第四方面,本发明涉及一种自行车电子系统,该自行车电子系统包括:

[0117] 电子控制单元,被构造用于传输变速请求,

[0118] 驱动单元,被构造用于接收所述变速请求并在两个相邻齿轮之间移动变速机构链条,以执行所述变速,

[0119] 其中,所述电子控制单元被构造为在所述变速请求内传输指示所述等待时间的的时间值,并且所述驱动单元被构造为有意地等待所述等待时间。

[0120] 该系统的优选特征与上面说明的优选特征相似。

[0121] 本发明的第五方面和第六方面要解决的技术问题是:允许根据骑车者的偏好等调节等待时间。

[0122] 在本发明的第五方面,本发明涉及一种用于在自行车变速机构中执行多级变速的方法,包括重复至少两次的下列步骤:

[0123] a) 在两个相邻齿轮之间移动变速机构链条,以执行单级变速,和下列的步骤:

[0124] b) 在步骤 a) 的两次连续执行之间有意地等待一等待时间,

[0125] 其特征在于,进一步包括下列步骤:

- [0126] c) 手动调节指示所述等待时间的至少一个时间值。
- [0127] 该方法的优选特征与上面说明的优选特征相似。
- [0128] 在本发明的第六方面,本发明涉及一种自行车电子系统,该自行车电子系统被构造用于在两个相邻齿轮之间移动变速机构链条以执行单级变速,并且包括用户接口,
- [0129] 其特征在于,所述系统被构造为在多级变速的连续移动之间有意地等待一等待时间,
- [0130] 并且在于,所述接口被构造用于手动调节指示所述等待时间的至少一个时间值。
- [0131] 该系统的优选的特征与上述的优选特征相似。

附图说明

- [0132] 从下面参考附图而做出的本发明优选实施例的详细说明中,本发明的其他特征和优点将变得清楚。图中:
- [0133] 图 1 是示出了本发明的自行车电子系统的方框图;
- [0134] 图 2 是示出了图 1 的系统的电子控制单元的操作的方框图;
- [0135] 图 3 是示出了图 1 的系统的驱动单元的操作的方框图;
- [0136] 图 4 示出了图 1 的系统的存储器结构;
- [0137] 图 5 是示出了在图 1 的系统中用于调节时间变量的操作的方框图;
- [0138] 图 6 和 7 是示出了在图 1 的系统中用于调节时间变量的接口的示例;和
- [0139] 图 8 是示出了在图 1 的系统中用于选择时间变量的操作的方框图。

具体实施方式

- [0140] 参考图 1,根据本发明的一个实施例的自行车电子系统 1 大体包括:电子控制单元 2;至少一个促动器 3,与链条导向元件或变速器相连,用于移动链条,所述链条用于在与曲柄轴和 / 或自行车的后轮毂相连的齿轮当中传递运动;和促动器 3 的驱动单元 4。
- [0141] 所述至少一个促动器 3 例如可以包括与铰接的平行四边形相连的电动马达,优选步进马达,但是也可以使用本领域所公知的其他类型的马达或其他类型的促动器,例如齿轮齿条系统或蜗轮系统(如在 U. S. 6,679,797 中所描述的一个系统),通过引用结合于此。
- [0142] 自行车电子系统 1 优选进一步包括至少一个位置换能器 5,该位置换能器适于检测促动器 3 的位置且因此间接地检测变速器的位置,或适于直接检测变速器的位置,从而在移动变速器时与驱动单元 4 和 / 或促动器 3 本身共同操作。
- [0143] 在自行车电子系统 1 中,电子控制单元 2 具有与其相连的多个常开型的开关 6 和 / 或行驶参数的一个或多个传感器 7,所述开关由骑车者通过控制杆或按钮促动手动地输入变速请求,所述行驶参数例如为行驶速度、曲柄转速、行驶底面的坡度、骑车者的心率等,电子控制单元 2 从这些行驶参数得到期望的传动比,并因此适当地执行变速。这里所设置的传感器 7 优选受第二电子控制单元 11 控制,该第二电子控制单元 11 可以对它们的输出设置预处理。可替换地,传感器 7 可以受电子控制单元 2 直接控制,或者甚至可以受驱动单元 4 或显示单元 8 的直接控制。
- [0144] 当然,常开开关 6 可以用常闭开关替换或用选择器开关替换。
- [0145] 自行车电子系统优选进一步包括用于为骑车者提供信息的显示单元 8,其他的开

关 9 优选与显示单元 8 相连,所述显示单元 8 由骑车者通过按钮或多向按钮(操纵杆)促动,从而优选通过以图形用户接口的方式选择显示单元 8 的显示区域来选择要显示的数据的类型和/或输入其他的参数和/或命令。可替换地,显示单元 8 可以是触摸屏。显示单元 8 可以包括它自己的逻辑单元,所述逻辑单元适于管理所显示的信息且适于管理与系统的其他部件的通信,特别是与电子控制单元 2 的通信。

[0146] 电子控制单元 2 优选靠近骑车者可促动的命令构件而定位,即靠近把手定位,特别地,该电子控制单元可以容纳在固定到把手的中心的显示单元 8 的外壳中。

[0147] 驱动单元 4 优选靠近促动器 3 定位,例如靠近自行车的水壶架定位。

[0148] 电子控制单元 2 和驱动单元 4 通过通信信道 10 通信。

[0149] 通信优选经由电缆,但可替换地,通信可以是无线电传输(无线)。

[0150] 这里所提供的显示单元 8 和第二电子控制单元或传感器单元 11 还优选通过相同的通信信道和相同的通信协议通信。

[0151] 更具体地,在半双工异步串行通信的情况下,通信信道实际上包括两个公用的信号线“Tx/Rx”和“WU”,电子控制单元 2 和驱动单元 4 以及其他可能的单元 8、11 连接到所述两个公用的信号线,以形成通信网络。

[0152] 信号线 Tx/Rx 是接收器/发射器线,其用于在各部件 2、4、8、11 之间双向传输数据,而信号线 WU 是状态线,其具有用于通信协议的两个值。例如,状态线 WU 的逻辑值“0”表示传输线 Tx/Rx 忙,而状态线 WU 的逻辑值“1”表示传输线 Tx/Rx 可用于通信过程。

[0153] 当单元 2、4、8、11 中的一个或发送者需要将数据传送到单元 2、4、8、11 中的另一个或接收者时,通过读取状态线 WU 的值,校验传输线 Tx/Rx 是忙还是可用。如果状态线 WU 的值指示传输线 Tx/Rx 忙($WU = 0$),则发送者等待直到线 WU 的值指示线 Tx/Rx 变为可用($WU = 1$)为止。一旦传输线 Tx/Rx 可用,发送者就切换状态线 WU 的状态,使其变为“0”以占用通信网络。

