



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410103708.6

[43] 公开日 2005年9月7日

[11] 公开号 CN 1663875A

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200410103708.6

[30] 优先权

[32] 2004.2.27 [33] US [31] 10/787897

[71] 申请人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 市田典 藤井和浩

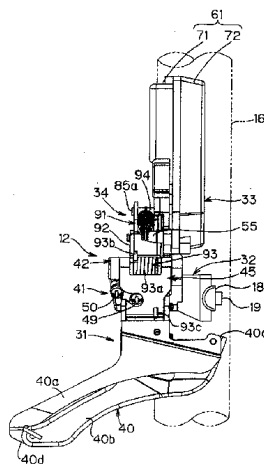
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 原绍辉 胡强

权利要求书4页 说明书19页 附图48页

[54] 发明名称 电动拨链器马达单元

[57] 摘要

为机动化拨链器组件提供了电动拨链器马达单元。电动拨链器马达单元具有拨链器马达支承件、拨链器马达和输出轴。拨链器马达安装于拨链器马达支承件上。输出轴操作联接于拨链器马达上,并可转动地支承于拨链器马达支承件上。输出轴具有从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。传动系提供于拨链器马达与输出轴之间。传动系具有至少一个操作联接于拨链器马达的驱动轴上的中间齿轮,和操作联接于中间齿轮上的蜗杆,因此拨链器马达的驱动轴的转动就使得中间齿轮转动,而中间齿轮又使得蜗杆转动。



1. 一种电动拨链器马达单元，包括：
拨链器马达支承件；
安装于拨链器马达支承件上的拨链器马达；以及
- 5 操作联接于拨链器马达上并可转动地支承于拨链器马达支承件上的输出轴，输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。
2. 根据权利要求1所述的电动拨链器马达单元，还包括
拨链器马达支承件包括拨链器马达外壳和联接于拨链器马达外壳
上的机动化拨链器安装构件，机动化拨链器安装构件构制和布置成可
10 动地支承着其上的拨链器。
3. 根据权利要求2所述的电动拨链器马达单元，其中
输出轴通过轴承可转动地支承于拨链器马达外壳和机动化拨链器
安装构件之一上。
4. 根据权利要求2所述的电动拨链器马达单元，其中
15 输出轴通过轴承可转动地支承于机动化拨链器安装构件上。
5. 根据权利要求1所述的电动拨链器马达单元，还包括
联接于拨链器马达的驱动轴与输出轴之间的传动系。
6. 根据权利要求5所述的电动拨链器马达单元，其中
传动系包括安装于拨链器马达的驱动轴与安装于输出轴上的输出
20 齿轮之间的蜗杆。
7. 根据权利要求6所述的电动拨链器马达单元，其中
传动系还包括至少一个安装于拨链器马达的驱动轴与蜗杆之间的
中间齿轮。
8. 根据权利要求5所述的电动拨链器马达单元，其中
25 输出轴具有相对于拨链器马达的驱动轴垂直地设置的转动轴线。
9. 根据权利要求5所述的电动拨链器马达单元，其中
传动系包括安装于驱动轴上的蜗杆和安装于输出轴上的输出齿
轮。
10. 根据权利要求9所述的电动拨链器马达单元，其中
30 传动系还包括至少一个安装于蜗杆与输出齿轮之间的中间齿轮。
11. 根据权利要求2所述的电动拨链器马达单元，其中
机动化拨链器安装构件包括构制和布置成联接于自行车车架上的

