



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310123240.2

[43] 公开日 2004年9月22日

[11] 公开号 CN 1530641A

[22] 申请日 2003.12.18

[21] 申请号 200310123240.2

[30] 优先权

[32] 2002.12.27 [33] JP [31] 2002-381370

[71] 申请人 爱信艾达株式会社

地址 日本爱知县

共同申请人 丰田自动车株式会社

[72] 发明人 矶谷明 安藤雅彦 深谷直幸
久保孝行 齐藤正雄 今永雄二
吉田哲 松原正人 浅原则己
河野克己 稻川智一 高松秀树

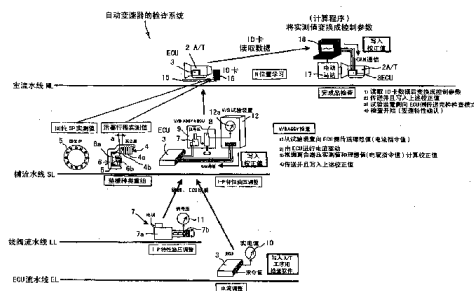
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司
代理人 汪惠民

权利要求书3页 说明书31页 附图9页

[54] 发明名称 动力传动系的检查系统及控制装置、以及动力传动系

[57] 摘要

一种动力传动系的检查系统及控制装置。在 A/T(2)的完成品检查前,在辅流水线利用 V/B 测试装置(12),检查 V/B ASSY(9)和 ECU(3),校 V/B ASSY 的线性螺线管(7a)的螺线管电流指令值,然后用 CAN 通信写入到 ECU 中。分别测定回位 SP(5)的弹簧负载及摩擦连接机构(4)中的油压伺服机(6)的活塞行程(a),将该实测值或校正值存储在存储介质(16)中。在 A/T 的完成品检查时,完检测试装置(18)读取存储介质中的特性值,用 CAN 通信传送给 A/T 的 ECU,并写入 ECU 中。完检测试装置用 ECU 的特性值进行 A/T 的完成品检查。从而可实现更高精度且更短时间的变速器的检测。



1. 一种动力传动系的检查系统，其特征在于，包括：在动力传动系的完成品检查前获取构成该动力传动系的部件的特性值的部件测试装置；保存由该部件测试装置获取的特性值的存储介质；在该动力传动系的检查工序时采用保存在所述存储介质中的所述特性值检查所述动力传动系的完成品的完成品测试装置。

2. 根据权利要求 1 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述动力传动系的完成品由成为部件单体的集合体的部件总成的集合体构成，

具有部件总成测试装置，

由该部件总成测试装置，获取由未被获取所述特性值的部件构成的部件总成的特性值。

3. 根据权利要求 1 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述动力传动系的完成品由成为部件单体的集合体的部件总成的集合体构成，

具有部件总成测试装置，

由所述部件测试装置，获取构成所述部件总成的至少 1 个部件的特性值，采用该至少 1 个部件的特性值，由所述部件总成测试装置获取所述部件总成的特性值。

4. 根据权利要求 1~3 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制所述动力传动系的控制装置，使该控制装置和所述部件、和/或所述控制装置和所述部件总成、和/或所述控制装置和所述动力传动系的完成品对应作为一对，获取所述部件的特性值。

5. 根据权利要求 4 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述控制装置由所述部件总成测试装置输出的驱动信号所驱动，通过根据该驱动信号向所述部件总成的被驱动装置输出控制信号，获取特性值，

该特性值是对应所述控制信号的从被驱动装置输出的油压输出值。

6. 根据权利要求 1~5 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制所述动力传动系的控制装置，在由所述完成品测

试装置检查所述动力传动系的完成品之前，将保存在所述存储介质中的特性值写入到所述控制装置中。

7. 根据权利要求 1~6 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制所述动力传动系的控制装置，在由所述完成品测试装置将保存在所述存储介质中的特性值写入到所述控制装置中的同时，进行所述动力传动系的完成品的检查。

8. 一种动力传动系的检查系统，其特征在于，包括：

在动力传动系的完成品检查前获取构成该动力传动系的部件的特性值的部件测试装置；

10 控制动力传动系，同时保存由该部件测试装置获取的特性值的控制装置；

在该动力传动系的检查工序时，采用被保存在所述控制装置中的所述特性值，检查所述动力传动系的完成品的完成品测试装置。

9. 根据权利要求 8 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述动力传动系的完成品，例如由阀门体总成等的部件总成的集合体构成，该阀门体总成是，由螺线管、阀、阀门体壳体等部件单体所构成的集合体，

具有部件总成测试装置，

20 由该部件总成测试装置获取由未被获取所述特性值的部件所构成的部件总成的特性值。

10. 根据权利要求 8 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述动力传动系的完成品，例如由阀门体总成等的部件总成的集合体构成，该阀门体总成是，由螺线管、阀、阀门体壳体等部件单体所构成的集合体，

25 具有部件总成测试装置，

由所述部件测试装置，获取构成所述部件总成的至少 1 个部件的特性值，采用该至少 1 个部件的特性值，由所述部件总成测试装置获取所述部件总成的特性值。

11. 根据权利要求 8~10 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，30 其特征在于，使所述控制装置和所述部件、和/或所述控制装置和所述部

件总成、和/或所述控制装置和所述动力传动系的完成品对应作为一对，获取所述部件的特性值。

12. 根据权利要求 11 所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述控制装置由所述部件总成测试装置输出的驱动信号所驱动，通过根据该驱动信号向所述部件总成的被驱动装置输出控制信号，获取特性值，
5 该特性值是对应所述控制信号的从被驱动装置输出的油压输出值。

13. 根据权利要求 8~12 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，由所述完成品测试装置，进行所述动力传动系的完成品的检查。

10 14. 根据权利要求 1~13 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述部件是活塞、回位弹簧、离合器鼓、离合器片，所述部件总成是由这些构成的集合体。

15 15. 根据权利要求 1~13 中任意一项所述的动力传动系的检查系统，其特征在于，所述部件，是螺线管、阀、阀门体壳体，所述部件总成是由这些的集合体所构成的阀门体总成。

16. 一种动力传动系，其特征在于，包括对采用权利要求 6~15 中任意一项所述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，

20 所述控制装置，采用写入到所述控制装置中的所述特性值进行变速控制。

17. 一种动力传动系，其特征在于，包括对采用权利要求 4~15 中任意一项所述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，

所述控制装置在一体安装在所述动力传动系中后出品。

25 18. 一种控制装置，是对采用权利要求 1~15 中任意一项所述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，其特征在于，采用所写入的所述特性值控制动力传动系。

动力传动系的检查系统及控制装置、以及动力传动系

5

技术领域

本发明涉及对用于汽车等中的动力传动系进行检查的动力传动系的检查系统的技术领域、用该检查系统检测后的动力传动系的技术领域以及该动力传动系的控制装置的技术领域。另外，作为动力传动系的例子，
10 有自动变速器（以下也称为 A/T）、无级变速器（以下成为 CVT）、半自动变速器、以电动马达作为驱动源的车辆中的电动马达、混合车中的发动机和电动马达等。并且，对于电动马达，作为有关电动马达的特性的例子，有针对电机输出力矩的从控制装置发出的作为控制信号的电流指令值或者电压指令值。

15

背景技术

以往，提出有如下的自动变速器的控制系统（例如参见专利文献 1），即，在由 A/T 进行变速控制的车辆中，在将 A/T 搭载在车辆中的状态下，驱动发动机，使涡轮机转动，为了掌握所有的摩擦连接机构的连接过程，
20 在使发动机转速恒定的状态下使摩擦连接机构进行连接动作，在涡轮机转速下降的时刻获取摩擦连接机构成为力矩传递状态时的行程，为将该行程值用于控制 A/T 的变速控制中而保存在存储器中。

另外，提出了如下的在 A/T 的变速控制中所采用的方法（例如参见专利文献 2），即，在汽车的 A/T 的最终测试台上，根据输入转速、输出
25 转速、输入力矩、输出力矩和时间，确定对离合器的油的充填时间、油的充填压力、反应时间，校正活塞行程压的时间、待机压的时间、切换压力，将该校正值保存在测试台的存储器中，在将 A/T 组装到汽车上后，A/T 的控制装置读取该校正值，在 A/T 的变速控制中使用。

进一步，提出了如下的 A/T 的控制装置（例如参见专利文献 3），通
30 过测量，检测出运转区域的压力公差，根据对基准特性曲线的偏差作成

校正量，将该校正量写入到 A/T 的控制装置中。

专利文献 1：美国专利第 5456647 号说明书

专利文献 2：日本特表 2001—502405 号公报

专利文献 3：德国专利公开第 19943069 号说明书。

5 在上述专利文献 1 所公开的自动变速器的控制系统中，在将自动变速器组装后才去了解所有的摩擦连接机构的动作行程，将其学习值保存在存储器中。为此，为了了解所有的摩擦连接机构的动作行程，必须进行多次的操作，因此存在着直到组装后的自动变速器的最终检查结束为止需要长时间的问题。

10 并且，由于自动变速器的最终检查是在 A/T 的车辆搭载状态下进行，在车辆工厂中需要具有为了了解摩擦连接机构的动作行程的学习空间。即使不将 A/T 搭载在车辆上而采用 A/T 单体进行摩擦连接机构的学习，仍然需要空间。

15 再有，在上述专利文献 2 中所公开的方法中，由于也是在最终测试台上通过组装后的自动变速器进行学习，基本上存在着和上述专利文献 1 时的情况相同的问题。

20 进一步，在上述专利文献 3 中所公开的自动变速器的控制装置中，虽然对特定的点可以良好地校正特性值，而在其它点则不能很好地校正。为此，不一定能实现高精度的 A/T 控制。

发明内容

25 本发明正是针对这样的问题的发明，其目的在于提供一种可以尽可能短动力传动系的检查时间，并且在车辆工厂中不需要设置为了掌握动力传动系的动作行程的学习空间的动力传动系的检查系统；可以更进一步高精度进行变速控制的动力传动系；以及可以更进一步高精度进行动力传动系的控制的控制装置。

30 为了解决上述问题，本发明之一的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括：在动力传动系的完成品检查前获取构成该动力传动系的部件的特性值的部件测试装置；保存由该部件测试装置获取的特性值的存储介质；在该动力传动系的检查工序时采用保存在上述存储介质中的上

述特性值检查上述动力传动系的完成品的完成品测试装置。

本发明之二的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述动力传动系的完成品由部件单体的集合体的部件总成的集合体构成，具有部件总成测试装置，利用该部件总成测试装置，获取由未被获取上述特性值的
5 部件构成的部件总成的特性值。

本发明之三的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述动力传动系的完成品由部件单体的集合体的部件总成的集合体构成，具有部件总成测试装置，利用上述部件测试装置，获取构成上述部件总成的至少 1
10 个部件的特性值，采用该至少 1 个部件的特性值，由上述部件总成测试装置获取上述部件总成的特性值。

本发明之四的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制上述动力传动系的控制装置，使该控制装置和上述部件、和/或上述控制装置和上述部件总成、和/或上述控制装置和上述动力传动系的完成品对应作为一对，获取上述部件的特性值。

15 本发明之五的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述控制装置是由上述部件总成测试装置输出的驱动信号所驱动，通过根据该驱动信号向上述部件总成的被驱动装置输出控制信号，获取特性值的装置，该特性值是对应上述控制信号的从被驱动装置输出的油压输出值。

本发明之六的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制上述
20 动力传动系的控制装置，在由上述完成品测试装置检查上述动力传动系的完成品之前，将保存在上述存储介质中的特性值写入到上述控制装置中。

本发明之七的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括控制上述
25 动力传动系的控制装置，在由上述完成品测试装置将保存在上述存储介质中的特性值写入到上述控制装置中，同时进行上述动力传动系的完成品的检查。

本发明之八的动力传动系的检查系统，其特征在于，包括：在动力传动系的完成品检查前获取构成该动力传动系的部件的特性值的部件测试装置；控制动力传动系，同时保存由该部件测试装置获取的特性值的
30 控制装置；在该动力传动系的检查工序时采用保存在上述控制装置中的

上述特性值检查上述动力传动系的完成品的完成品测试装置。

本发明之九的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述动力传动系的完成品，例如由螺线管、阀、阀门体壳体等部件单体的集合体的阀门体总成等部件总成的集合体构成，具有部件总成测试装置，利用该部件总成测试装置获取由未被获取上述特性值的部件构成的部件总成的特性值。

本发明之十的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述动力传动系的完成品，例如由螺线管、阀、阀门体壳体等部件单体的集合体的阀门体总成等部件总成的集合体构成，具有部件总成测试装置，由上述部件测试装置，获取构成上述部件总成的至少 1 个部件的特性值，采用该至少 1 个部件的特性值，由上述部件总成测试装置获取上述部件总成的特性值。

本发明之十一的动力传动系的检查系统，其特征在于，使上述控制装置和上述部件、和/或上述控制装置和上述部件总成、和/或上述控制装置和上述动力传动系的完成品对应作为一对，获取上述部件的特性值。

本发明之十二的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述控制装置是由上述部件总成测试装置输出的驱动信号所驱动，通过根据该驱动信号向上述部件总成的被驱动装置输出控制信号，获取特性值的装置，该特性值是对应上述控制信号的从被驱动装置输出的油压输出值。

本发明之十三的动力传动系的检查系统，其特征在于，利用上述完成品测试装置，进行上述动力传动系的完成品的检查。

本发明之十四的动力传动系的检查系统，其特征在于，上述部件，是活塞、回位弹簧、离合器鼓、离合器片，上述部件总成是这些的集合体。

本发明之十五的力传动系的检查系统，其特征在于，上述部件，是螺线管、阀、阀门体壳体，上述部件总成是这些的集合体的阀门体总成。

本发明之十六的动力传动系，其特征在于，包括对采用本发明之六～本发明之十五中任意一项上述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，上述控制装置，采用写入到上述控制装置中的上述特性值进行变速控制。