[0154] 然后,发送者在传输线 Tx/Rx 上发送串行数据包。

[0155] 每个数据包包括一个或多个数据字节和由所使用的通信协议而定的一个或多个标题字节(header byte)。

[0156] 还存在用于校验传输的数据,例如奇偶位或校验和位。

[0157] 标题字节包括必须由接收者执行的指令的指示,这种信息按照编码来定义,所述编码还对接收者自身以及发送者地址编码。

[0158] 数据字节的长度、结构和内容根据单元 2、4、8、11 中的哪个是发送者,单元 2、4、8、11 中的哪个是接收者和要传输的信息的类型而定。

[0159] 当状态线 WU 被发送者变为“0”时,连接到网络的单元 2、4、8、11 开始读取发送者沿着传输线 Tx/Rx 所发送的串行数据包。通过对数据包的标题字节解码,被认可作为传输的接收者的单元 2、4、8、11 变为接收者,并且通过在传输线 Tx/Rx 上发送指示想要对于当前发送者进行接收确认的串行数据作为响应。连接在网络中的其他的单元 2、4、8、11(除了发送者和接收者之外)不会涉及到传输过程,并且可以进行其他的活动。

[0160] 在从接收者到发送者的传输结束时,发送者将状态线“WU”变为“1”,由此释放通信网络。在其中连接在网络中的单元 2、4、8、11 中没有一个对发送者做出响应的情况下,例如在接收者发生故障的情况下,发送者在预定时间过后释放网络,将状态线 WU 变为“1”。

[0161] 所说明的半双工异步串行通信是“随机存取多主通信系统”，其中通过需要网络的第一“发送者”单元 2、4、8、11 来执行网络的独占使用。

[0162] 如果不止一个单元 2、4、8、11 同时请求使用网络，网络的独占使用通过由各单元 2、4、8、11 的固件所限定的优先权来分等级地建立。

[0163] 例如，会出现，当两个或更多个单元 2、4、8、11 有某些东西要发送时而网络忙（状态线 WU = “0”），使得它们必须等待，直到网络再次可用为止。在网络再次可用时（状态线 WU 变为“1”），两个或更多个单元都准备占用网络，但是只有具有最高等级次序的单元变为发送者。

[0164] 作为上述半双工异步串行通信的替换，单元 2、4、8、11 之间的同步串行、双工异步串行、CAN、以太网或类似的通信可以通过适合的通信信道来建立。

[0165] 下文，将参考图 2 和 3 来说明自行车电子系统 1 的操作，图 2 和 3 分别示出了与电子控制单元 2 和驱动单元 4 有关的方框图。

[0166] 在方框 101 中，电子控制单元 2 确定是否需要变速。在电子系统 1 的仅手动操作的情况下或在手动操作模式的情况下，通过检测状态的切换，来进行确定是否需要变速的步骤 101，典型地通过检测与常开开关 6 相连的控制杆或按钮的促动所引发的常开开关 6 中的一个的关闭。在电子系统 1 的仅自动操作的情况下或自动操作模式的情况下，基于通过感测器 7 检测的数据，通过本领域本身公知的方式来进行确定是否需要变速的步骤 101。例如，变速请求可以基于由速度传感器检测的自行车速度而产生。在电子系统 1 的仅半自动操作的情况下或半自动操作模式的情况下，通过检测状态的切换，典型地通过检测常开开关 6 中的一个的关闭，以及根据来自传感器 7 的信号，来进行确定是否需要变速的步骤 101。在后面的情况下，手动变速请求的实现可以比较验通过传感器 7 而检测的数据的级别低，或者反之，手动变速请求可以在对通过传感器 7 而检测到的数据评估的基础上获得优先权。

[0167] 如果在方框 101 中电子控制单元 2 确定不需要变速，则转到执行其他的功能（方框 102），例如错误管理、与显示单元 8 通信、通过第二电子控制单元 11 从传感器 7 读取信号等。应该值得强调的是，所示出的方框 101 和 102 之间的顺序特性仅仅是说明性的：在电子系统 1 的事件驱动的实施例中，方框 101 的肯定性校验例如可以包括在开关 6 的状态切换时产生的中断。

[0168] 另一方面，如果在方框 101 中，电子控制单元 2 确定需要变速，该变速是多级变速的第一单级变速，这在下文中将变得清楚，在方框 103 中，电子控制单元 2 产生数据包 P1（方框 103），并在通信信道 10 上将其传输至驱动单元 4（方框 104）。数据包 P1 的传输可选地循环重复（方框 105），例如每隔 50ms 重复。更一般地，重复的间隔可以在 10ms 和 120ms 之间，优选在 30ms 和 70ms 之间。

[0169] 在数据包 P1 的标题字节中，对变速请求和变速类型编码，即，是向上变速还是向下变速以及如果同时存在前变速器和后变速器时是指前变速器还是后变速器。数据包 P1 的数据字节包含时间值 T，该时间值 T 的含义将在下文中变得清楚。

[0170] 参考图 3，驱动单元 4 监视数据包 P1 的接收（方框 201），执行其他的功能（方框 202），例如校验来自传感器 5 的、指示促动器的可能的所不期望的运动的信号，直到接收到数据包 P1 为止。

[0171] 当驱动单元 4 接收到数据包 P1 时 (方框 201), 驱动单元解码被编码在其中的信息 (方框 203), 提取出时间值 T。

[0172] 在一个实施例中, 包含在数据包 P1 的数据字节中的时间值 T 是期望的等待时间 T1, 驱动单元 4 必须让该等待时间流逝而不执行单级变速。在多级变速的过程中, 应该理解的是, 在单级变速完成和另一单级变速开始之间, 经过等待时间 T1。

[0173] 在另一个实施例中, 包含在数据包 P1 的数据字节中的时间值 T 是用于执行单级变速的期望的总时间, 换言之, 在多级变速过程中, 在单级变速完成和另一单级变速完成之间的期望的总时间。

[0174] 在该第二实施例的情况下, 驱动单元 4 获悉例如存储在存储位置中的用于执行单级变速的估算时间 Ts, 并计算 (方框 204) 等待时间 T1, 该等待时间为由数据包 P1 解码的时间值 T 和用于执行单级变速的估算时间 Ts 之间的差值。用于执行单级变速的估算时间 Ts 可以是固定的, 或基于执行先前的变速的次数而由驱动单元 4 本身计算出 (例如移动平均值)。

[0175] 因此, 在两个实施例中, 驱动单元 4 等待 (方框 205) 与等待时间 T1 相等的时间, 等待时间 T1 分别是通过解码或计算而获得的。

[0176] 在等待时间 T1 之后, 根据从数据包 P1 解码的信息, 驱动单元 4 促动 (方框 206、207) 前或后变速器的单级向上或向下变速。

[0177] 更具体地, 根据图 3 中的方框图, 为了执行变速, 驱动单元 4 在一个方向或与该方向相反的方向上将驱动信号发送 (方框 206) 到前或后促动器 3, 直到校验 (方框 207) 到由位置传感器 5 检测到促动器 3 的位置且因此间接地检测到的变速器的位置或者由位置传感器 5 所检测到的变速器的位置与期望的目标位置——换言之, 紧密相邻的齿轮处——对应为止。

[0178] 在另一个实施例中, 促动器 3 的驱动可以通过发送预定幅度或预定持续时间的驱动信号来实现, 然后校验由位置传感器 5 检测的促动器 3 的位置, 并且在需要校正促动器 3 的位置且因此间接地校正变速器的位置的情况下, 可能产生促动器 3 的另一驱动信号。

[0179] 在另一个实施例中, 其中, 电子系统 1 没有传感器 5, 促动器 3 的驱动可以仅通过发送具有预定幅度或持续时间的驱动信号来实现, 而不需要对促动器 3 已实际上到达期望的位置且因此间接地对变速器已实际上到达期望的位置进行任何校验。