自行车车架安装部分，和构制和布置成形成具有第一和第二固定枢轴点的固定主体的拨链器安装部分。

12. 一种电动拨链器马达单元，包括：
拨链器马达支承件；
5 具有驱动轴的拨链器马达；
传动系，包括至少一个操作联接于拨链器马达的驱动轴上的中间齿轮，和操作联接于中间齿轮上的蜗杆，因此拨链器马达的驱动轴的转动就使得中间齿轮转动，而中间齿轮又使得蜗杆转动；以及
具有与传动系的蜗杆相接合的输出齿轮的输出轴。
- 10 13. 根据权利要求 12 所述的电动拨链器马达单元，还包括
拨链器马达支承件包括拨链器马达外壳和联接于拨链器马达外壳上的机动化拨链器安装构件，机动化拨链器安装构件构制和布置成可动地支承着其上的拨链器。
14. 根据权利要求 13 所述的电动拨链器马达单元，其中
15 输出轴通过轴承可转动地支承于拨链器马达外壳和机动化拨链器安装构件之一上。
15. 根据权利要求 12 所述的电动拨链器马达单元，其中
输出轴通过轴承可转动地支承于机动化拨链器安装构件上。
16. 根据权利要求 13 所述的电动拨链器马达单元，其中
20 机动化拨链器安装构件包括构制和布置成联接于自行车车架上的自行车车架安装部分，和构制和布置成形成具有第一和第二固定枢轴点的固定主体的拨链器安装部分。
17. 根据权利要求 13 所述的电动拨链器马达单元，其中
输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。
- 25 18. 一种机动化拨链器组件，包括：
拨链器马达；
拨链器马达支承件，包括支承着拨链器马达的拨链器马达外壳和构制和布置成用于形成固定主体和自行车车架安装部分的机动化拨链器安装构件；
30 输出轴，操作联接于拨链器马达上，并可转动地支承于拨链器马达支承件上，输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销；
马达联动装置，操作联接于偏心传动销上；以及

链条导向器，通过操作联接于马达联动装置组件上的拨链器联动装置而可动地联接于固定主体上，以便使得链条导向器响应于偏心传动销绕着输出轴的转动轴线的运动而在第一变速位置和第二变速位置之间运动。

- 5 19. 根据权利要求 18 所述的机动化拨链器组件，其中
 输出轴通过轴承可转动地支承于拨链器马达外壳和机动化拨链器
 安装构件之一上。
20. 根据权利要求 18 所述的机动化拨链器组件，其中
 输出轴通过轴承可转动地支承于机动化拨链器安装构件上。
- 10 21. 根据权利要求 18 所述的机动化拨链器组件，还包括
 联接于拨链器马达的驱动轴与输出轴之间的传动系。
22. 根据权利要求 21 所述的机动化拨链器组件，其中
 传动系包括安装于拨链器马达的驱动轴与安装于输出轴上的输出
 齿轮之间的蜗杆。
- 15 23. 根据权利要求 22 所述的机动化拨链器组件，其中
 传动系还包括至少一个安装于拨链器马达的驱动轴与蜗杆之间的
 中间齿轮。
24. 根据权利要求 21 所述的机动化拨链器组件，其中
 输出轴具有相对于拨链器马达的驱动轴垂直地设置的转动轴线。
- 20 25. 根据权利要求 21 所述的机动化拨链器组件，其中
 传动系包括安装于驱动轴上的蜗杆和安装于输出轴上的输出齿
 轮。
26. 根据权利要求 25 所述的机动化拨链器组件，其中
 传动系还包括至少一个安装于蜗杆与输出齿轮之间的中间齿轮。
- 25 27. 一种机动化拨链器组件，包括：
 具有驱动轴的拨链器马达；
 传动系，包括至少一个操作联接于拨链器马达的驱动轴上的中间
 齿轮，和操作联接于中间齿轮上的蜗杆，因此拨链器马达的驱动轴的
 转动就使得中间齿轮转动，而中间齿轮又使得蜗杆转动；
- 30 拨链器马达支承件，支承着拨链器马达和传动系，并形成固定主
 体和自行车车架安装部分；
 输出轴，具有与传动系的蜗杆相接合的输出齿轮；

马达联动装置，操作联接于输出轴上；以及

链条导向器，通过操作联接于马达联动装置组件上的拨链器联动装置而可动地联接于固定主体上，以便使得链条导向器响应于输出轴的运动而在第一变速位置和第二变速位置之间运动。