本发明之十七的动力传动系，其特征在于，包括对采用本发明之四～本发明之十五中任意一项上述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，上述控制装置在一体安装在上述动力传动系中后出品。

- 5 本发明之十八的控制装置，是对采用本发明之一～本发明之十五中任意一项上述的动力传动系的检查系统进行检查的动力传动系进行控制的控制装置，其特征在于，采用所写入的上述特性值控制动力传动系。

在这样构成的本发明之一～本发明之七、本发明之十四以及本发明之十五的动力传动系的检查系统中，在进入完成后的动力传动系的检查即动力传动系的完成品检查之前，构成动力传动系的部件、部件的集合体的部件总成以及部件总成的集合体的各特性采用部件测试装置、部件总成测试装置进行测定，同时根据需要校正该特性值，该特性值或者该特性值的校正值作为动力传动系的固有特性值保存在 ID 卡等存储介质中。然后，在完成品检查工序中，采用保存在存储介质中的动力传动系的特性值，检查完成后的动力传动系。

再有，本发明之一～本发明之十五的动力传动系的检查系统中，在进入完成后的动力传动系的检查即动力传动系的完成品检查之前，构成动力传动系的部件、部件的集合体的部件总成以及部件总成的集合体的各特性采用部件测试装置、部件总成测试装置进行测定，同时根据需要校正该特性值，该特性值或者该特性值的校正值作为动力传动系的固有特性值保存在控制动力传动系的控制装置中。然后，在完成品检查工序中，采用保存在存储介质中的动力传动系的特性值，检查完成后的动力传动系。

这样，在完成品检查工序时，采用在进入该完成品检查工序之前测定的校正后的动力传动系固有的特性值，检查完成后的动力传动系，完成品检查的动能变成只需实质性检查。因此，可以缩短动力传动系的完成品检查所需的时间。

再有，采用部件、部件总成以及部件总成的集合体的各特性值或者其校正值，进行完成后的动力传动系的检查，由于可以降低这些特性值或者校正值的个体偏差，可以高精度进行动力传动系的检查。这样，在

不增加不合格率的情况下可以生产换档质量的不一致性小的动力传动系。并且，由于减小了换档质量的不一致性，在完成品检查工序中，可以将锁止（lock-up）控制时的 FF 控制初始压基本上设定成设计值进行检查。因此，可以稳定进行检查，并且在实际车辆中，可以降低锁止滑移时的蜂鸣噪声。

这样，由于可以高精度进行动力传动系的最终检查，在完成品检查工序中，即使不将动力传动系搭载在车辆上就进行动力传动系的最终检查，也基本上没有问题。因此，在车辆车间没有必要设置用于动力传动系的学习的空间。

进一步，通过将部件、部件总成以及部件总成的集合体的各特性值或者校正值保存在存储介质中，采用部件测试装置以及部件总成测试装置对部件、部件总成以及部件总成的集合体的特性的测定，即使在完成品检查场所之外的任何场所进行，也可以简单将该存储介质运送到完成品检查场所。因此，在完成品检查工序时采用保存在存储介质中的部件的特性实测值或者校正值进行完成品检查，可以更高精度进行动力传动系的检查。

再有，在本发明之二中，由于是在部件总成中获取特性值，可以省去部件测试的工序。

进一步，在本发明之三中，由于在部件阶段获取特性值，当在最终工序或者部件总成工序中出现不合格时，可以知道在何处出现了问题。

进一步在本发明之四以及本发明之十一中，使控制装置和部件、和/或控制装置和部件总成、和/或控制装置和动力传动系的完成品对应作为一对，获取部件的特性值，通过使动力传动系或者构成动力传动系的部件与这些的控制装置成为一对进行检查，可以更进一步高精度进行检查。因此，在完成品检查工序时通过高精度的检查判断合格，出品后的动力传动系成为极高品质的产品。

另一方面，在本发明之十六以及本发明之十七的动力传动系中，采用写入到控制装置中的、校正后的个体偏差小的动力传动系的特性值，进行变速控制。这样，动力传动系从初期就可以进行高精度的变速控制，同时可以提高变速感。并且，可以降低动力传动系的学习量。

特别是，在本发明之十七的动力传动系中，通过在动力传动系中一体安装控制装置后出品，可以防止控制装置的误安装，同时对于动力传动系可以从初期就可以进行高精度的变速控制，并且动力传动系的学习也可以从其动力传动系求出的性能中获取，可以更正确进行。

- 5 进一步，在本发明之十八的控制装置中，采用写入其中的个体偏差小的动力传动系的特性值控制动力传动系。这样，可以高进度进行动力传动系的控制。

附图说明

- 10 图 1 是表示本发明动力传动系的检查系统的实施方式的一例的、适用于自动变速器中的例子的示意图。

图 2 表示该例的自动变速器的检查系统中检查软件的基本结构。

- 图 3 表示进行自动变速器的阀门体总成的检查工序的系统一例，
15 (a) 表示在本发明中采用控制装置与该控制装置一体进行的阀门体总成的检查工序，(b) 表示在现有技术中不采用控制装置与该控制装置的检查分别进行的阀门体总成的检查工序。

图 4 是说明自动变速器的阀门体总成的电流—油压 (I-P) 特性的油压调节的图。

- 20 图 5 是说明在对油压伺服机的 ATF 的快速充油控制中的快速充油油压的校正的说明图。

图 6 表示进行自动变速器的完成品检查工序的系统的一例，(a) 表示在本发明中采用控制装置与该控制装置一体进行的完成品检查工序，
(b) 表示在现有技术中不采用控制装置与该控制装置的检查分别进行的完成品检查工序。

- 25 图 7 是说明根据由完检测试装置 18 测定的油压的实测值进行油压伺服机中活塞的行程结束油压的推测以及自动变速器的油压控制回路的累积器的累积结束油压的推测的说明图。

- 图 8 表示 ECUA/T 一体 ECU 的检查工序中在 ECU 和 V/B 测试装置以及完检测试装置之间进行 CAN 通信时的信号传递的流程图的一例。
30

图 9 是说明采用 V/B 测试装置的压力计以及完检测试装置的压力计所测定的油压的确定实压值的说明图。

图中：1—自动变速器的检查系统，2—自动变速器（A/T），3—电子控制装置（ECU），4—摩擦连接机构，5—回位 SP，6—油压伺服机，6a—活塞，7—线性螺线管电磁阀，7a—线性螺线管，8—阀门体总成内的阀，9—阀门体总成（V/B ASSY），10—电流计，11—压力计，12—V/B 测试装置（部件测试装置），12a—压力计，13—电动油泵，14—电机，16—存储介质，17—电动马达，18—完检测试装置（完成品测试装置）。

10 具体实施方式

以下参照附图说明本发明的实施方式。

图 1 表示本发明的动力传动系的检查系统的实施方式的一例的、适用于自动变速器的一例的示意图。此外，在本发明中，“完成品检查”是指对组装完成后的变速器在出厂时最后进行的检查。并且，构成变速器的“部件”是指将回位弹簧那样的单体部件、以及将离合器鼓、制动器鼓、板、挡圈、活塞等单体部件组装后的摩擦连接机构总成（ASSY）、同样将单体部件组装后的阀门体总成（ASSY）9 等集成体部件。进一步，“特性值”是指通过部件的测定获得的实测值以及由后述的模式（例如图 5）获得的校正值。再有，“学习值”是指，在动力传动系出厂之后，例如由用户在车辆行驶状态下以特性值及其校正值为基准进行学习校正后的值。

如图 1 所示，该例的动力传动系的检查系统 1，是将控制 A/T2 的控制装置 3 的电子控制装置（以下也称为 ECU）3 一体组装后的 A/T2 的检查系统，包括：组装 A/T2 的完成品的主流水线 ML；将 A/T2 的离合器或者制动器等的摩擦连接机构 4、和通过供给压力油与该摩擦连接机构 4 连接并且通过由回位弹簧（以下也称为回位 SP）的弹簧力排出压力油而解除与摩擦连接机构 4 的连接的油压伺服机 6 组装在一起、同时将线性螺线管电磁阀 7 以及各种阀门 8 组装后形成阀门体总成（以下也称为 V/B ASSY）9、然后进行 V/B ASSY9 的 V/B ASSY 检查的辅流水线 SL；在与 A/T2 的组装车间不同的车间中组装线性螺线管电磁阀 7 同时进行线性

螺线管电磁阀 7 的电流—油压特性（以下也称为 I—P 特性）的油压调整的线阀流水线 LL；以及与 A/T2 的组装车间不同的车间中组装 ECU3 的 ECU 流水线 EL。

此外，在该例中，主流流水线 ML、辅流水线 SL、线阀流水线 LL、以及 ECU 流水线 EL 虽然是分别设置在不同的车间，但并不限于此，也可以在一个车间设置所有的流水线 ML、SL、LL、EL，或者也可以 1 个车间中设置这些流水线 ML、SL、LL、EL 中的 2 条或者 3 条流水线。

在 ECU 流水线 EL 中，进行 ECU3 的电流值调整。在对本发明的 ECU3 的电流值调整进行说明之前，首先对现有技术的 ECU3 的电流值调整进行说明。在现有技术中，在 ECU3 组装后的 ECU3 的检查工序中，向 ECU3 的驱动电路输入电流指令值，采用电流计 10 测定从 ECU3 的驱动电路输出的实电流值。然后，按照使所测定的实电流值与所输入的电流指令值或者与该电流指令值对应的给定值相等那样，校正实电流值的误差，同时通过将该校正值（ECU3 的特性值）保存在 ECU3 中，进行 ECU3 的电流值调整。这时，ECU3 和 A/T2 处于分离状态，由于这些 ECU3 和 A/T2 在将 A/T2 组装在车辆上的车辆车间中才初次组合在一起，ECU3 的特性值只是保存在 ECU3 中。再有，现有技术的 ECU3 的电流值调整，在 ECU 流水线 EL 中 ECU3 与 A/T2 独立的状态下进行，而在 A/T2 的完成品检查中才初次将 ECU3 和 A/T2 组装成一体后进行检查，所以对 ECU 的电流值调整的标准严格设定。进一步，由于 ECU3 的实电流值随着电流指令值的大小而改变，ECU3 的电流值调整比较困难。

对此，在本发明的 A/T2 的检查系统 1 中，在 ECU 流水线 EL 中的 ECU3 的电流值调整，按照以下 3 种方法之任一个进行。即：

(a) ECU3 的实电流值的测定和上述现有技术相同，并且 ECU3 的电流值调整也相同。但是，在本发明的 A/T2 的检查系统 1 中，如后述那样，由于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调，和现有技术的 ECU3 的电流值调整相比，电流值调整的标准设定得比较粗，将电流值调整设定成粗调整。在该粗调整中，将实电流值和电流指令值或者与该电流指令值对应的给定值之间的误差作为校正值（ECU3 的特性值）直接保存在 ECU3 中，或者保存在后述 ID 卡或者条形码等存储介质 16 中。

这样，ECU3 的调整采用粗调整即可，ECU3 的驱动电路可以采用比现有技术要相对价廉的电路，并且这时的 ECU3 的调整比现有技术可以容易且短时间进行。

5 (b) ECU3 的实电流值的测定、ECU3 的电流值调整以及电流值调整的标准和上述现有技术相同。但是，ECU3 的特性值可以和现有技术同样直接保存在 ECU3 中，或者保存在后述 ID 卡或者条形码等存储介质 16 中。这样，在后述的将 ECU3 和 V/B ASSY9 组装后的微调整变得更加简单。

10 (c) 不进行 ECU3 的实电流值的测定，ECU3 的实电流值调整进行将 ECU3 和 V/B ASSY9 组装后的调整。这时，ECU3 的测定本身由于不存在，因此可以缩短检测所需要的时间。

再有，在 ECU 流水线 EL 中，将 A/T 检查工序用的检查软件写入到 ECU3 中。该检查软件，是在后述的 V/B ASSY 检查工序以及完成品检查工序的两者中共用的软件。

15 如图 2 所示，该检查软件的基本结构，包括平台、任务管理、以及各种处理。

在任务管理中，进行从平台获取 CAN 接收数据 PF 的处理、测试装置连接判断处理、工序检查逻辑函数调用、以及通常产品逻辑函数调用。即，在任务管理中，根据从平台输出的输出信号获取 CAN 接收数据 PF，
20 从该数据 PF 判断 ECU3 是否与测试装置连接。但判断与测试装置连接时，调用工序检查逻辑函数，而判断没有与测试装置连接时，调用通常产品逻辑函数。

在各种处理中，当调用工序检查逻辑函数时，判断测试装置连接对象。当判定为 V/B 测试装置被连接在 ECU3 上时，进行 V/B 测试装置通信流程管理处理。在 V/B 测试装置通信流程管理处理中，进行 I-P 特性的 IP 油压校正存储处理，并且进行 IP 油压校正 EEPROM 写入命令处理
25 以及 IP 油压校正 EEPROM 读出命令处理，分别将写入命令以及读出命令向平台输出。

30 进一步，进行与将后述的完检测试装置连接在 ECU3 上时同样的处理，即 CAN 发送数据 PF 输出处理、机种编码发送处理、驱动模式存储

处理、以及驱动模式输出处理。在 CAN 发送数据输出处理中，将 CAN 发送数据 PF 向平台输出。再有，在驱动模式输出处理中，输出驱动模式，在输出驱动模式后，进行依据 IP 校正系数的油压指令校正处理。在该油压指令校正处理中，输出油压校正指令，在输出油压校正指令后，进行螺线管指令 PF 输出处理。在螺线管指令 PF 输出处理中，将螺线管指令 PF 向平台输出。