[0180] 应该注意的是, 估算时间 Ts 特别地与变速器 3 在步骤 206 期间的通电时间一致。

[0181] 一旦完成单级变速 (方框 207 的结果为“是”), 驱动单元 4 在通信信道上立即对电子控制单元 2 产生并发送数据包 Ack, 该数据包对单级变速的完成编码 (方框 208)。

[0182] 返回到图 2, 电子控制单元 2 接收 (方框 106) 数据包 Ack, 并因此检测到单级变速的完成。

[0183] 对于方框 107, 指示的是, 电子控制单元 2 执行其他的功能, 直到接收到数据包 Ack (方框 106 的结果为“是”) 为止, 该数据包 Ack 包括数据包 P1 的可能的重复发送 (方框 105)。在方框 105-107 中示出的次序性也仅仅是说明性的: 在电子系统 1 的事件驱动的实施例中, 方框 106 的肯定性校验例如可以包括中断。

[0184] 一旦电子控制单元 2 检测到单级变速完成 (方框 106 的结果为是), 在方框 108 中, 确定是否需要进一步变速, 与前面已参考方框 101 说明的完全相似。更具体地, 在手动

操作或手动操作模式的情况下,确定是否需要进一步变速的步骤 108 通过检测到开关 6 的状态仍然对应于变速请求来实现,例如由于骑车者在与开关 6 相连的控制杆或按钮上施加更长时间的压力,或他/她在第一次之后快速连续地第二次按下开关。在电子系统 1 的自动或半自动操作或自动或半自动操作模式的情况下或在自动操作模式的情况下,电子控制单元 2 将确定(在方框 101 中预先确定或在方框 107 中执行其他功能期间确定)是需要单级变速(方框 108 的校验将具有否定性结果)还是需要多级变速(方框 108 的校验将具有肯定性结果)。

[0185] 如果方框 108 的校验具有否定性结果,则结束单级变速,并且控制单元 2 返回执行它的功能(方框 101 和 102),该功能包括监控手动变速请求和/或评估改变传动比的明智性。

[0186] 另一方面,如果方框 108 的校验具有肯定性结果,则是多级变速并且因此需要至少一个进一步的单级变速。在这种情况下,电子控制单元 2 产生数据包 P2(方框 109),并将其传输至驱动单元 4(方框 110)。数据包 P2 与方框 103 中产生的数据包 P1 相似,但是数据包 P2 对优选比数据包 P1 更大的时间值 T 编码。

[0187] 驱动单元 4 的行为与关于数据包 P1 所述的完全对应。

[0188] 当驱动单元 4 接收数据包 P2(方框 201)或在多次发送的情况下接收到第一个数据包 P2 时,驱动单元对其进行解码(方框 203),提取出时间值 T。

[0189] 与数据包 P1 相似,包含在数据包 P2 的数据字节中的时间值 T 是在多级变速的过程中在一个单级变速完成和另一单级变速开始之间的期望的等待时间 T₂,或者是在多级变速过程中在一个单级变速完成和另一单级变速完成之间的期望的总时间。

[0190] 因此,驱动单元 4 等待(方框 205)一与从数据包 P2 解码的等待时间 T₂ 相等的时间,或等待在方框 204 中计算的时间,该计算的时间为从数据包 P2 解码的时间值 T 和用于执行单级变速的估算时间 T_s 之间的差值。

[0191] 在等待时间 T₂ 之后,根据从数据包 P2 的标题字节解码的信息,驱动单元 4 促动(方框 206、207)前或后变速器的单级向上或向下变速。

[0192] 一旦完成第二单级变速(方框 207 的结果为“是”),驱动单元 4 就在通信信道上立即对电子控制单元 2 产生并发送第二数据包 Ack,该数据包对单级变速的完成编码(方框 208)。

[0193] 电子控制单元 2 一检测到第二单级变速完成(方框 106),如上所述,在方框 108 中就确定是否需要进一步的(第三)变速。如果方框 108 的校验具有否定性结果,则结束多级变速(两级变速),并且电子控制单元 2 返回到执行其自身的功能(方框 101 和 102)。

[0194] 另一方面,如果方框 108 的校验具有肯定性结果,则至少是三级变速,并且电子控制单元 2 产生数据包 P3(方框 109),并将其传输至驱动单元 4(方框 110),该电子控制单元以与关于数据包 P1 和 P2 所述的方式完全对应的方式来处理数据包 P3。重复上述操作循环,直到完成多级变速为止。

[0195] 数据包 P₃,... 与数据包 P1 和 P2 相似,并对时间值 T 编码,该时间值 T 优选比数据包 P1 大、且不必与编码在数据包 P2 中的时间值不同。

[0196] 利用上述方法,在多级变速的每个连续单级变速开始之前,随着变速器的促动器 3 的移动,通过驱动单元 4 引入等待时间 T₂, T₃,...。在那些等待时间 T₂, T₃,... 期间,促动

器 3 是静止的并且链条设法啮合齿轮,以确保在促动器被移动用于多级变速的后续的单级变速之前可靠变速。另一方面,在第一单级变速之前引入的等待时间 T_1 优选被最小化,甚至可以等于零,在这种情况下,没有引入实际的延迟。的确,期望自行车电子系统 1 立即对于由骑车者对变速控制杆或按钮的第一促动做出反应,或者电子控制单元 2 一认为这是可取的,自行车电子系统 1 就做出反应。

[0197] 应该注意的是,电子控制单元 2 对数据包 $P_1, P_2(, P_3 \dots)$ 的可选的多次发送(方框 105)可以使得驱动单元 4 对通信信道的校验的频率以及可能的通信错误能够得以减少,特别是在无线通信的情况下。在任何情况下,驱动单元 4 只处理数据包 $P_1, P_2 \dots$ 中的一个。的确,由于电子控制单元 2 停止发送数据包 P_1 ,可能停止发送数据包 $P_2(P_3, \dots)$,所以只有在发送成功变速的数据包 Ack 之后才再次执行方框 201。

[0198] 为了进一步减小驱动单元 4 处理相同的数据包 $P_1, P_2(, P_3 \dots)$ 两次的风险,还可以考虑编码在不同数据包中的时间值 T 永远不一致,例如在由电子控制单元 2 产生的每个新数据包中增大时间值 T ,即便仅增大一毫秒。在这种情况下,驱动单元 4 将忽略其中数据包的时间值 T 与刚处理过的数据包的时间值相等的数据包。

[0199] 为了相同的目的,可替换地,可以设置为使得起动齿轮或目标齿轮的唯一的标识符或参考符号与每个数据包 $P_1, P_2(, P_3 \dots)$ 相关。在具有十一个齿轮的后变速机构组的情况下,例如四位就足够对齿轮编码。

[0200] 等待时间值 T_1, T_2, T_3, \dots 以及因此在每个数据包 P_1, P_2, P_3, \dots 中传输的时间值 T 被适当地选择。