5 28. 根据权利要求 27 所述的机动化拨链器组件，还包括

拨链器马达支承件包括拨链器马达外壳和联接于拨链器马达外壳上的机动化拨链器安装构件，机动化拨链器安装构件包括固定主体和自行车车架安装部分。

29. 根据权利要求 28 所述的机动化拨链器组件，其中

10 输出轴通过轴承可转动地支承于拨链器马达外壳和机动化拨链器安装构件之一上。

30. 根据权利要求 26 所述的机动化拨链器组件，其中输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。

电动拨链器马达单元

技术领域

5 本发明整体涉及一种用于机动化自行车拨链器上的电动拨链器马达单元。更具体而言，本发明涉及一种由马达操纵的自行车拨链器，其中马达带有传动系，传动系具有构制成用于操纵拨链器的输出轴。

背景技术

骑自行车正在成为一种日益流行的娱乐形式及运输方式。而且，
10 骑自行车已经成为一种在业余爱好者和职业运动员中都非常流行的竞技体育运动。不管自行车是用于娱乐、运输还是竞技，自行车工业都在不断改进自行车的各种部件。

近来，自行车已经装备有电动部件以便使得骑车人骑车时更加容易和享受。一些自行车装备有自动变速单元，其通过自行车计算机或
15 控制单元来根据骑行情况自动进行调节。尤其是，近来前、后拨链器已经实现自动化。

一般而言，前拨链器通常固定于自行车车架的座管或中轴上。基本上，前拨链器包括不可动地固定于自行车车架上的固定式或基座构件，以及可相对于固定式构件运动地支承的可动式构件。通常，固定
20 式构件为固定于座管上的管状夹紧构件。可动式构件通常具有带有一对罩板的链条导向器，其用来与前链轮之间的链条接触并将其移动。通常，可动式构件通过弹簧的作用按照给定的方向相对于固定式构件偏压。通常，通过牵拉和/或松脱联接于前拨链器上的变速控制缆线，就使得可动式构件相对于固定式构件运动。通常，可动式构件和固定
25 式构件通过枢轴连杆而互连。在手动操纵的前拨链器中，控制缆线连接于其中一个枢轴连杆上，以便对其施加转矩，从而引起连杆带动可动部分。控制缆线固定于连杆上的位置使得操纵力施加于控制缆线上。这种缆线上的力被转变为连杆摆动转矩。在机动化的前拨链器中，马达用于牵拉和松脱控制缆线，或者马达通过传动系连接于前拨链器
30 上。

通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，需要一种改进型机动化自行车前拨链器组件。通过阅读本公开内

容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，本发明适应了现有技术的这种需要及其它需要。

发明内容

5 本发明的一个目的是提供一种可靠的用于机动化自行车前拨链器组件的电动拨链器马达单元。

本发明的另一个目的是提供一种耐用的用于机动化自行车前拨链器组件的电动拨链器马达单元。

本发明的另一个目的是提供一种用于机动化自行车前拨链器组件的电动拨链器马达单元，其制造和装配比较简单且成本较低。

10 上述目的可以通过提供一种包括拨链器马达支承件、拨链器马达以及输出轴的电动拨链器马达单元而基本上得以实现。拨链器马达安装于拨链器马达支承件上。输出轴操作联接于拨链器马达上，并可转动地支承于拨链器马达支承件上。输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。

15 上述目的可以通过提供一种包括拨链器马达支承件、拨链器马达、传动系以及输出轴的电动拨链器马达单元而基本上得以实现。拨链器马达具有驱动轴。传动系包括至少一个操作联接于拨链器马达的驱动轴上的中间齿轮，和操作联接于中间齿轮上的蜗杆，因此拨链器马达的驱动轴的转动就使得中间齿轮转动，而中间齿轮又使得蜗杆转动。
20 输出轴具有与传动系的蜗杆相接合的输出齿轮。