另一方面，当判断与将完检测装置连接在 ECU3 上时，进行完检测装置通信流程管理处理。在完检测装置通信流程管理处理中，进行活塞校正存储处理，并且进行活塞校正 EEPROM 写入命令处理以及活塞校正 EEPROM 读出命令处理，分别将写入命令以及读出命令向平台输出。

进一步，和将上述 V/B 测试装置连接在 ECU3 上时的情况相同，进行 CAN 发送数据 PF 输出处理、机种编码发送处理、驱动模式存储处理、驱动模式输出处理、依据 IP 校正系数的油压指令校正处理、螺线管指令 PF 输出处理。

如图 1 所示，在线阀流水线 LL 中，将线性螺线管 7a 和阀 7b 组装成线性螺线管电磁阀 7。

然后，在该线阀流水线 LL 中，进行线性螺线管电磁阀 7 的电流 I—压力 P 的特性（即 I—P 特性）的调整。对该线性螺线管电磁阀 7 的 I—P 特性的调整进行说明。在对该线阀流水线 LL 中的本发明的线性螺线管电磁阀 7 的 I—P 特性的调整进行说明之前，首先对现有技术的线性螺线管电磁阀 7 的 I—P 特性的调整进行说明。

在现有技术的线性螺线管电磁阀 7 的 I—P 特性的调整中，向组装后的线性螺线管电磁阀 7 的线性螺线管 7a 供给给定的电流，采用压力计 11 测定从线性螺线管电磁阀 7 输出的信号压，按照使测定的信号压成为与所供给的给定的电流值对应的压力值那样，进行线性螺线管电磁阀 7 中的 I—P 特性的调整。这时，该 I—P 特性的调整，通过转动线性螺线管 7a 的螺钉，调整线性螺线管 7a 的弹簧力，从而细微调整输出油压。为此，I—P 特性的调整不仅麻烦而且所需时间长。

对此，本发明的线性螺线管电磁阀 7 的 I—P 特性的调整，按照如下

4 种方法的任一种进行。即：

5 (d) 从线性螺线管电磁阀 7 输出的信号压的测定和上述现有技术相同，并且 I-P 特性的调整也和现有技术同样，通过转动线性螺线管 7a 的螺钉来调整线性螺线管 7a 的弹簧力。这时，I-P 特性的调整，和上述 ECU3 的电流值调整的情况相同，在之后对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调整，和现有技术的线性螺线管电磁阀 7 的 I-P 特性的调整相比，是进行比较粗的粗调整。将所测定的给定电流值以及压力值（即 I-P 特性的特性值）也保存在 ECU3 或者存储介质 16 的任一个中

10 (e) 从线性螺线管电磁阀 7 输出的信号压的测定和上述现有技术相同，并且 I-P 特性的调整和上述 (d) 相同，但所测定的给定电流值以及压力值（即 I-P 特性的特性值）保存在 ECU3 或者存储介质 16 中。这时，由于线性螺线管电磁阀 7 的 I-P 特性的调整也是粗调整，线性螺线管电磁阀 7 也可以使用比现有技术相对价廉的部件，并且调整比现有技术可以容易且短时间进行。

15 (f) 从线性螺线管电磁阀 7 输出的信号压的测定和上述现有技术相同，由于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调整，因此不进行 I-P 特性的调整。这时，将所测定的给定电流值以及压力值（即 I-P 特性的特性值）保存在 ECU3 或者存储介质 16 中。这样，由于不进行转动螺钉对 I-P 特性的调整，比进行上述 I-P 特性的调整时可以更加缩短时间。

20 (g) 由于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调整，因而均不进行从线性螺线管电磁阀 7 输出的信号压的测定以及 I-P 特性的调整。这样，与上述的进行 I-P 特性的粗调整的情况相比，可以更进一步缩短时间。这时，不仅均不进行测定以及调整，而且可以进一步将线阀流水线 LL 中的线性螺线管电磁阀 7 的 I-P 特性的调整工序本身废除。

25 在辅流水线 SL 中，将 A/T2 的离合器或者制动器等摩擦连接机构 4、回位 SP5、以及油压伺服机 6 组装。这时，根据 A/T2 的机种，更换摩擦连接机构 4 的摩擦板 4a 的种类。并且，回位弹簧 SP5 压缩设置在油压伺服机 6 的活塞 6a 和保持器 6b 之间。

30 然后，在到达后述的主流水线 ML 中的完成品检查之前，测定安装的回位 SP5 的弹簧负载（SP5 的设置负载），求出弹簧负载的实测值，同

时测定在油压伺服机 6 的活塞 6a 与摩擦连接机构 4 连接之前的活塞行程 a, 求出活塞行程 a 的实测值。

对本发明中的回位 SP5 的弹簧负载 (SP5 的设置负载) 的测定方法进行说明。

5 在本发明的 A/T2 的检查系统 1 中, 回位 SP5 的弹簧负载的实测值, 可以采用例如测压元件等负载计 (图中未画出) 直接测定, 或者通过将预先测定的回位 SP5 的弹性常数乘以同样测定的活塞 6a 与保持器 6b 之间的距离求出。当然, 也可以采用公知的其它方法求出。此外, 在现有技术中, 没有进行回位 SP5 的弹簧负载 (SP5 的设置负载) 的测定以及
10 调整。

 然后, 对本发明中的油压伺服机 6 的活塞行程 a 的测定方法进行说明。首先, 对现有技术的油压伺服机 6 的活塞行程 a 的测定方法进行说明。在离合器或者制动器等摩擦连接机构中, 采用多张相互之间稍微不同倾斜的垫板 4b (如图 1 所示)。然后, 采用这些垫板 4b 中的认为最
15 适合的 1 张, 在摩擦连接机构 ASSY 组装后, 测定活塞行程 a。该活塞行程 a 的实测值, 预先测定在垫板 4b 与回位 SP5 处于塌切状态时的空气压, 通过采用刻度指示器 (图中未画出) 测定实际将该空气压施加在活塞 6a 上时的活塞 6a 的行程而求出。

 然后, 如果活塞行程 a 的实测值在预先设定的给定范围内时, 判断
20 为合格, 不进行行程调整。而活塞行程 a 的实测值不在给定范围时, 适当选择倾斜不同的其它垫板 4b 进行重组, 再次采用相同的方法测定活塞 6a 的行程。然后, 直到活塞行程 a 的实测值在给定范围为止, 重复进行倾斜不同的其它垫板 4b 的选择性重组, 调整行程。这时, 现有技术的行程调整, 由于将给定范围设定得比较窄, 以严格得精度进行, 垫板 4b 的
25 选择性重组的重复次数多, 调整需要更多的时间。

 对此, 在本发明的 A/T2 的检查系统 1 中, 摩擦连接机构 4 的活塞行程调整, 按照以下的 2 种方法的任一种进行。即:

 (h) 和上述现有技术的活塞行程调整同样组装摩擦连接机构 ASSY, 测定活塞行程, 同时反复进行垫板 4b 的选择性重组。这时, 由
30 于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调整, 通过将上述给定范围的

宽度设定成比现有技术宽，使活塞行程调整成为粗调整。将进入到给定范围内的行程的实测值保存在 ECU3 或者存储介质 16 中。这样，可以减少垫板 4b 的选择性重组的次数，可以比现有技术缩短行程调整所需要的时间。

- 5 (i) 和上述现有技术的活塞行程调整的一部分相同，采用多张相互不同倾斜的垫板 4b 中的认为最适合的 1 张，在摩擦连接机构 ASSY 组装后，测定活塞行程 a。这时，在之后由于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调，不进行上述那样的利用垫板 4b 的选择性重组的行程调整。将行程的实测值保存在 ECU3 或者存储介质 16 中。这样，由于不进行行程调整，摩擦连接机构的检查比上述 (h) 的粗调整可以更加缩短时间。

此外，图中虽然未画出，也可以利用弹簧负载测试装置以及活塞行程测试装置（这些测试装置均相当于本发明的部件测试装置）分别检测弹簧负载的实测值以及活塞行程的实测值进行校正。

- 15 进一步，在该辅流水线 SL 中，将从线阀流水线 LL 运送来的线性螺线管电磁阀 7 和各种阀 8 组装后，组装 V/B ASSY9。然后，转动 fa8 的阀芯对阀 8 进行调整。该阀 8 的调整和上述同样，在之后由于对使用 ECU3 的 V/B ASSY9 综合进行微调，和现有技术的阀 8 的调整相比，进行比较粗的粗调整即可。

- 20 这样，由于阀 8 的调整采用粗调整即可，阀 8 也可以使用比现有技术相对价廉的部件，并且这时的调整比现有技术可以容易且短时间进行。

- 再有，将 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 和从 ECU 流水线 EL 运送来的 ECU3 组装成一体，或者虽然分体但电连接。进一步，将 ECU3 与在 V/B ASSY 检查中使用的 V/B 测试装置 12（相当于本发明的部件测试装置）电连接，同时 V/B ASSY9 的阀 8 的输出侧与 V/B 测试装置 12 的压力计 12a 连接。这样，将从 ECU 流水线 EL 运来的 ECU3 和 V/B ASSY9 设置后与 V/B 测试装置 12 连接。

然后，利用 V/B 测试装置 12 进行 V/B ASSY9 的检查工序。

- 30 图 3 表示进行 V/B ASSY9 的检查工序的系统的一例，(a) 表示在本发明中与 ECU3 一体进行的 V/B ASSY9 的检查工序，(b) 表示在现有技术中不采用 ECU3 与该 ECU3 的检查分别进行的 V/B ASSY9 的检查工序。

此外，对将上述的线阀流水线 LL 中的 I-P 特性的特性值保存在 ID 卡等存储介质 16 中的例进行说明。

在对辅流水线 S1 中的本发明的 V/B ASSY9 的检查工序进行说明之前，首先对现有技术的 V/B ASSY9 的检查工序进行说明。在现有技术的 V/B ASSY9 的检查工序中，采用图 3 (b) 所示的系统。该现有技术的系统，是不采用 ECU3、与该 ECU3 的检查分别进行的、采用 V/B ASSY9 单体的检查的系统。

即，图 3 (b) 所示的现有技术的 V/B ASSY 检查系统，包括 V/B 测试装置 12、向 V/B ASSY9 供给 A/T2 的油（以下也称为 ATF）的电动油泵 13、V/B ASSY9 的用于控制手动阀（图中未画出）的手动位置而使手动阀动作的电机 14。

在 V/B 测试装置 12 中保存有检查模式以及检查判定的软件。

然后，为调整油流量而将 V/B 测试装置 12 与电动油泵 13 电连接。并且为进行手动位置控制而将 V/B 测试装置 12 与电机 14 电连接，同时电机 14 的输出轴与 V/B ASSY9 的手动阀连接。进一步，为了从 V/B 测试装置 12 向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 输出螺线管驱动指令信号，将 V/B 测试装置 12 与 V/B ASSY9 电连接。更进一步，为了将对在 V/B ASSY9 产生的油压测定后的油压信号向 V/B 测试装置 12 输出，而将 V/B 测试装置 12 与 V/B ASSY9 电连接。再有，为了将对油电动油泵 13 吸上的 ATF 的油温进行测定后的测定数据信号向 V/B 测试装置 12 输出，而将 V/B 测试装置 12 与 V/B ASSY9 电连接。在该现有技术的 V/B ASSY 检查系统中，在 V/B 测试装置 12 和 V/B ASSY9 之间，不介入 ECU3。

在现有技术的 V/B ASSY 检查系统中，一边观察 V/B ASSY9 的油压测定值，一边转动线性螺线管电磁阀 7 的螺钉，对线性螺线管电磁阀 7 进行细微调整。然后，从 V/B 测试装置 12 向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 输出给定的电流值。于是，从调整后的线性螺线管电磁阀 7，根据该电流值向 V/B 测试装置 12 输出油压，由 V/B 测试装置 12 测定该油压。如果所测定的油压不在给定范围内，通过转动阀 8 的阀芯细微调整阀 8 的弹簧力，从而调整油压。

在该现有技术的 V/B ASSY 检查系统中，由于 V/B ASSY9 的调整与

ECU3 的调整分别进行,即使这样细微进行 V/B ASSY9 的调整,在将 ECU3 和 V/B ASSY9 连接后,有时该调整并不一定就是高精度。因此,线性螺线管电磁阀 7 的调整以及阀 8 的调整不能粗略进行,这些调整需要更高精度进行,调整所需时间变长。并且,由于 ECU3 的驱动电路不是和 V/B ASSY9 的调整一体进行调整,显然需要采用比较高精度并且高价的驱动电路的 ECU3。

并且,在现有技术中,A/T2 和 ECU3 的检查分别进行,为此,即使 A/T2 的各部件采用足够高的精度进行制造,由这些部件的组合也会出现个体偏差,会出现与 A/T 一体的 ECU 的整体的个体偏差。

10 对此,在本发明的 V/B ASSY9 的检查工序的系统中,如图 3 (a) 所示,和现有技术同样,包括 V/B 测试装置 12、电动油泵 13、控制 V/B 手动阀动作的电机 14。并且,和上述同样,在 V/B 测试装置 12 中保存有检查模式、以及检查判定的软件。

再有,为进行数据信号的传递将 ECU3 和 V/B 测试装置 12 连接成
15 可以按照 CAN 通信进行双向通信,同时,为向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 输出驱动信号,而将 ECU3 和线性螺线管 7a 电连接。因此,取消了在 V/B 测试装置 12 和 V/B ASSY9 之间传递螺线管驱动指令信号用的现有技术的电连接。而 V/B 测试装置 12 和 V/B ASSY9 之间的其它连接如上述的图 3 (b) 所示,和现有技术相同。

20 然后,利用 CAN 通信从 V/B 测试装置 12 向 ECU3 输出线性螺线管 7a 的驱动指令信号。另一方面,利用 CAN 通信从 ECU3 向 V/B 测试装置 12 分别输出 V/B ASSY9 内的 ATF 油温的数据信号、转速(涡轮机转速(NT)、涡轮机以外的转速(NOUT))的数据信号、手动位置的数据信号、线性螺线管 7a 的电流、以及这些参数的故障信息信号。