[0201] 例如,在第一单级变速之前引入的等待时间 T_1 可以选择为如上所述的 0ms 或 10ms,因此在第一数据包 P_1 中传输的时间值 T 可以分别是 0ms 或 10ms,如果它表示在多级变速过程中在单级变速完成和另一单级变速开始之间所期望的时间并且没有执行方框 204 的计算步骤,则或者 T 例如可以分别是 200ms 或 210ms,如果它表示在多级变速过程中在单级变速完成和另一单级变速完成之间所期望的总时间并且执行计算步骤 204,则假定用于执行单级变速的估算时间 T_s 为 200ms。在第二单级变速之前引入的等待时间 T_2 例如可以选择为 300ms,因此包含在第二数据包 P_2 中的时间值 T 在不执行计算步骤 S204 的情况下可以是 300ms,或者在执行计算步骤 S204 的情况下为 500ms。在进一步单级变速之前引入的等待时间 T_3, \dots 可以如上所述被选择为等于在第二单级变速之前引入的等待时间 T_2 ,即 300ms 或稍大,甚至仅等于 301ms,并且因此在第三、……数据包 P_3, \dots 中传输的时间值 T 在不执行计算步骤 S204 的情况下可以是 300ms 或 301ms、……,或者在执行计算步骤 S204 的情况下可以是 500ms 或 501ms、……。

[0202] 更一般地,等待时间 T_1 可以被包括在 0ms 和 50ms 之间,更优选被包括在 0ms 和 10ms 之间。

[0203] 等待时间 T_2, T_3, \dots 可以被包括在 50ms 和 500ms 之间,更优选被包括在 200ms 和 400ms 之间。

[0204] 用于执行单级变速的估算时间 T_s 由促动器 3 的类型及其控制而定。在上述示例中使用的 200ms 的值仅是用于说明。在前促动器的情况下,估算时间 T_s 例如可以是大约 350ms,在后促动器的情况下例如可以是大约 100ms。另外,如上所述,根据先前所执行的变速的实际次数,估算时间 T_s 可以被调节,以更新估算时间 T_s 。

[0205] 在另一个实施例中,驱动单元 4 所执行的、持续等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 的等待步骤 205 可以在驱动单元 4 检测到单级变速完成(方框 207 的结果为“是”)之后、且在发送并传输指示单级变速完成的数据包 Ack(方框 208)之前被执行。

[0206] 驱动单元 4 所执行的、持续等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 的等待步骤 205 还可以在驱动单元 4 已经产生并发送数据包 Ack 之后被执行。在这种情况下,如果在等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 期间驱动单元 4 接收到进一步的数据包 P_2, P_3, \dots , 则驱动单元 4 将暂停它的处理,直到等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 本身结束为止。

[0207] 在变速促动之后等待的情况下,与第一单级变速相关的等待时间 T_1 也可以选择为适合的、非零值,可能等于下一等待时间 T_2, T_3, \dots , 以允许链条在紧密相邻的齿轮上可靠啮合,其中在接收到第一数据包 P_1 时立即进行该啮合。

[0208] 在单级变速的情况下,电子控制单元 2 所强迫执行的等待时间 T_1 ——通过等待时间 T_1 或与等待时间 T_1 的和相对应的总时间 T 的传输和用于执行变速的估算时间 T_s 的传输——使得能够提前发送变速请求到驱动单元 4, 由此更早地使电子控制单元 2 空闲。例如,在仅自动操作或在自动操作模式的情况下,考虑到在短时间内但不立即变速是可取的,电子控制单元 2 可以确定自行车正在加速,并且在变速之前将一等待时间(例如几秒钟)分配给驱动单元 4。再次作为示例,在仅半自动操作或半自动操作模式的情况下,电子控制单元 2 可以确定由骑车者延迟所发出的变速请求的促动是可取的,从而以基于手动请求时刻的即时加速度而计算的最佳速度对其促动;同样,在这种情况下,电子控制单元 2 可以在变速之前将一等待时间分配给驱动单元 4。

[0209] 甚至更一般地,电子控制单元 2 可以将由时间值 T 所指示的总时间内执行变速的请求、何时开始变速的时刻的选择传输至驱动单元 4, 在分配给驱动单元 4 的该间隔 T 期间持续大体作为用于执行变速的估算时间 T_s , 在这种情况下驱动单元 4 也可以执行两个不同的等待,一个在变速促动之前,一个在变速促动之后。

[0210] 因此,值得强调的是,不考虑多级变速的设置,也就是说,即使没有图 2 的方框 107-110,与变速请求相关的时间值 T 的传输也是有利的。

[0211] 在自行车电子系统 1 中所考虑的各个时间值,即等待时间 T_2, T_3, \dots 和在不执行计算步骤 204 情况下可能作为时间值 T 直接传输的 T_1 , 或在执行计算步骤 204 的情况下所传输的时间值 T 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 T_s , 可以是变速方向、变速器、特定起动齿轮和 / 或特定目标齿轮的函数。

[0212] 在这些情况下,根据具体的变速操作,电子控制单元 2 每次将一合适的时间值 T 传输至驱动单元 4。

[0213] 另外,考虑到骑车者的偏好和自行车传动系统的机械变化,例如由于磨损或损坏之后部件的替换,可以调节在自行车电子系统 1 中所考虑的各个时间值,即等待时间 T_2, T_3, \dots 和在不执行计算步骤 204 情况下可能作为时间值 T 直接传输的 T_1 , 或在执行计算步骤 204 的情况下所传输的时间值 T 和 / 或用于执行单级变速的估算时间 T_s 。

[0214] 然而,由于如上所述,适当的是,将等待时间保持较小值或零值,以将自行车电子系统 1 的响应速度最快化,因此,优选不能被改变可能在多级变速的第一单级变速之前——即当驱动单元 4 在执行变速之前进行等待时——所设置的等待时间 T_1 。

[0215] 如图 4 所示,为了允许这种调节,自行车电子系统 1 可以包括:在电子控制单元 2

的内部的静态存储器 12, 例如闪存和易失性存储器 13(例如 RAM 存储器);和在电子控制单元 2 的外部的静态存储器 14, 例如 EEPROM 存储器 13。在其中用于执行的单级变速的估算时间 T_s 也是可调节的情况下, 驱动单元 4 可以具有相似的存储器结构, 或者驱动单元 4 能够在基于之前的变速的实际时间来进行调节的情况下从电子控制单元 2 通过通信信道 10 接收估算时间 T_s 的值或其默认值。

[0216] 在静态存储器 12 中, 在工厂交货时就存储了各种默认时间值。在易失性存储器 13 中, 存储有在电子系统 1 的使用期间用于产生数据包 P1, P2(P3, ...) 的时间值。在静态存储器 14 中, 默认时间值在该存储器出厂时被存储在其中, 且之后, 如下文所述, 由用户来设定这些时间值。

[0217] 例如, 如下文中参考图 5 所描述的, 对时间值进行调节。

[0218] 用于自行车的电子系统 1 在显示单元 8 上显示(方框 301), 例如在与其相连的按钮 9 中的一个被按下之后, 显示时间值中的一个的设定页面, 例如等待时间 T_2 或在向上变速的情况下的等待时间或在向下变速情况下的等待时间, 并允许用户通过与显示单元 8 相连的按钮 9 或通过其他的命令构件来调节所述时间值中的一个的值(方框 302), 例如, 通过与开关 6 相连的并且以上下文感应的方式来控制的手动命令构件, 或通过设置在携带有与开关 6 相连的手动控制构件的命令装置上的一个或多个按钮, 或还可以通过按压显示单元 8 的触摸屏的区域。在下文中, 为了简明起见, 将仅参考与显示单元 8 相连的按钮 9 进行说明。