25 在 ECU3 中如上述那样保存有完成品检查工序以及 V/B ASSY 检查工序两者可以共用的检查软件。

进一步,在 V/B ASSY9 的阀 8 的输出侧连接 V/B 测试装置 12 的压力计 12a (图 3 (a) 中未画出,而在图 1 中画出),从阀 8 输出的油压被导入到压力计 12a 中。

30 再有,测定 V/B ASSY9 吸上的 ATF 油温的图中未画出的温度计与

V/B 测试装置 12 电连接。

然后，在本发明的 V/B ASSY 检查工序中，按照以下 3 种方法的任一种进行。即：

(j) 在 V/B ASSY9 中采用上述线阀流水线 LL 中 (e) 的线性螺线管电磁阀 7。将该 V/B ASSY9 和 ECU3 设置后连接 V/B 测试装置 12。然后，由 V/B 测试装置 12 输出的驱动信号驱动电动油泵 13，从 V/B ASSY9 吸上 ATF 的同时，吸上的 ATF 在 V/B ASSY9 中再次环流。这时，由 V/B 测试装置 12 调整电动油泵 13 的油流量。

利用 CAN 通信从 V/B 测试装置 12 侧向 ECU3 传送螺线管驱动指令信号的电流指令值（理想值）。于是，ECU3 从其驱动电路向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 输出与从 V/B 测试装置 12 传来的电流指令值对应的实电流值。这样，驱动线性螺线管 7a，线性螺线管电磁阀 7 输出信号压，由该信号压使 V/B ASSY9 的阀 8 动作，与该信号压对应调整后的油压向 V/B 测试装置 12 输出。

V/B 测试装置 12 输出的油压由压力计 12a 进行测定，同时将该实测值与传送给 ECU3 的电流指令值所对应的压力值进行比较，通过检测油压的实测值与基于指令值的压力值之间的偏差，进行检查判定。然后，V/B 测试装置 12 根据所检测的偏差计算校正 I-P 特性的油压的特性值。在 V/B ASSY 检查工序中通过将该特性值向 ECU3 传送并保存在 ECU3 中，将该校正值写入到 ECU3 内的有关自动变速控制的软件中。这样，采用 ECU3，在 V/B ASSY9 中综合进行 I-P 特性的油压调整，在软件上对 ECU3 和 V/B ASSY9 一体进行微调整。

然后，为了确认所写入的特性值是否正确，对设置了 ECU3 的 V/B ASSY9 单体进行检查。如果写入的特性值正确，表明 V/B ASSY9 单体在预先设定的标准内。因此，在 V/B ASSY 检查工序中，将特性值写入到 ECU3 中，其优点在于在最后的 A/T2 的完成品检查中当 A/T2 不合格 (NG) 时，可以表明是 A/T2 中 V/B ASSY9 以外的部分存在问题。此外，如果写入的特性值不正确，再次进行上述的测定，计算新的特性值，将该特性值在 V/B ASSY 检查工序中写入到 ECU3 中。

此外，在本发明的 V/B ASSY 检查工序中，V/B ASSY9 的 ATF 油温

的测定数据信号利用 CAN 通信通过 ECU3 向 V/B 测试装置 12 输出，同时和现有技术同样，对由电动油泵 13 吸上的 ATF 油温进行测定后的测定数据信号不通过 ECU3 而向 V/B 测试装置 12 输出。这样，油温的 2 个测定数据信号向 V/B 测试装置 12 输出的理由是，不仅仅是测定 ATF 的油温，而且也兼作为对设置在 V/B ASSY9 内的油温传感器进行检查。即，通过 ECU2 的油温和不通过 ECU3 的油温之间如果相差太大时，可以检测出 ECU3 以及油温传感器中的某一个出现了故障。此外，也可以只将油温的 2 个测定数据信号中的任一个向 V/B 测试装置 12 输出，而并没有特别的问题。

10 (k) 相对于在上述 (j) 中将特性值在 V/B ASSY 检查工序中写入到 ECU3 中，对此，该 V/B ASSY 检查工序将特性值在该检查工序中不是写入到 ECU3 中，而是写入到 IC 卡等存储介质 16 中。然后，在主流流水线 ML 中将回位 SP5 的弹簧力的实测值和油压伺服机 6 中的活塞 6a 的行程的实测值写入到 ECU3 中时，该特性值与这些值一起写入到 ECU3
15 中。在该 V/B ASSY 检查工序中的其它处理和 (j) 相同。

这样，特性值和实测值写入到 ECU3 中的次数只需 1 次即可，具有可以缩短检查的时间的优点。但是，这时，在 V/B ASSY 检查工序中，由于写入了特性值的 ECU3 被设置后的 V/B ASSY9 单体不能进行检查，在最后的 A/T2 的完成品检查中当 A/T2 不合格 (NG) 时，将不能知道包
20 含 V/B ASSY9 的 A/T2 的那一部分出现了问题。

(m) 在 V/B ASSY9 中采用在上述 (j) 中采用的线阀流水线 LL 中的(e)的线性螺线管电磁阀 7 之外的线性螺线管电磁阀 7。将该 V/B ASSY9 和 ECU3 设置后与 V/B 测试装置 12 连接。特性值在线阀流水线 LL 中保存在 ECU3 或者存储介质 16 中时，最初由 V/B 测试装置 12 读取特性值，
25 从 V/B 测试装置 12 将该特性值写入到 ECU3 中 (此外，当在 ECU3 中保存了特性值时，不进行该写入)。然后，进行和上述 (h) 或者 (i) 同样的 V/B ASSY 检查。将最后获取的特性值写入到 ECU3 中。这时，在 V/B ASSY 检查中获得的特性，成为 V/B ASSY9 单体的特性。

依据本发明，如上所述，在 V/B ASSY 检查工序中，将 ECU3 和 V/B
30 ASSY9 连接的状态下由 V/B 测试装置 12 进行 V/B ASSY 检查，通过对

ECU3 和 V/B ASSY9 一体进行微调，对粗调整后的 ECU3 的驱动电路的个体偏差、粗调整后的 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 的个体偏差、以及 V/B ASSY9 的阀 8 的个体偏差可以综合进行细微的校正，吸收这些个体偏差，可以减小与 A/T 一体的 ECU 的整体的个体偏差。

5 然后，由于采用 ECU3，对 ECU3 和 V/B ASSY9 一体综合进行调整，所以如上述那样，可以对线性螺线管电磁阀 7 的调整以及阀 8 的调整粗略进行。这样，可以缩短调整所需的时间，同时降低不合格品产生率，可以提高生产效率。进一步，由于对 ECU3 的驱动电路也可以校正，如上所述可以采用精度比较低的价廉的驱动电路的 ECU3。

10 再有，图 3 (a) 所示本发明的 V/B 测试装置 12，具有不采用 ECU3 的现有技术的 A/T 的 V/B ASSY 检查模式、以及 V/B ASSY 检查判定功能，既可以进行本发明的 A/T 一体 ECU3 的 V/B ASSY 检查，也可以进行现有技术的 V/B ASSY 检查。即，V/B 测试装置 12 具有设定 A/T 一体 ECU3 的 V/B ASSY 检查和现有技术的 V/B ASSY 检查的装置。

15 具体讲，为了可以进行现有技术的 V/B ASSY 检查，替代了图 3 (b) 所示的现有技术的 V/B 测试装置 12 所具有的、图 3 (a) 所示 V/B ASSY 检查用的 V/B 测试装置 12 所没有的传送螺线管驱动指令信号的通信线，而是利用 CAN 通信通过 ECU3 传送螺线管驱动指令信号。

20 因此，采用图 3 (a) 所示的 V/B 测试装置 12，既可以进行上述那样的 A/T 一体 ECU3 的 V/B ASSY 检查，同时也可以进行现有技术的 A/T2 的 V/B ASSY 检查。这样，由于既可以进行 A/T 一体 ECU3 的 V/B ASSY 检查，也可以进行现有技术的 A/T2 的 V/B ASSY 检查，可以提高设备的开机率，在对现有技术设备的改造中，可以降低开发费。

25 然后，对 ECU3 和 V/B ASSY9 一体进行微调后综合进行 V/B ASSY9 中的 I-P 特性的油压调整的方法的一例进行说明。

线性螺线管电磁阀 7 即使被称为线性，但从微观上看 I-P 特性并不是完全线性，也存在微小的非线性，并且，具有在线性螺线管 7a 的供给电流的上升侧和下降侧相互不同的迟滞特性。为此，在采用 ECU3 的 V/B ASSY9 的 I-P 特性的油压调整的本发明中，进行了更高精度的调整。

30 即，如图 4 (a) 所示，按照使目标油压 P_t (kpa) 成为实压值 (油

压的实测值)那样,分段逐渐提高线性螺线管 7a 的供给电流,分段逐渐提高油压 P (kpa)。然后,找出实压值到达目标油压 P_t (kpa)时的目标电流值 I_t 。通过找出该电流值 I_t ,可以将油压的校正点设置成这时的实压值 P_t (kpa)。但是,为了缩短这时的调整工序时间,采用按照实压值既
5 不过冲也下冲那样跟踪油压的时间常数 τ ,使线性螺线管 7a 的供给电流扫描。

在现有技术中,如图 4 (b)所示,当供给线性螺线管 7a 的指令电流阶跃输出 I_B (A)时,以所输出的实压值 P_B (kpa)作为校正点。但是,如上所述,由于线性螺线管电磁阀 7 具有微小的非线性,而且具有迟滞
10 特性,如果指令电流阶跃输出 I_B (A),当指令电流 I_B (A)比较大时,目标电压的 P_B (kpa)会出现过冲,所输出的实压值有时会变成与目标油压偏离的 P_C (kpa),或者当指令电流 I_B (A)比较小时,目标电压的 P_B (kpa)会出现下冲,所输出的实压值有时会变成与目标油压偏离的 P_A (kpa)。由于这些实压值 P_A (kpa)、 P_C (kpa)被作为校正点,所以精度
15 并不太好。

但是,在本发明中,如上所述,由于油压的校正点可以采用实测值 P_t (kpa),可以更高精度进行 V/B ASSY9 的 I-P 特性的油压调整。这样,可以提高变速效果。

然后,在现有技术的 A/T2 中,为了降低离合器或者制动器等摩擦
20 连接机构 4 的油压伺服机 6 的活塞 6a 的活塞行程时间,有 A/T2 采用快速充油控制。该快速充油控制,是为了更加缩短从活塞 6a 开始行程到与摩擦连接机构 4 开始连接的空载行程时间,在该空载行程时间的期间,以比较快速向油压伺服机 6 供给 ATF 的控制。

但是,活塞 6a 的活塞行程 a ,由于会随摩擦连接机构 4 和油压伺服
25 机 6 等的 A/T2 的部件精度而具有个体误差,因此活塞行程时间也会出现个体误差。

为此,在进入后述的主流水线 ML 的完成品检查之前,对于上述那样测定的活塞行程 a 的实测值,同样在进入完成品检查之前,采用上述的 V/B 测试装置 12,对于预先设定的基准值(例如预先设定的标准的中间值等)校正 ATF 的向油压伺服机 6 的快速充油时间以及快速充油油压,
30

根据该校正对连接油压也同样进行校正。该校正是针对先前测定的活塞行程 a 的实测值进行校正，并将该校正值写入到 ECU3 中。

具体讲，如图 5 所示，连接油压的校正 A 按照如下方式进行。采用 V/B 测试装置 12 对油压伺服机 6 的连接油压，测定与线性螺线管 7a 的信号压 SLS (kpa) 对应的油压。该油压测定，针对同一 SLS (kpa) 进行给定次数后以其平均值作为测定值。然后，计算出该测定值与 SLS (kpa) 所对应的 PPC 标准的中央值之间的偏差，作为油压校正数据展开。在图示例中，对 SLS (kpa) 的 3 个值、130 (kpa)、250 (kpa) 以及 375 (kpa) 进行了测定。

10 SLS (kpa) 为 130 (kpa) 时的测定值的平均为 130 (kpa)，由于这时的 PPC 标准的中央值为 102.50 (kpa)，所以校正数据 (校正值) 为 27.5 (kpa)。再有，SLS (kpa) 为 250 (kpa) 时的测定值的平均为 325 (kpa)，由于这时的 PPC 标准的中央值为 296.25 (kpa)，所以校正数据 (校正值) 为 28.8 (kpa)。进一步，SLS (kpa) 为 375 (kpa) 时的测定值的平均为
15 590 (kpa)，由于这时的 PPC 标准的中央值为 555.00 (kpa)，所以校正数据 (校正值) 为 35.0 (kpa)。

如图 5 所示，快速充油时间的校正 B 按照如下方式进行。采用 V/B 测试装置 12 测定活塞行程 a。该活塞行程测定进行给定次数后以其平均值作为行程数据 (测定值)。然后，根据预先设定的行程长度 (mm) 和
20 TimeServo A 的校正值 (msec) 的标准的图 5 所示中央值，计算与行程数据 (mm) 对应的 TimeServo A 的校正值 (msec)，作为行程校正值展开。

在图示例中，测定行程数据为 6.1mm，这时的 TimeServo A 的校正值，根据图 5 所示标准的中央值，为 -16msec，该时间 -16msec 则为快速充油时间的校正值。

25 然后，如图 5 的右侧中央所示，在 ATF 导入开始时的快速充油控制中，进行快速充油时间的校正 B，将快速充油油压稍微降低后，使快速充油时间成为上述校正值那样进行加长校正。因此，校正后的油压比实测值要低于快速充油油压所降低的量，该油压的变动在时间上也延迟快速充油时间所增长的量。然后，在快速充油控制结束后到摩擦连接机构
30 开始连接为止的油压成为低压待机油压状态后，以该油压作为连接油压，