[0219] 例如, 所显示的页面可以具有如图 6 中所示的外观, 其中, 标题 20 示出了正在调节的值的类型, 并且在中央区域 21 中示出了所述正在调节的值的当前值, 该值初始从易失性存储器 13 中读取, 在中央区域 21 中还示出了与显示单元 8 相连的按钮 9 中的两个共同协作的一个增大图标 22 和一个减小图标 22, 从而形成图形用户接口。

[0220] 按压按钮 9 使得中央区域 21 中所显示的值和在易失性存储器 13 中存储的值能够分别增大或减小(图 5 的方框 302)。

[0221] 优选地, 每次按钮被按压均对应于显示在中央区域 21 中的值的小变化, 例如变化 2ms 的绝对值。通过这种方式, 用户能够对时间值进行微调。

[0222] 优选地, 对于在与第二(第三, ...) 单级变速相关的等待时间 $T_2(T_3, \dots)$ 进行调节的情况下, 还可以设置最小值(例如 50ms)和最大值(例如 500ms)。

[0223] 在可替换的方案中, 时间值可以从预定数目的可选项中选择, 例如从三个中选择。在调节与第二(第三, ...) 相关的等待时间 $T_2(T_3, \dots)$ 的情况下, 例如可以设置: 等于 500ms 的第一值对应于低的多级变速速度, 等于 350ms 的第二值对应于中间的多级变速速度, 或者等于 50ms 的第三值对应于高的多级变速速度。

[0224] 所显示的页面可以具有图 7 中所示的外观, 其中, 在中央区域 21 中显示有三个不同高度的条(bar), 该条可以用数字(1、2、3)、文字(低、中、高)、词首大写字母(L、M、H), 图标等来替换。

[0225] 根据图标 22, 与显示单元 8 相连的按钮 9 允许等待时间增加或减小, 然而, 该图标可以被省略。还可以使用单个按钮, 当前选择在三个(或更多个)所显示的可替换项之间循环移动。当前选择例如可以通过光标 24 在所显示的可替换项之间移动来突出显示, 使得当前选择闪烁或改变颜色或背景, 仅显示与当前选择有关的图标等。

[0226] 还可替换地,可以在多级变速速度方面执行调节,该多级变速速度与等待时间成相反的关系,自行车电子系统 1 在等待时间方面考虑转换所期望的多级变速速度。

[0227] 返回到图 5,一旦用户对于已经做出的调节满意,例如在按压与显示单元 8 相连的按钮 9 中的一个时,自行车电子系统 1 例如就通过具有显示单元 8 和与其相连的按钮 9 所构成的适当的图形接口使用户能够在三个可选项当中进行选择(方框 303)。

[0228] 第一可选项包括保存在步骤 301 和 302 的调节期间被修改的、用于后续使用的时间值。在这种情况下,存储在易失性存储器 13 中的值被复制到外部静态存储器 14 中(方框 304)。

[0229] 第二可选项包括不保存在步骤 301 和 302 的调节期间被修改的、用于后续使用的时间值。在这种情况下,在先前的调节过程中——或者如果从未进行调节则当出厂时第一次打开系统时——存储在外部静态存储器 14 中的值被复制到易失性存储器 13 中(方框 305)。

[0230] 第三可选项包括:不保存且重新加载默认值,还删除先前的调节。在这种情况下,存储在内部静态存储器 12 中的值被复制到易失性存储器 13 和外部静态存储器 14 中(方框 306)。

[0231] 骑车者还可被允许测试存储在易失性存储器 13 中的新调节,将他/她之前存储的调节保存在外部静态存储器 14 中,换言之,在选择不执行方框 304-306 中的任何一个时的另一可选项。

[0232] 与选择的可选项无关,易失性存储器 13 的当前值随后可以通过通信信道 10 发送到自行车电子系统 1 的其他单元(方框 307),特别地,例如,在对用于执行单级变速的估算时间 T_s 的值进行调节的情况下,发送到显示单元 8 和驱动单元 4。

[0233] 应该理解的是,在对几个时间值进行调节的情况下,可以设置保存或是不保存又或是返回到默认值的选择(方框 303-306)在对每个时间值或所有的时间值都进行调节(步骤 301 和 302)之后进行。

[0234] 由用户所执行并存储在外部静态存储器 14 中的调节,由于其是存储在内部静态存储器 12 中的默认调节,所以在自行车电子系统 1 关闭的情况下也被自行车电子系统 1 保存。另一方面,仅当自行车电子系统 1 被供电时,当前要使用的时间值被保存在在易失性存储器 13 中。

[0235] 当自行车电子系统 1 被打开时(图 8 的方框 401),包含在内部静态存储器 12 中的默认值被复制到易失性存储器 13 中(方框 402)。

[0236] 因此,自行车电子系统 1 为用户提供了在两个可选项之间选择的可能性(方框 403),例如通过与上面已说明相似地制作的合适的图形接口。

[0237] 第一可选项包括使用默认值。在这种情况下,存储在内部静态存储器 12 中(和在易失性存储器 13 中)的值被复制到外部静态存储器 14 中(方框 404)。

[0238] 第二可选项包括使用之前由用户存储的值。在这种情况下,存储在外部静态存储器 14 中的值被复制到易失性存储器 13 中(方框 405),保持在内部静态存储器 12 中存在的默认值不做修改。

[0239] 与选择的可选项无关,易失性存储器 13 的当前值随后可以通过通信信道 10 发送到自行车电子系统 1 的其他单元(方框 307),特别地,例如在对用于执行单级变速的估算时

间 T_s 的值进行调节的情况下, 发送到显示单元 8 和驱动单元 4。

[0240] 可以省略从内部静态存储器 12 复制到外部静态存储器 14 (方框 404), 因此, 当在随后的时间打开用于自行车的电子系统时, 保存之前的用户调节, 用于可能的使用。

[0241] 根据可选的操作模式, 当自行车电子系统 1 被打开时, 可以直接提出是使用默认值还是用户之前存储的值的可选项, 而分别将内部静态存储器 12 或外部静态存储器 14 的值复制到易失性存储器 13 中。

[0242] 另外, 应该注意的是, 从电子控制单元 2 传输至驱动单元 4 的数据包 P1, P2, P3, ... 可能缺少等待时间的指示, 等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 的持续时间在驱动单元 4 自身中被定义。在这种情况下, 如果等待 (方框 205) 是在每个单级变速促动 (方框 206、207) 之前被执行, 则适当的是在数据包 P1 中指示它是单级变速或多级变速的第一单级变速, 从而驱动单元 4 相对于后续的变速而等待更短的时间以保持期望的响应速度。

[0243] 甚至更一般地, 利用等待的插值而将多级变速请求分配成至少两个单级变速, 这一分配同样可以全部在驱动单元 4 内管理, 在这种情况下, 电子控制单元 2 传输多级变速请求, 例如其中标识了目标齿轮和单级变速数目的数据包。

[0244] 最后, 应该理解的是, 当等待发生在电子控制单元 2 中而不是在驱动单元 4 中时或当存在单个电子控制和驱动单元时, 能够调节等待时间 T_1, T_2, T_3, \dots 也是有利的。

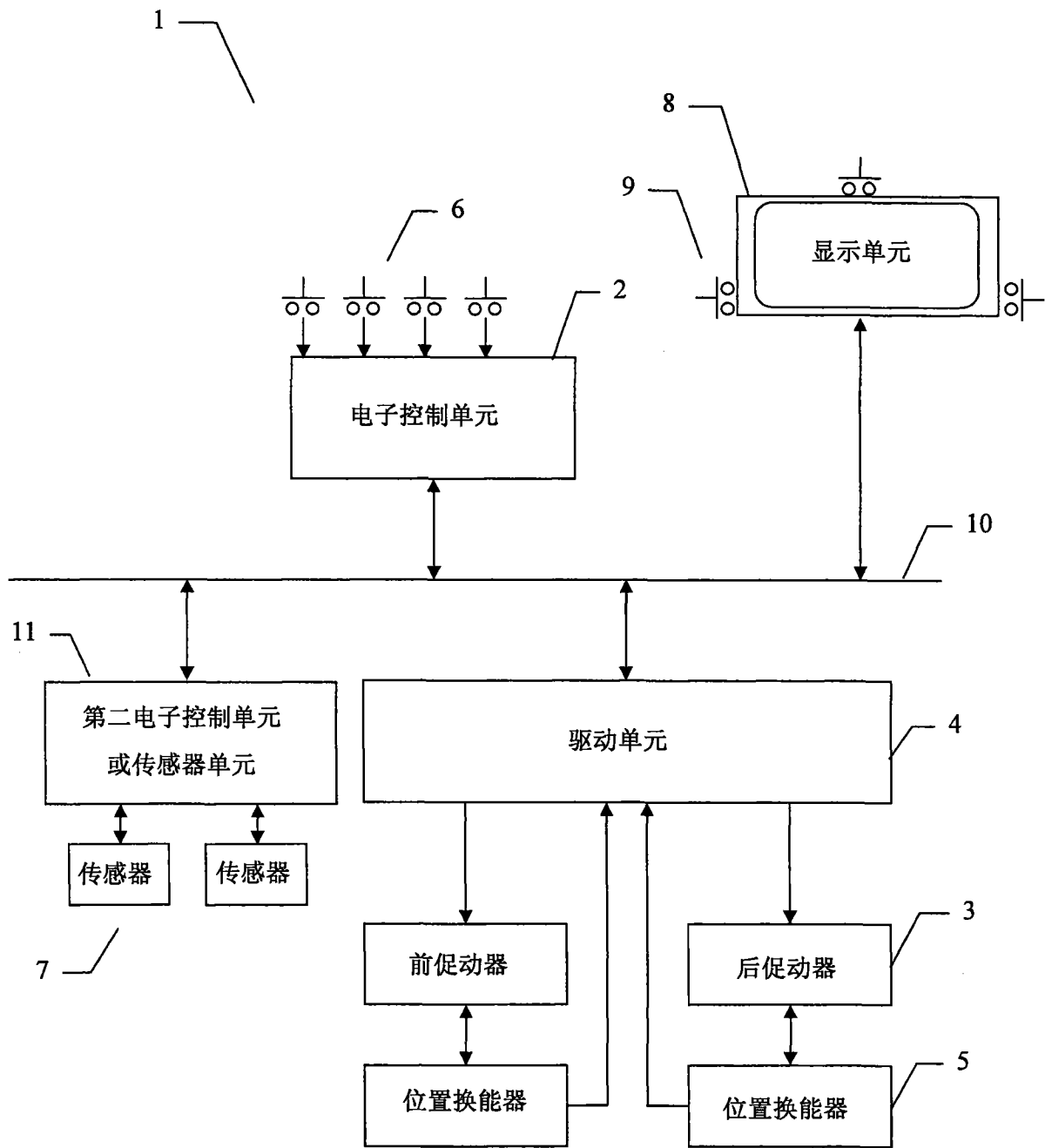


图 1

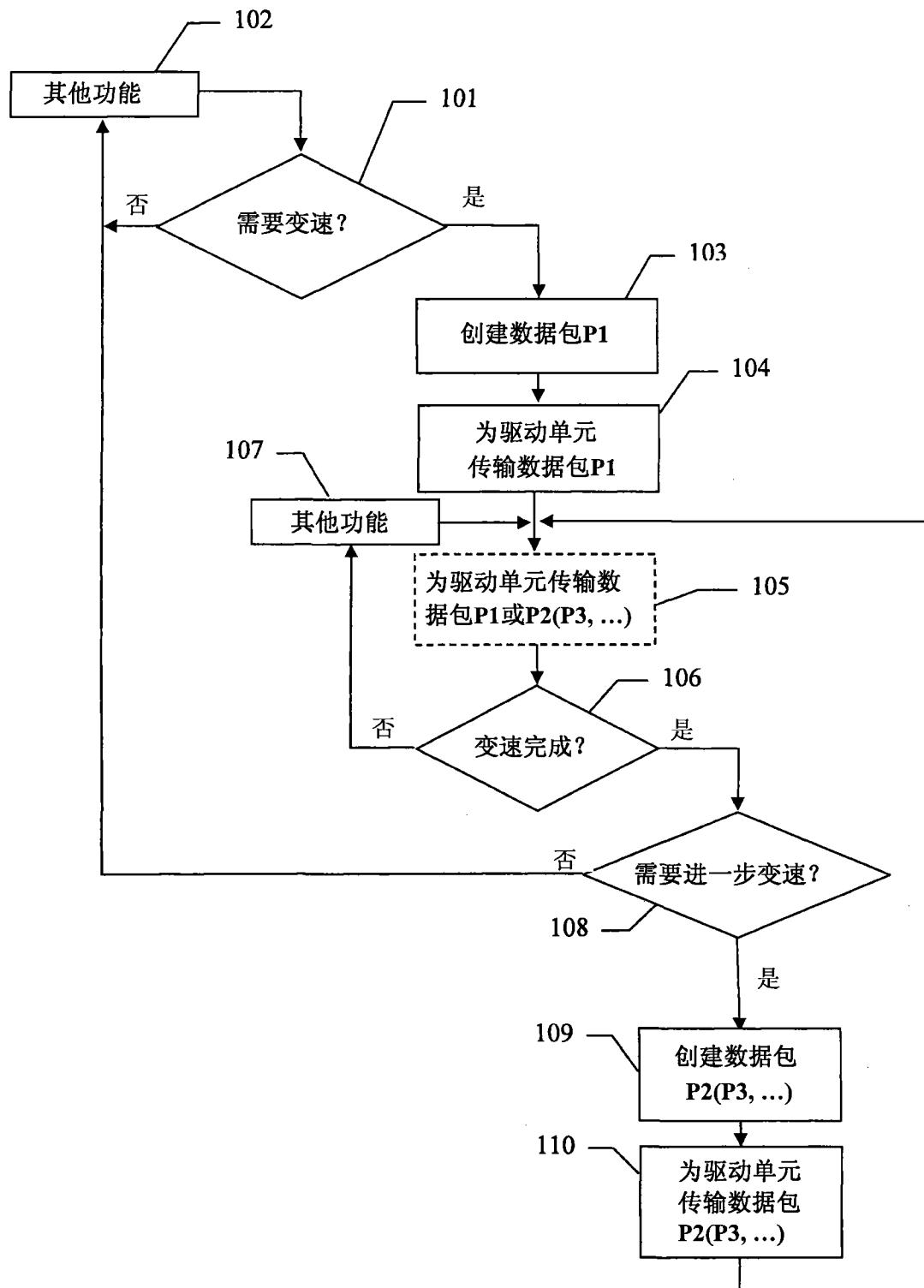


图 2

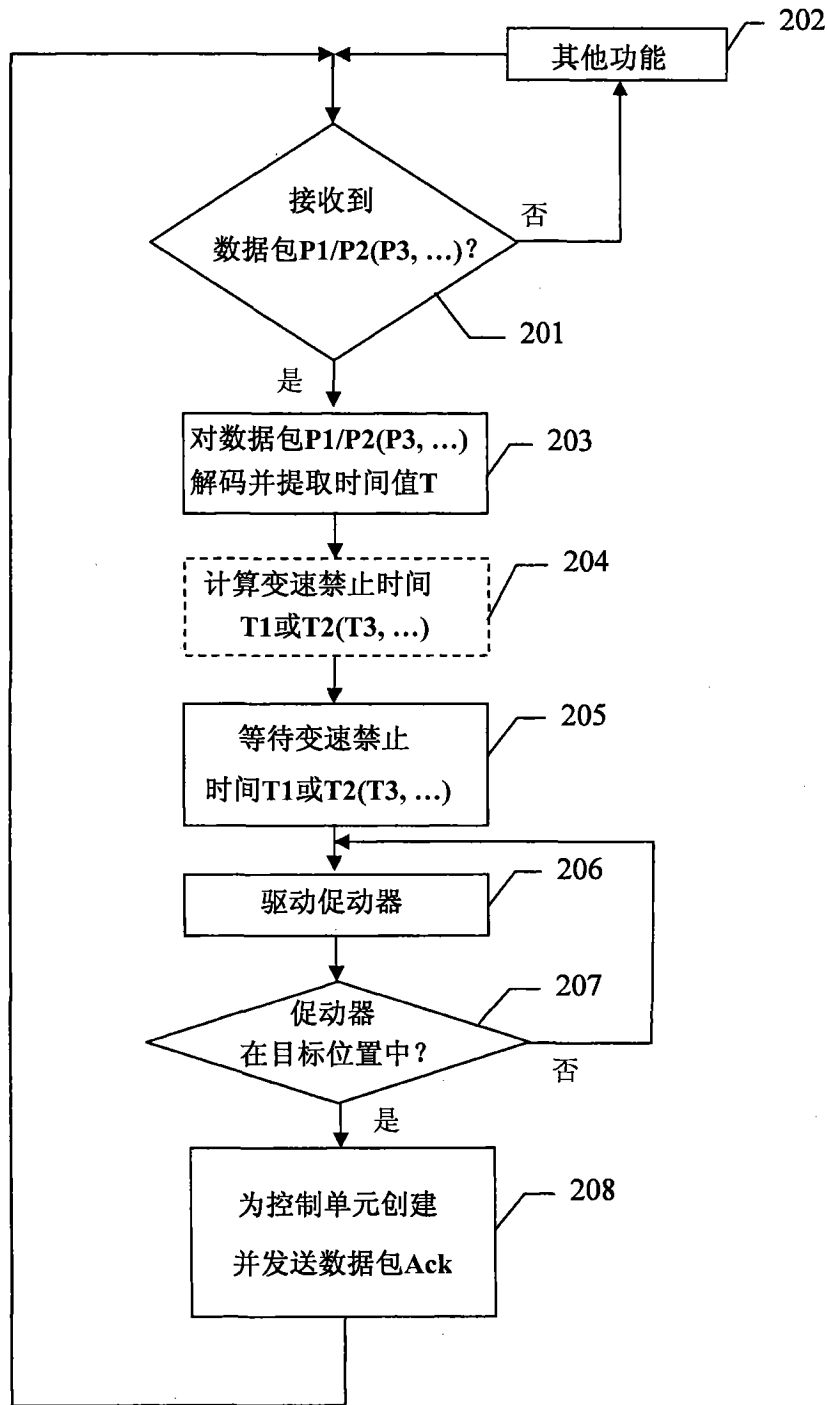