进行连接油压的校正 A，根据上述的校正数据校正连接油压。

再有，学习连接油压以及活塞行程后，保存在 ECU3 中。如图 5 所示，连接油压的学习方法，例如通过学习，使得在变速时间短时，根据变速时间相应降低连接油压，而变速时间长时，根据变速时间相应增加连接油压。并且，使得对每个变速力矩都具有该学习值（数据）。另外，
5 活塞行程学习的方法是，通过学习，使得当检测到发动机的空转升速时根据该喷出检测量，增加 TimeServo A 的校正值（msec），而当检测到连接减速时根据该连接减速检测量，减小 TimeServo A 的校正值（msec）。通过这些学习获得的学习值均写入到 ECU3 中。

10 这样，通过预先校正快速充油时间以及快速充油油压，活塞行程时间从变速控制的初期便得到了校正，所以可以降低初期的换档质量的不一致性。

再有，通过在 A/T2 的完成品检查之前实施这些校正，可以降低相对于完成品检查的标准的不合格率。

15 进一步，测定回位 SP5 的弹簧负载，通过采用测定的弹簧负载进行连接油压的校正 A 或者油压伺服机 6 的低压期待压力（如图 5 所示）的校正，可以更进一步降低初始的换档质量的个体偏差以及相对于完成品检查的标准的不合格率。

在主流水线 ML 中，组装了回位弹簧 SP5 以及油压伺服机 6 的离合器或者制动器等摩擦连接机构 4 以及 V/B ASSY9 分别被搭载在托盘 15
20 上，组装在与该 A/T2 的机种对应的 A/T 壳体 2a 内，同时与 V/B ASSY9 电连接的 ECU3 一体安装在 A/T 壳体 2a 上。先将为了进行 V/B ASSY 检查而相互电连接的 V/B ASSY9 和 ECU3 分开，在将 V/B ASSY9 装入 A/T 壳体 2a 内的同时，将 ECU3 装入 A/T 壳体 2a 内之后，在将两者相互电
25 连接。这样，组装成将 ECU3 一体安装的 A/T2，形成 A/T2 的完成品。

再有，如上述那样求出的回位 SP5 的弹簧负载的实测值或者校正值，油压伺服机 6 的活塞行程 a 的实测值或者校正值、以及油压调整后的 V/B ASSY9 的线性螺线管电磁阀 7 的 I-P 特性的油压的各数据（即 A/T2 的特性值），分别保存在同样搭载在托盘 15 上的与该 A/T2 的机种对应的 ID
30 卡或者条形码等存储介质 16 中。

然后，将 ECU3 一体的 A/T2 的完成品以及其存储介质 16 由托盘 15 运送到主流水线 ML 的完成品检查场。对运送到完成品检查场的 A/T2 进行完成品检查工序。

5 为了进行完成品检查工序，在 A/T2 的输入转动轴（图中未画出）连接电动马达 17，由该电动马达 17 可以驱动 A/T2 的输入转动轴进行转动。并且，将完成品检查场中所具备的完检测试装置 18（相当于本发明的完成品测试装置）分别与 A/T2 一体的 ECU3 以及电动马达 17 电连接。

10 由完检测试装置 18 对 A/T2 的完成品进行检查。在该完成品检查中，在 ECU3 和完检测试装置 18 之间，利用 CAN 通信进行数据信号的传递。即，在 A/T2 的完成品检查中，读取保存在存储介质 16 中的、由在进入完成品检查之前所测定的实测值或者进入到完成品检查之前所校正的校正值所构成的上述各数据，分别变换控制参数，保存在完检测试装置 18 的服务器（图中未画出）中。

15 完检测试装置 18 侧从服务器读取各数据，利用 CAN 通信向 ECU3 传送，将这些数据写入到 ECU3 中。并且，从完检测试装置 18 侧利用 CAN 通信向 ECU3 传送完成品检查模式。

20 然后，从完检测试装置 18 按照完成品检查模式向电动马达 17 供给驱动电流，按照该检查模式驱动该电动马达 17。这样，按照完成品检查模式驱动控制 A/T2，同时 ECU3 采用所写入的数据按照完成品检查模式，控制线性螺线管电磁阀 7 等 V/B ASSY9 内的各种阀的动作，以此控制各摩擦连接机构的连接以及解除其连接，进行该 A/T2 的变速特性确认等的检查。这时，由于采用校正后的数据，基本上不需要再次校正，在完成品检查工序中只需进行实质上的检查。

25 此外，预先在完检测试装置 18 的服务器中，按照 A/T2 的每个机种保存在上述检查工序内测定的活塞行程、油压、以及回位 SP 负载等的 A/T2 的特性值，识别写入到上述 ID 码或者条形码等存储介质 16 中的与 A/T2 的机种对应的服务器内的特性值，将在完成品检查工序中识别的特性值写入到 ECU3 中。

30 这样，采用 A/T2 的特性值校正活塞行程、油压、以及回位 SP 负载等，可以降低初始的换档质量的不一致性。

进一步，在完检测试装置 18 的服务器中，由于保存了 A/T2 的机种和该机种的 A/T2 附带的特性值，通过在 A/T2 的组装车间中将特性值写入到 ECU3 中，可以一体校正 A/T2 和 ECU3。

象现有技术那样，当分别检查 A/T2 和 ECU3 时，虽然在 ECU3 中没有保存上述 A/T2 的特性值，在一体检查 A/T2 和 ECU3 时，在 ECU3 中保存 A/T2 的特性值时，在 A/T2 的特性值的测定工序中需要写入到 ECU3 中，而如上述那样通过在 A/T2 的组装车间中将保存在完检测试装置 18 的服务器中的特性值写入到 ECU3 中，不需要由 A/T2 的特性值的测定工序写入到 ECU3 中，对于流水线的设计基本上没有制约。

图 6 表示进行 A/T2 的完成品检查工序的系统的一例，(a) 表示在本发明中采用 ECU3 与该 ECU3 一体进行的 A/T2 的完成品检查工序，(b) 表示在现有技术中不采用 ECU3 与该 ECU3 的检查分别进行的 A/T2 的完成品检查工序。

如图 6 (a) 所示，该 A/T2 的检查工序的系统，包括上述完检测试装置 18、驱动 A/T2 (即给 A/T2 的输入轴加入转动输入) 的电动马达 17、在 A/T2 为控制 V/B ASSY9 的手动阀的手动位置而控制手动阀的动作用的电机 14。

如上所述，在完检测试装置 18 中保存有检查模式、以及检查判定的软件。

而且，为了进行马达控制而将电动马达 17 与完检测试装置 18 电连接。并且，为控制手动位置而将电机 14 与完检测试装置 18 电连接，同时，将电机 14 的输出轴与 V/B ASSY9 的手动阀连接。进一步，为进行数据信号的传递，A/T2 中成一体的 ECU3 与完检测试装置 18 连接成可以利用 CAN 通信进行双向通信。

CAN 通信，和上述 V/B ASSY 检查的情况相同，从完检测试装置 18 向 ECU3 输出线性螺线管 7a 的驱动指令信号以及 I-P 特性的油压的校正。另一方面，从 ECU3 向完检测试装置 18 分别输出 V/B ASSY9 内的 ATF 油温的数据信号、转速 (NT、NOUT) 的数据信号、手动位置的数据信号、线性螺线管 7a 的电流、以及这些参数的故障信息信号。

进一步，和 V/B ASSY 检查的情况相同，V/B ASSY9 的阀 8 的输出

侧与完检测试装置 18 的压力计（图中未画出）连接，将从阀 8 输出的油压导入到压力计中。

在完成品检查工序中，如上述那样驱动电动马达 17，驱动 A/T2。这时，由完检测试装置 18 控制电动马达 17，从完检测试装置 18 侧向 ECU3 利用 CAN 通信传送作为螺线管驱动指令信号的电流指令值（理想值）。于是，ECU3 向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 供给从完检测试装置 18 传送来的电流指令值的电流。这样，驱动线性螺线管 7a，向线性螺线管电磁阀 7 输出信号压，由该信号压使 V/B ASSY9 的阀 8 动作，向完检测试装置 18 输出与该信号压对应调整的油压。

完检测试装置 18 输出的油压由压力计 12a 测定，同时将该实测值与传送给 ECU3 的电流指令值对应的压力值进行比较，根据油压的实测值和指令值检查与压力值之间的偏差，进行检查判定。

该检查判定的结果，当上述偏差在预先设定的给定范围内时，判定合格，该 A/T2 可以出厂。再有，检查判定结果，当上述偏差在预先设定的给定范围之外时，判定为不合格，不使该 A/T2 出厂。对被判断为不合格的 A/T2，调查其不良部位，找到不良部位后，解体成各部件。然后，有不良部位的部件，在对应的上述各流水线 SL、LL、EL 中进行调整后，再次搭载到判定为不合格的 A/T2 上，和上述同样记录存储介质 16 的各数据，由完检测试装置 16 读取存储介质 16 的各数据。以下和上述同样进行完成品检查。

此外，由于采用上述那样校正后的数据，在完成品检查工序中只进行实质性检查。

然而，在现有技术的 A/T2 的完成品检查工序中，采用图 6 (b) 所示的系统。该现有技术的系统，与本发明的完成品检查工序的系统不同，是不采用 ECU3，和 ECU3 的检查另外进行 A/T2 的完成品检查的系统。

即，如图 6 (b) 所示，现有技术的 A/T2 的完成品检查系统，相对于上述本发明的完成品检查系统，在完检测试装置 18 和 A/T2 之间没有 ECU3，为了从完检测试装置 18 向 V/B ASSY9 的线性螺线管 7a 输出螺线管驱动指令信号，将完检测试装置 18 与 V/B ASSY9 电连接。再有，为了从 A/T2 向完检测试装置 18 输出涡轮机的转速 (NT) 以及涡轮机之

外的转速 (NOUT) 的信号, 将 A/T2 与完检测试装置 18 电连接。进一步, 为了从 A/T2 向完检测试装置 18 输出 ATF 的油温信号, 将 A/T2 与完检测试装置 18 电连接。完检测试装置 18 与 A/T2 之间的其它连接如上述图 6 (a) 所示, 和本发明相同。

5 而且, 在现有技术的 A/T2 的完成品检查系统中, 不采用 ECU3 对 A/T2 的检查有时并不一定高精度进行。

但是, 依据本发明, 在上述那样的 A/T2 的完成品检查工序中, 由于对 ECU3 和 A/T2 一体检查, 可以高精度进行检查。

再有, 图 6 (a) 所示本发明的完检测试装置 18, 具有不采用 ECU3
10 的现有技术的 A/T 的检查模式、以及检查判定功能, 既可以进行本发明的 A/T 一体 ECU3 的完成品检查, 也可以进行现有技术的完成品检查。即, 完检测试装置 18 具有设定 A/T 一体 ECU3 的完成品检查和现有技术的完成品检查的装置。

具体讲, 为了可以进行现有技术的 A/T 的完成品检查, 替代了图 6
15 (b) 所示的现有技术的完检测试装置 18 所具有的、而图 6 (a) 所示 A/T 一体 ECU3 的完成品检查用的完检测试装置 18 所没有的传送螺线管驱动指令信号的通信线, 而是利用 CAN 通信通过 ECU3 传送螺线管驱动指令信号。

因此, 采用图 6 (a) 所示的完检测试装置 18, 既可以进行上述那样的
20 的 A/T 一体 ECU3 的完成品检查, 同时也可以进行现有技术的 A/T2 的完成品检查。这样, 由于既可以进行 A/T 一体 ECU3 的完成品检查, 也可以进行现有技术的 A/T2 的完成品检查, 可以提高设备的开机率, 在对现有技术设备的改造中, 可以降低开发费。

进一步, 在 A/T2 的完成品检查工序中, 根据由完检测试装置 18 测
25 定的油压实测值推测, A/T2 固有的特性值的、连接各摩擦连接机构 4 的油压伺服机 6 中的活塞 6a 的行程结束油压以及 A/T2 的油压控制回路的累积器的累积结束油压。

该推测如下进行: 在由完检测试装置 18 始终监视实油压的状态下,
30 从 ECU3 向线性螺线管 7a 施加给定的螺线管电流值、即电流指令值。该电流指令值在考虑了个体偏差的情况下设定成产生累积结束油压以上的

油压的大小。观察向线性螺线管 7a 施加该电流指令值时的在线性螺线管电磁阀 7 产生的油压的举动（例如随时间的变化）。例如，如图 7 所示，油压最初按给定压上升后成大致恒定状态，从该状态经过时间 t (sec) 后油压的倾斜改变的 A 点的油压被保存，同时再经过时间 t (sec) 后油压的倾斜再次改变的 B 点的油压也被保存。然后，以 A 点的油压作为行程结束压再实际的变速控制中使用，同时 B 点的油压作为累积结束压在实际变速控制中使用。这时，这些行程结束压以及累积结束压变成基本上没有个体偏差。

在与 ECU3 分别进行的现有技术的 A/T2 的完成品检查中，由于没有将行程结束压以及累积结束压等 A/T 的特性值保存在 ECU3 中，当由于 A/T2 的部件精度造成个体偏差的行程结束压以及累积结束压与 ECU3 内的初始数据不吻合时，存在突入引起的冲击或者到变速开始前的时滞长等问题。

但是，依据本发明，由于从变速控制的初期就开始输出基本上没有个体偏差的行程结束压以及累积结束压，可以降低现有技术那样的行程结束压的个体偏差或者累积结束压的个体偏差所引起的突入冲击或者到变速开始前的时滞等换档质量的不一致性。