图 3

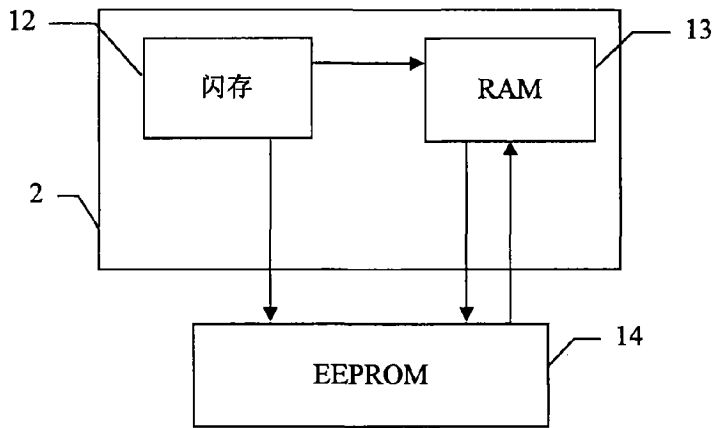


图4

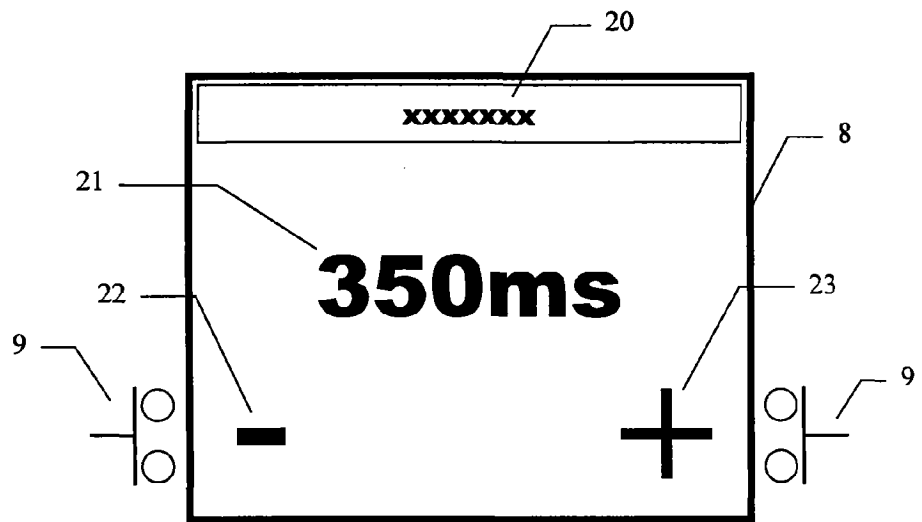


图6