再有，通过采用这些行程结束压以及累积结束压进行 A/T2 的完成品检查，可以降低相对于完成品标准的不合格率。

进一步，通过对 A/T 一体 ECU 的完成品检查，对 ECU3 的电流指令值的实电流的个体偏差也获得了校正。

更进一步，如上所述，通过利用油压进行监视（检查），没有必要测定回位 SP5 的弹簧负载等部件的个体偏差，可以使用精度比较低的部件，可以廉价制造 A/T2。

这样，在 A/T2 的完成品检查工序中，由于对 ECU3 和 A/T2 一体检查，可以高精度进行检查。然后，采用该 ECU3 一体进行该 ECU3 的调整和 V/B ASSY9 的调整，可以高精度调整 ECU3 和 V/B ASSY9，通过该高精度检查后判定为合格后出厂的 A/T2，是具有极高质量的产品。

并且，在和 A/T2 一体的 ECU3 中，保存了校正后的个体偏差少的 A/T2 固有的特性值、换档时间以及活塞行程时间等 A/T2 的特性值，在变速控

制时通过采用这些数据，A/T2 可以进行高精度的变速控制，同时可以提高变速感。

再有，通过在完成品检查工序中检查保存在 ID 卡或者条形码等存储介质 16 的中 A/T2 固有的特性值、换档时间以及活塞行程时间等 A/T2 的特性值，只是检查完成品检查的功能，不会增加完成品检查所需要的时间。

进一步，在完成品检查工序中，由于采用在 V/B ASSY 检查工序中校正的值进行检查，可以降低保存在存储介质 16 的中 A/T2 的特性值、换档时间以及活塞行程时间等的个体偏差，可以在不增加不合格率的情况下生产出换档质量的 inconsistency 少的 A/T2。并且，由于换档质量的 inconsistency 少，所以在完成品检查工序中，锁止 (Lock-up) 控制时的 FF 控制初始压可以基本上采用设计值进行检查，可以稳定进行检查，并且在实际车中，当在锁止滑移 (Lock-up Slip) 时可以降低蜂鸣噪声等。

这样，由于可以高精度稳定进行 A/T2 的完成品检查，在完成品检查工序中，在不将 A/T2 搭载在车辆上的情况下进行变速器的最终检查也基本上没有问题。因此，在车辆车间没有必要设置用于进行 A/T2 的学习的空间。

图 8 表示 ECU3 一体的 A/T2 的检查工序中在 ECU3 和 V/B 测试装置 12 以及完检测试装置 18 的各检查测试装置之间进行 CAN 通信时的信号传递的流程图的一例。

在图 8 中，左侧的向下的粗箭头下面所示的各处理是在 ECU3 中进行的处理，而右侧的向下的粗箭头下面所示的各处理是在 V/B 测试装置 12 以及完检测试装置 18 的检查测试装置中进行的处理。

在 ECU3 一体的 A/T2 的检查中，首先对 V/B ASSY 检查进行说明。在 V/B ASSY 检查中，如上所述，将 V/B 测试装置 12 和 ECU3 电连接，在这些 V/B 测试装置 12 和 ECU3 之间利用 CAN 通信进行信号的传递。

即，首先在 V/B 测试装置 12 侧进行 A/T 一体 ECU 检查开始工序。在该 A/T 一体 ECU 检查开始工序中，在第 S1 步 V/B 测试装置 12 接收到检查开始信号后，在第 S2 步，判断是否是 A/T 一体 ECU 的检查。如果判断不是 A/T 一体 ECU 的检查，则进行与 ECU3 不是一体的 A/T2 的现

有技术的检查。

在第 S2 步如果判定是 A/T 一体 ECU 的检查，在第 S3 步进行 CAN 通信的开始处理。这样，在 ECU3 和 V/B 测试装置 12 两侧进行 A/T 机种编码确认工序。在该 A/T 机种编码确认工序中，在第 S4 步从 V/B 测试装置 12 向 ECU3 通过 CAN 通信传送 A/T 机种编码请求信号。于是，在第 S5 步 ECU3 接收该 A/T 机种编码请求信号，在第 S6 步从 ECU3 向 V/B 测试装置 12 通过 CAN 通信传送 A/T 机种编码信号。在第 S7 步 V/B 测试装置 12 接收该 A/T 机种编码信号，在第 S8 步 V/B 测试装置 12 确认 A/T 机种编码。

10 这样，在 ECU3 和 V/B 测试装置 12 两侧进行检查模式选择工序。在该检查模式选择工序中，在第 S9 步从 V/B 测试装置 12 向 ECU3 通过 CAN 通信传送 A/T 机种的检查模式信号、即 V/B ASSY 检查模式信号。于是，在第 S10 步 ECU3 接收该 A/T 机种的检查模式信号，在第 S11 步 ECU3 确认 A/T 机种的检查模式，即 V/B ASSY 检查模式，从 ECU3 向 V/B 测试装置 12 通过 CAN 通信传送该确认信号。在第 S12 步 V/B 测试装置 12 接收该 A/T 机种的检查模式的确认信号。

20 这样，在 ECU3 和 V/B 测试装置 12 两侧进行检查工序。在该检查工序中，在第 S13 步从 V/B 测试装置 12 向 ECU3 通过 CAN 通信传送在 V/B 测试装置 12 中设定的检查模式所需要的 ECU 输出信号（即线性螺线管指令信号）。于是，在第 S14 步 ECU3 接收该 ECU 输出信号，在第 S15 步 ECU3 将检查所需要的信息（例如转速、ATF 的油温、线性螺线管电流等）的信号从 ECU3 向 V/B 测试装置 12 通过 CAN 通信进行传送。在第 S16 步 V/B 测试装置 12 根据该信息，由在 V/B 测试装置 12 中设定的检查判定，判定是否合格。这样，A/T 一体 ECU 检查之一的 V/B ASSY 检查结束。此外，检查判定结果，如果判定为不合格，在上述 V/B ASSY 检查工序中计算校正值，该校正值通过 CAN 通信向 ECU3 传送并写入到 ECU3 中。

30 然后，对 A/T 一体 ECU 检查中的完成品检查进行说明。在完成品检查中，如上所述，将完检测试装置 18 和 ECU3 电连接，在这些完检测试装置 18 和 ECU3 之间利用 CAN 通信进行信号的传递。

即，如图 8 所示，首先在完检测试装置 18 侧进行 A/T 一体 ECU 检查开始工序。在该 A/T 一体 ECU 检查开始工序中，在第 S1 步完检测试装置 18 接收到检查开始信号后，在第 S2 步，判断是否是 A/T 一体 ECU 的检查。如果判断不是 A/T 一体 ECU 的检查，则进行与 ECU3 不是一体的 A/T2 的现有技术的检查。

5 在第 S2 步如果判定是 A/T 一体 ECU 的检查，在第 S3 步进行 CAN 通信的开始处理。这样，在 ECU3 和完检测试装置 18 两侧进行 A/T 机种编码确认工序。在该 A/T 机种编码确认工序中，在第 S4 步从完检测试装置 18 向 ECU3 通过 CAN 通信传送 A/T 机种编码请求信号。于是，在第 S5 步 ECU3 接收该 A/T 机种编码请求信号，在第 S6 步从 ECU3 向完检测试装置 18 通过 CAN 通信传送 A/T 机种编码信号。在第 S7 步完检测试装置 18 接收该 A/T 机种编码信号，在第 S8 步完检测试装置 18 确认 A/T 机种编码。

15 这样，在 ECU3 和完检测试装置 18 两侧进行检查模式选择工序。在该检查模式选择工序中，在第 S9 步从完检测试装置 18 向 ECU3 通过 CAN 通信传送 A/T 机种的检查模式信号、即完成品检查模式信号。于是，在第 S10 步 ECU3 接收该 A/T 机种的检查模式信号，在第 S11 步 ECU3 确认该 A/T 机种的检查模式，即完成品检查模式，从 ECU3 向完检测试装置 18 通过 CAN 通信传送该确认信号。在第 S12 步完检测试装置 18 接收该 A/T 机种的检查模式的确认信号。

20 这样，在 ECU3 和完检测试装置 18 两侧进行检查工序。在该检查工序中，在第 S13 步从完检测试装置 18 向 ECU3 通过 CAN 通信传送在完检测试装置 18 中设定的检查模式所需要的 ECU 输出信号（即线性螺线管指令信号）。于是，在第 S14 步 ECU3 接收该 ECU 输出信号，在第 S15 步 ECU3 将检查所需要的信息（例如转速、ATF 的油温、线性螺线管电流等）的信号从 ECU3 向完检测试装置 18 通过 CAN 通信进行传送。在第 S16 步完检测试装置 18 根据该信息，由在完检测试装置 18 中设定的检查判定，判定是否合格。这样，A/T 一体 ECU 检查、即完成品检查结束。此外，检查判定结果，如果判定为不合格，在上述 V/B ASSY 检查工序中计算校正值，该校正值通过 CAN 通信向 ECU3 传送并写入到 ECU3

中。

进一步，作为在 V/B ASSY 检查工序以及 A/T2 的完成品检查工序中油压测定的一例，采用如下的测定方法。

即，在 V/B ASSY 检查工序以及 A/T2 的完成品检查工序中，如上所述，对向线性螺线管 7a 输出的给定电流值，确认是否产生了所期望的油压值，该确认采用实际控制中使用的给定电流值进行。这时，考虑到油压值的波动，以将采样平滑后的油压值作为所期望的油压值。

具体讲，对于用 V/B 测试装置 12 的压力计 12a 以及完检测试装置 18 的压力计所测定的油压的实压值电信号的测定数据，通过采用例如低通滤波器等特殊滤波器，降低测定时的数据的个体偏差后，确定实压值。

例如，如图 9 (a) 以及图 9 (b) 所示，在油压的上升侧以及下降侧，均是将例如停止后 1250sec~1400sec 之间的平滑后的测定值，由 5Hz 的低通滤波器降低该测定数据的个体偏差后的实测值的 126 个的平均值作为所期望的实压值。

在 A/T2 的油压检查时，例如在仅仅采用油压采样的平均值确定实压值的现有技术的油压测定方法中，所存在的问题是，随着测定时的不一致性的增大，根据该实压值进行油压校正的校正误差也增大，而校正对换档质量的不一致性的降低效果也减少，而依据本发明的油压测定方法，由于降低了测定数据的不一致性，可以减少校正误差，可以确切获得校正对换档质量的不一致性的降低效果。

然后，结束 A/T2 的完成品检查工序，在车辆车间将合格的 A/T2 搭载在车辆上后出厂。然后，使车辆行驶并且进行变速控制，这时，学习 A/T2 的特性，将该学习值写入到 ECU3 中。这样，出厂后，即使 A/T2 的特性随时间出现了变化，ECU3 采用该学习值控制 A/T2，可以减少变速冲击的良好的变速控制。

此外，在上述各例中，虽然均是将本发明适用于 A/T 中的情况进行了说明，但本发明并不限于此，除了 A/T 以外，例如在 CVT 等其它变速器、或者上述的其它动力传动系中也可以适用。

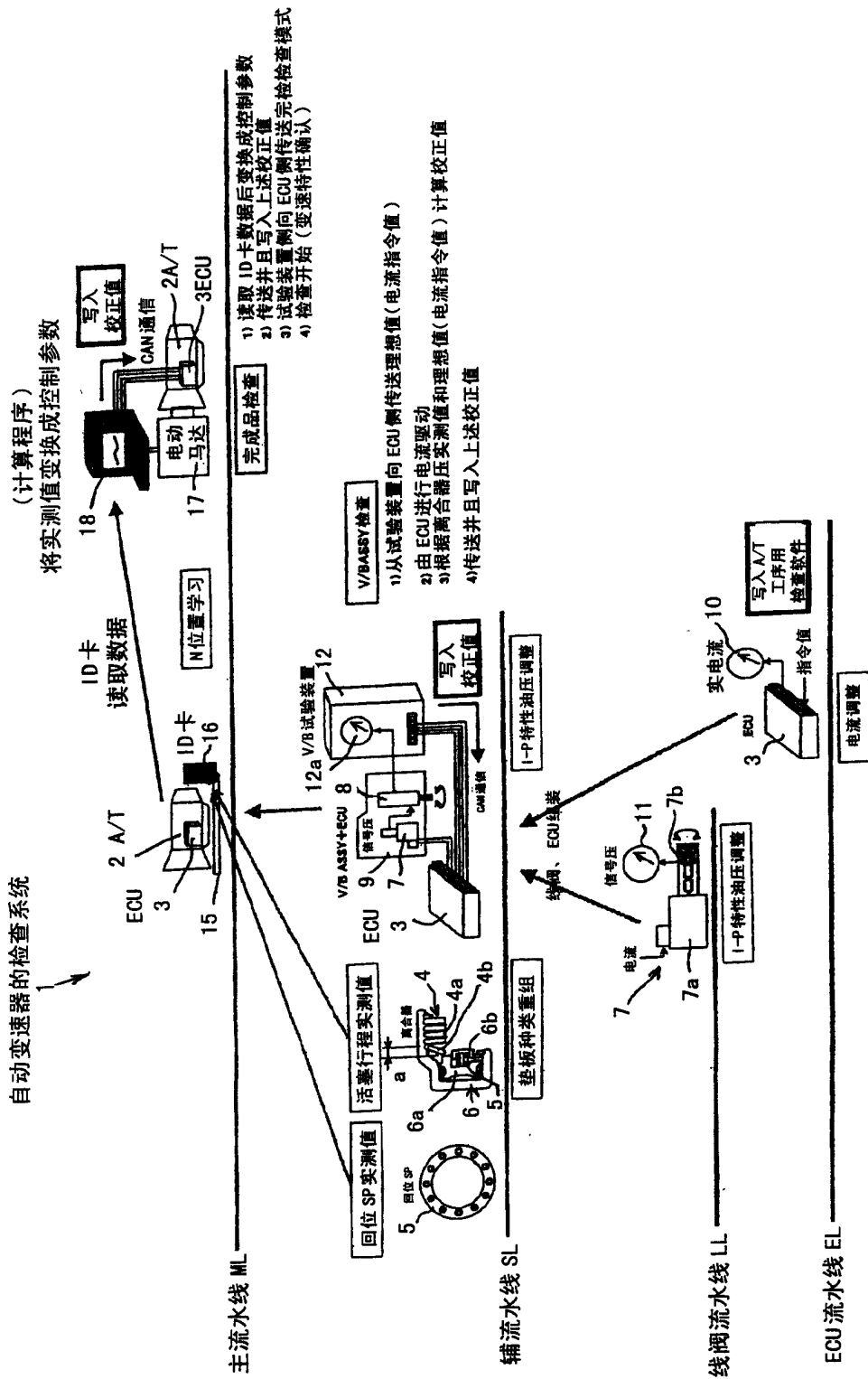


图 1

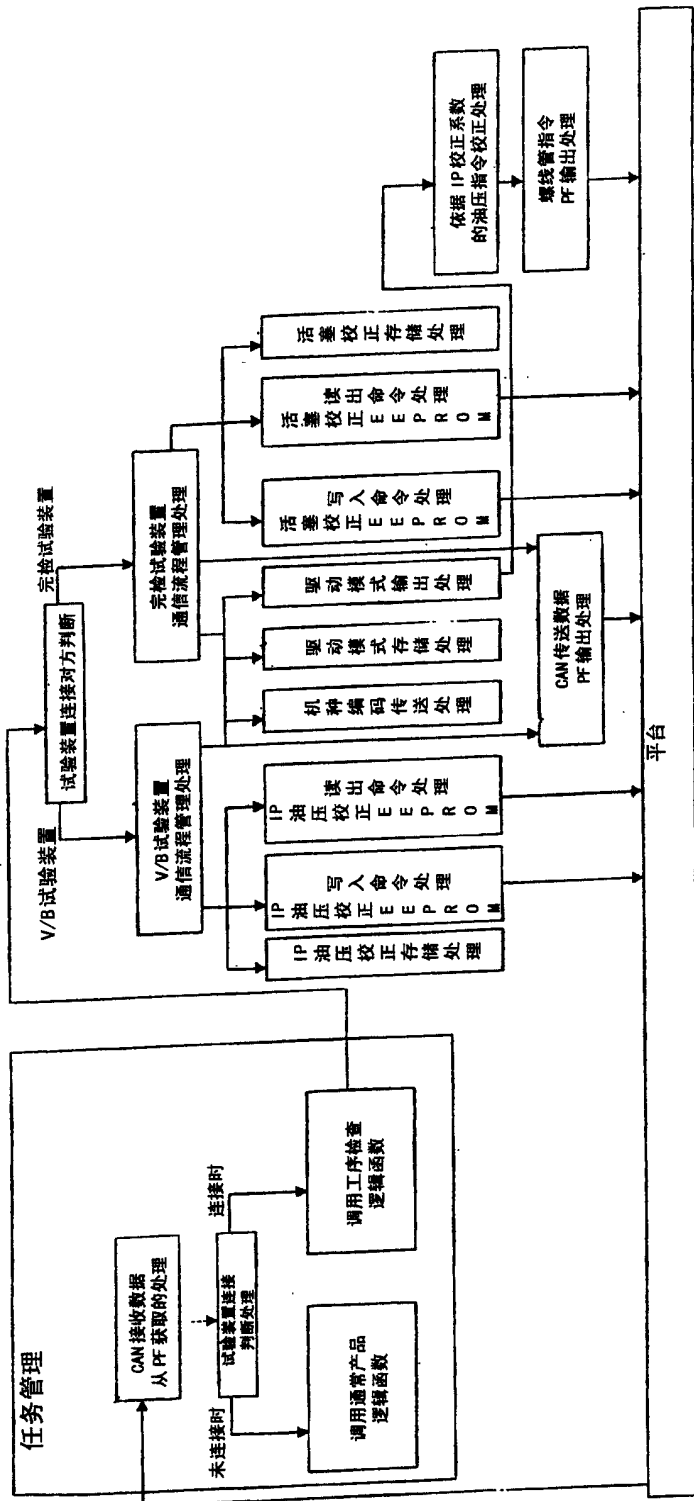
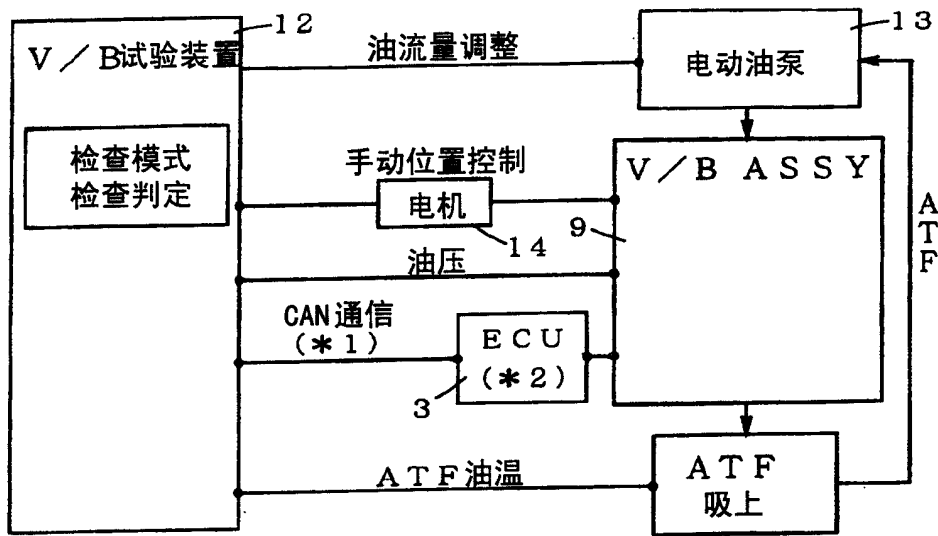


图 2



- (*1) 试验装置 → ECU 试验装置 ← ECU
- 螺线管驱动指令
 - 驱动指令电流值校正
 - ATF油温
 - 转速 (NT, NOUT)
 - 手动位置
 - 线性螺线管电流
 - 上述各参数的故障信息

(*2) 入有在完成品检查工序以及 V/B 检查工序的两方可以共用的检查软件

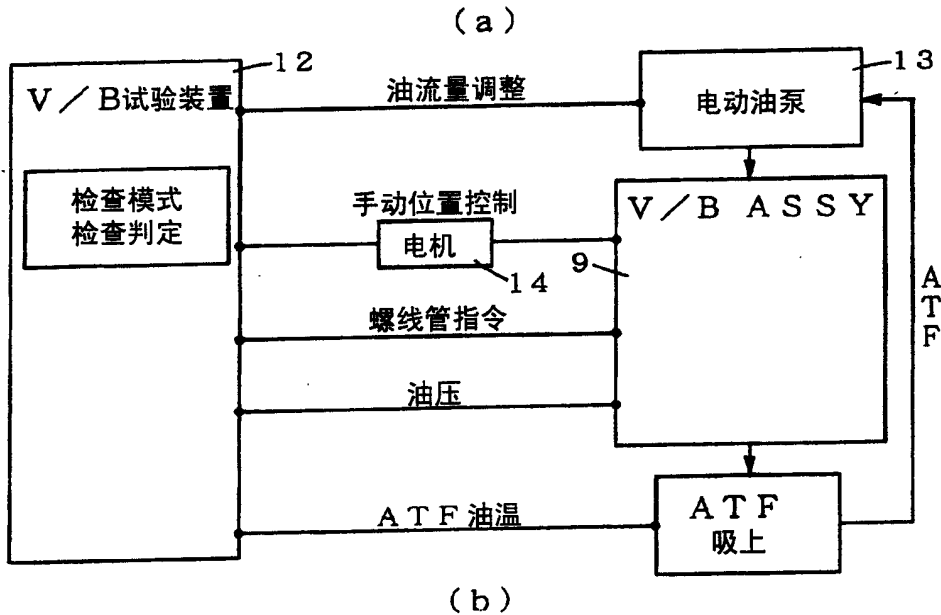
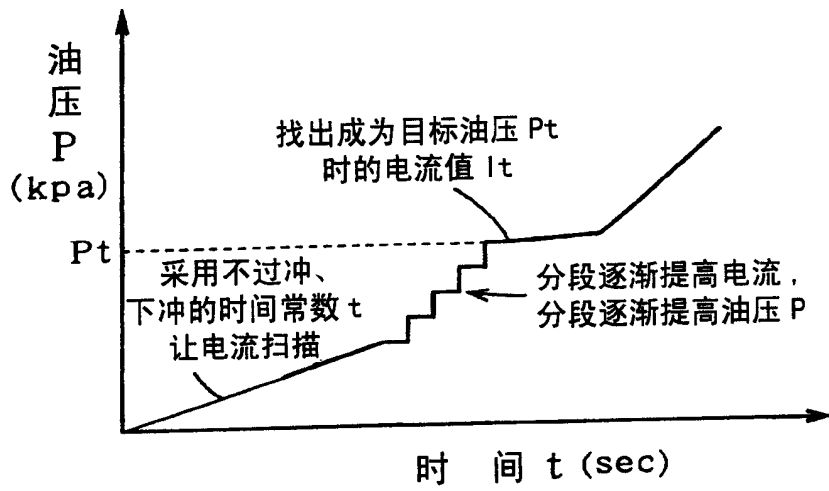
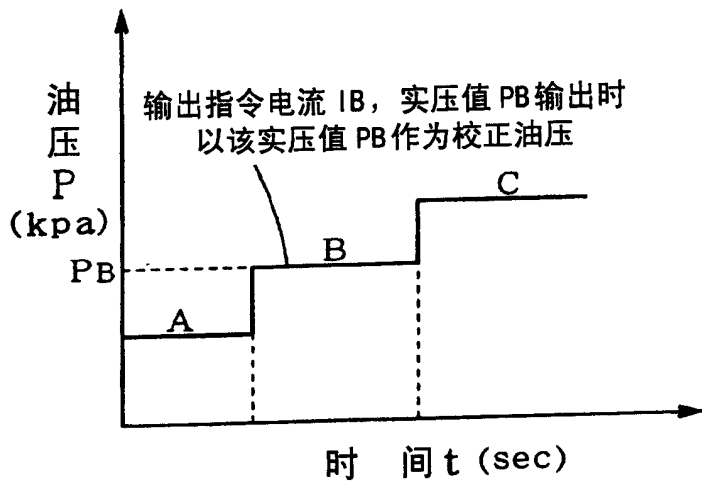


图 3



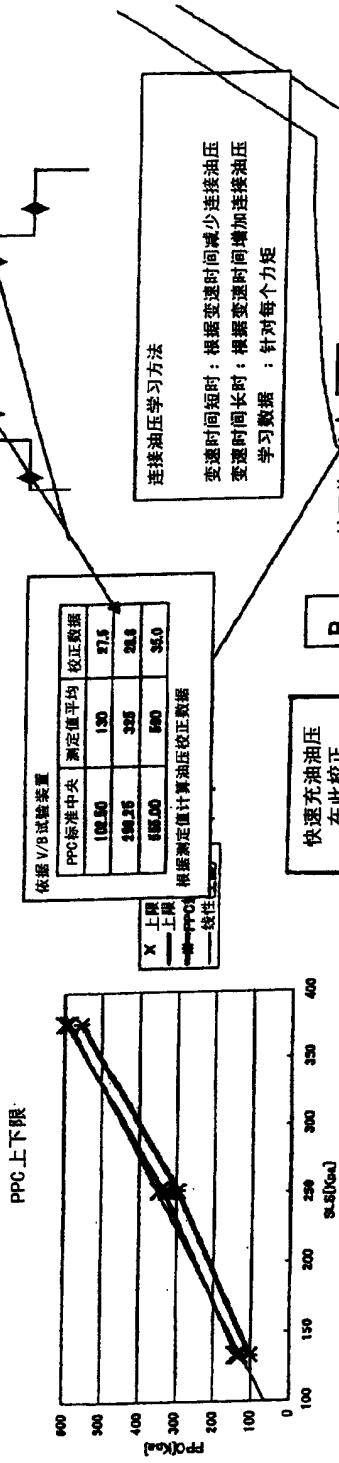
(a)



(b)