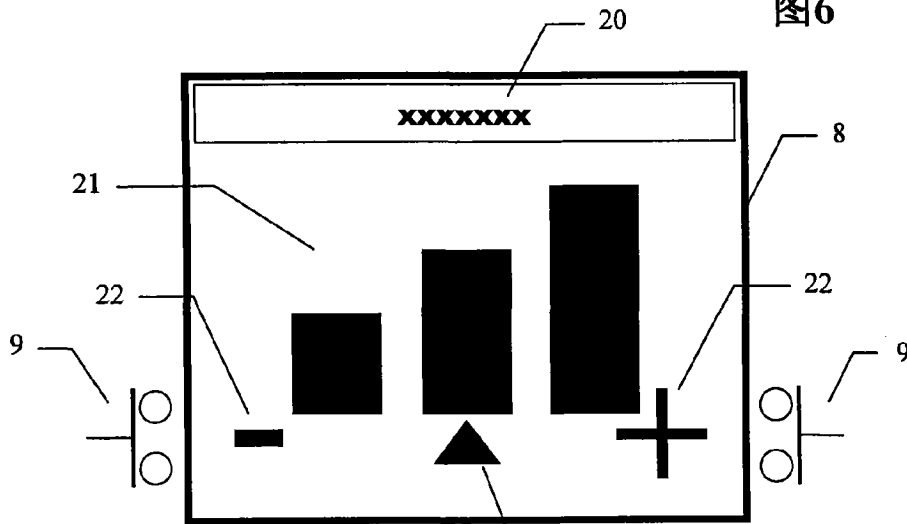


图7

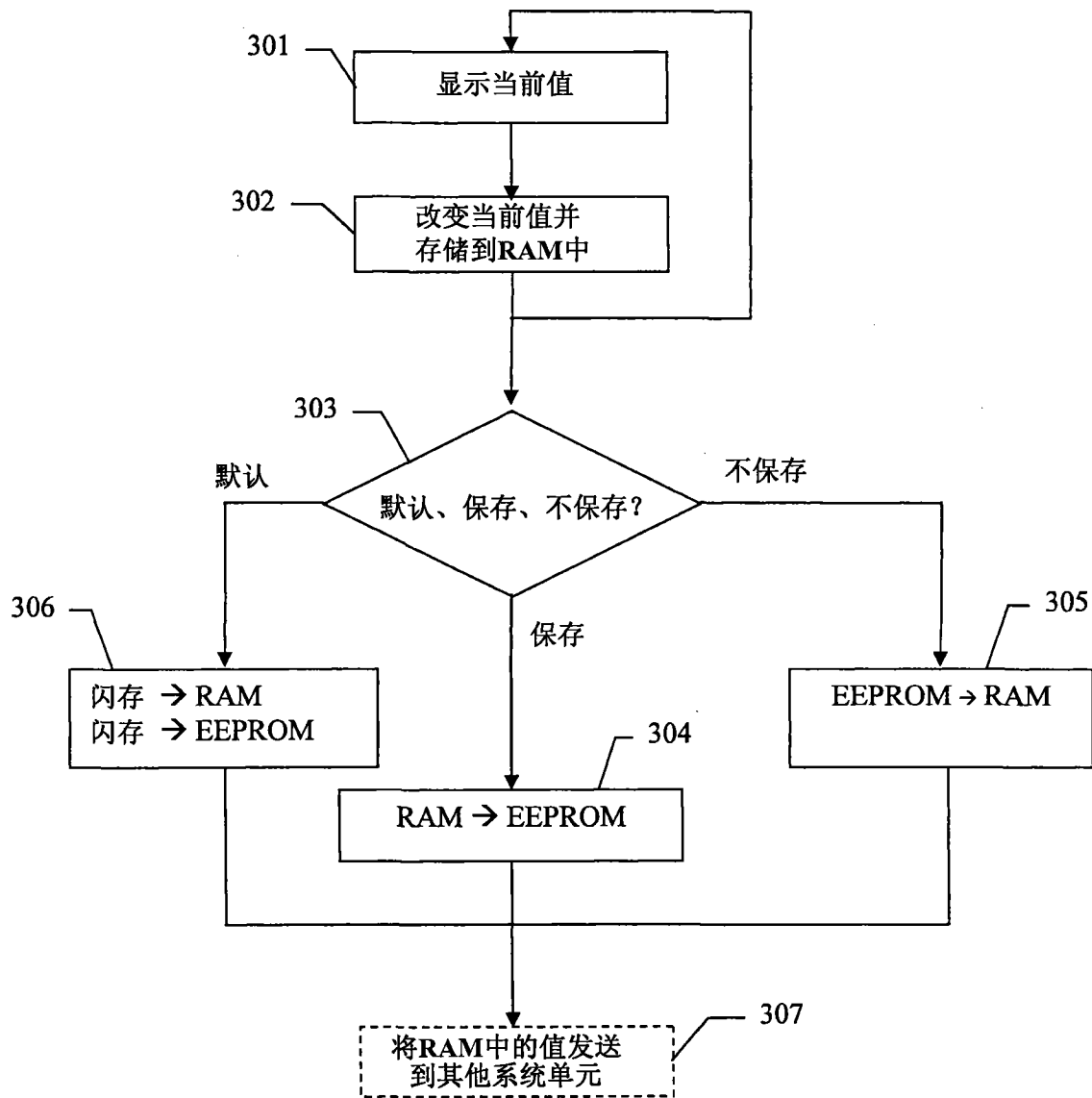


图 5

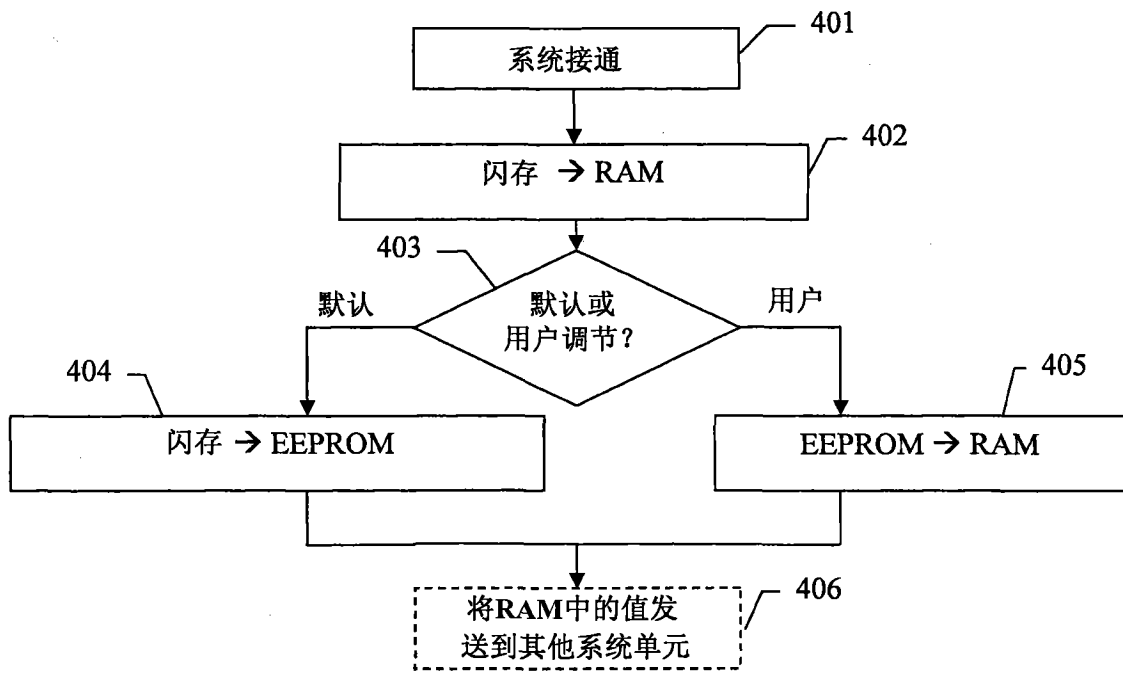


图 8