图 4

A: 采用 V/B 试验装置的测定值, 计算距中央的油压偏差
作为油压校正数据展开



B: 测定活塞行程值, 计算距中央值的 TimeServo_A 的校正
作为行程校正数据展开

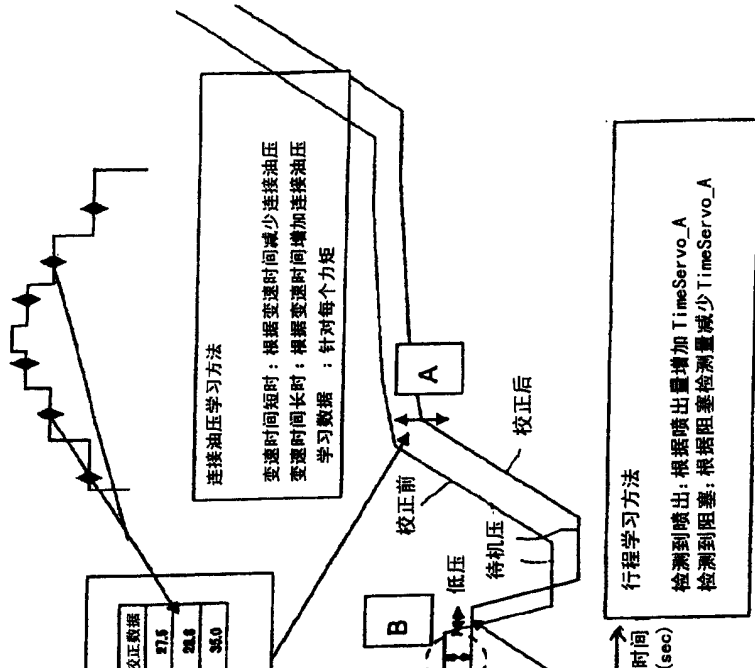
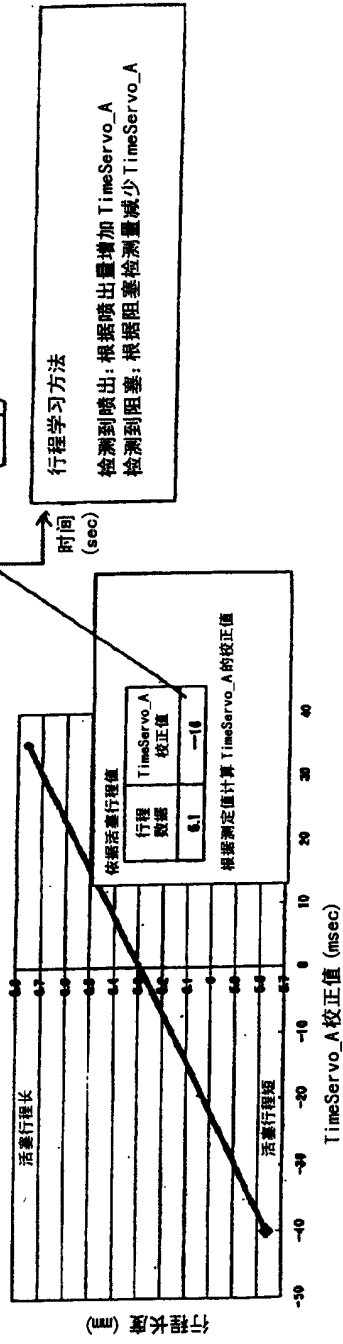
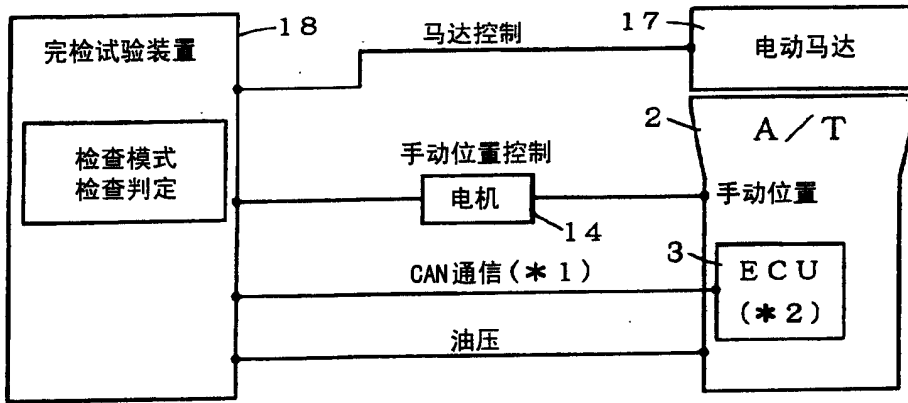


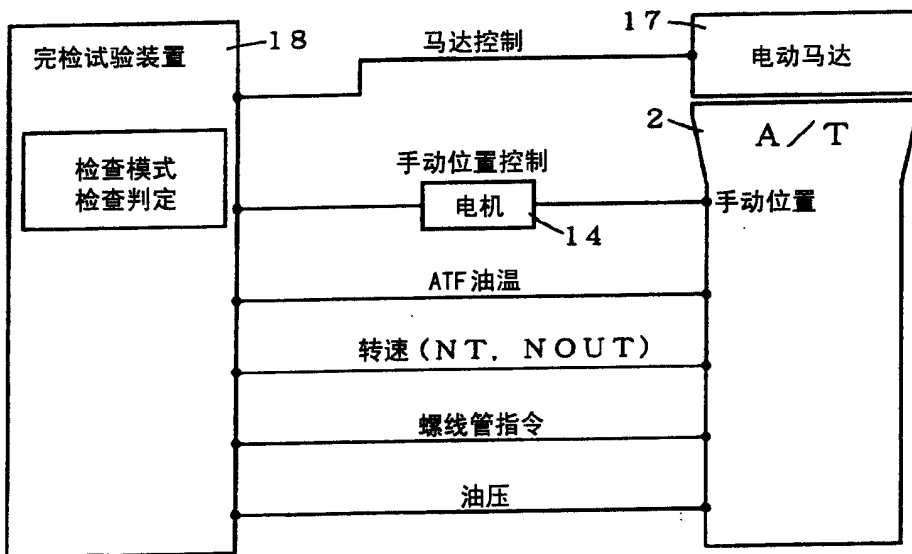
图 5



- | | |
|--|--|
| <p>(* 1) 试验装置 → ECU</p> <ul style="list-style-type: none"> · 螺线管驱动指令 · 驱动指令电流值校正 | <p>试验装置 ← ECU</p> <ul style="list-style-type: none"> · ATF 油温 · 转速 (NT, NOUT) · 手动位置 · 线性螺线管电流 · 上述各参数的故障信息 |
|--|--|

(* 2) 写入有在完成品检查工序以及 V/B 检查工序的两方可以共用的检查软件

(a)



(b)

图 6

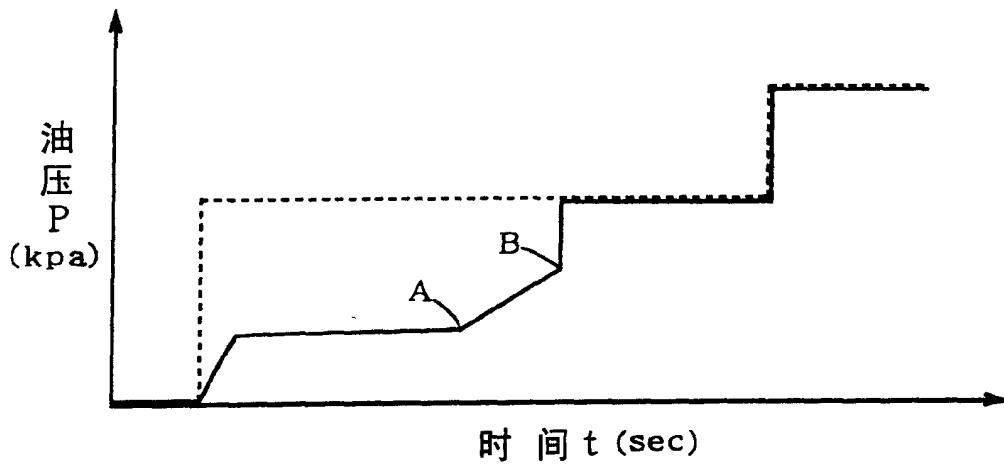


图 7

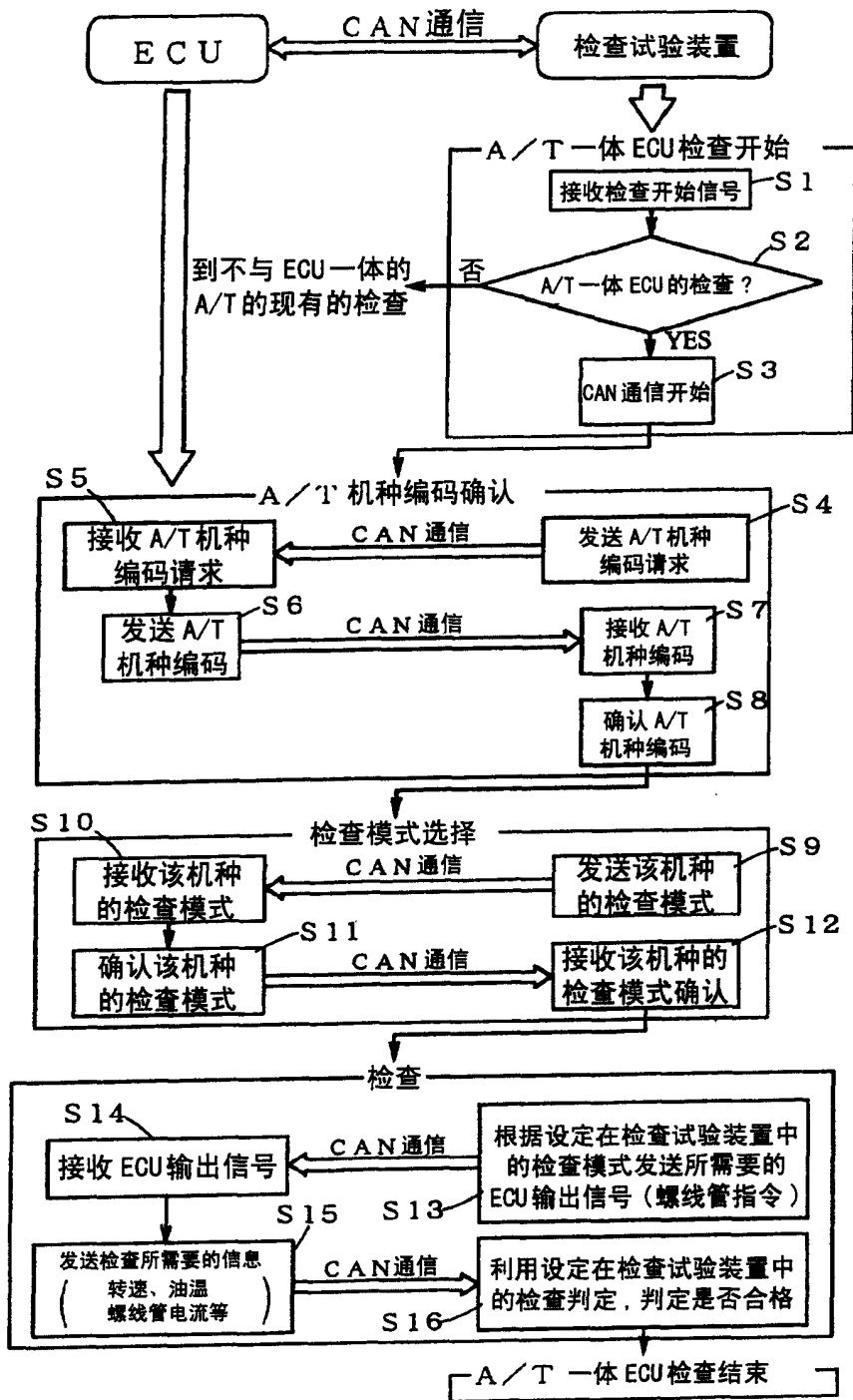
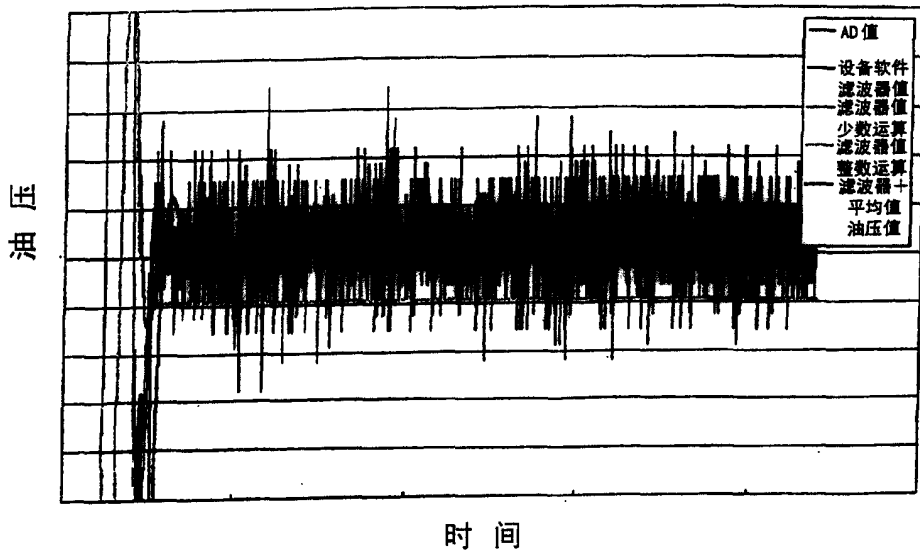
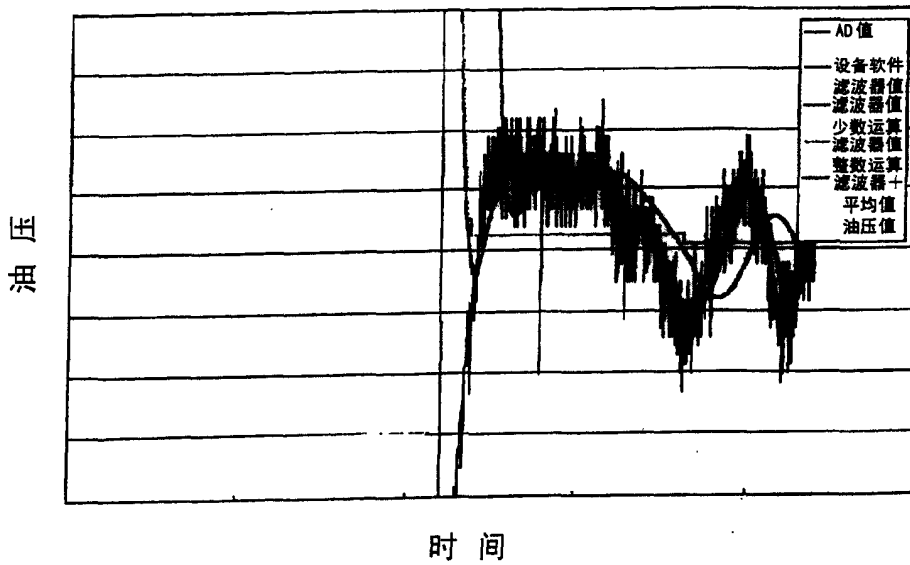


图 8



(a) 油压上升侧 滤波器波形



(b) 油压下降侧 滤波器波形

图 9