上述目的还可以通过提供一种包括拨链器马达、拨链器马达支承件、输出轴、马达联动装置以及链条导向器的机动化拨链器组件而基本上得以实现。拨链器马达支承件包括一个承放着拨链器马达的拨链器马达外壳和一个构制和布置成用于形成固定主体和自行车车架安装
25 部分的机动化拨链器安装构件。输出轴操作联接于拨链器马达上，并可转动地支承于拨链器马达支承件上。输出轴包括从输出轴的转动轴线偏移开的偏心传动销。马达联动装置操作联接于偏心传动销上。链条导向器通过操作联接于马达联动装置组件上的拨链器联动装置而可动地联接于固定主体上，以便使得链条导向器响应于偏心传动销绕着
30 输出轴的转动轴线的运动而在第一变速位置和第二变速位置之间运动。

上述目的可以通过提供一种包括拨链器马达、传动系、拨链器马

达支承件、输出轴、马达联动装置以及链条导向器的机动化拨链器组件而基本上得以实现。拨链器马达具有驱动轴。传动系包括至少一个操作联接于拨链器马达的驱动轴上的中间齿轮，和一个操作联接于中间齿轮上的蜗杆，因此拨链器马达的驱动轴的转动就使得中间齿轮转动，而中间齿轮又使得蜗杆转动。拨链器马达支承件支承着拨链器马达和传动系，并形成固定主体和自行车车架安装部分。输出轴具有与传动系的蜗杆相接合的输出齿轮。马达联动装置操作联接于输出轴上。链条导向器通过操作联接于马达联动装置组件上的拨链器联动装置而可动地联接于固定主体上，以便使得链条导向器响应于输出轴的运动而在第一变速位置和第二变速位置之间运动。

对本发明所属领域的普通技术人员来说，通过阅读结合附图公开了本发明的优选实施例的以下详细描述，可以清楚地了解本发明的这些及其它目的、特征、方面和优点。

附图说明

现在请参阅附图，其构成了本发明原始公开内容的一部分：

图 1 为根据本发明装备有机动化前拨链器组件的自行车的侧视图；

图 2 为图 1 中所示的机动化前拨链器处于低变速位置时的放大侧视图；

图 3 为图 1 和 2 中所示的机动化前拨链器处于低变速位置时的放大前视图；

图 4 为图 1-3 中所示的机动化前拨链器处于低位置时的放大后视图；

图 5 为图 1-4 中所示的机动化后拨链器处于低变速位置时的俯视图；

图 6 为图 1-5 中所示的机动化后拨链器的局部后视图，为进行图示说明已将一部分固定主体拆下；

图 7 为机动化前拨链器处于高变速位置时的侧视图；

图 8 为机动化前拨链器处于高变速位置时的前视图；

图 9 为机动化前拨链器处于高变速位置时的后视图；

图 10 为后拨链器的局部后视图，其中为进行图示说明已将一部分固定主体拆下；

图 11 为机械化前拨链器的局部后视图，其中马达联动装置处于低位置并且拨链器联动装置的保持方式使得链条导向器保持在高位置；

图 12 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器所用的机械化前拨链器安装构件的前透视图；

5 图 13 为图 12 中所示的机械化前拨链器安装构件的后透视图；

图 14 为图 12 和 13 中所示的机械化前拨链器安装构件的前视图；

图 15 为图 12-14 中所示的机械化前拨链器安装构件的后视图；

图 16 为图 12-15 中所示的机械化前拨链器安装构件的右侧视图；

图 17 为图 12-16 中所示的机械化前拨链器安装构件的俯视图；

10 图 18 为图 12-17 中所示的机械化前拨链器安装构件沿图 15 中的剖面线 18-18 观察时的剖视图；

图 19 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器所用的右侧或外侧连杆的侧面透视图；

图 20 为图 19 中所示的右侧连杆的右侧视图；

15 图 21 为图 19 和 20 中所示的右侧连杆的后侧视图；

图 22 为图 19-21 中所示的右侧连杆沿图 21 中的剖面线 22-22 观察时的剖视图；

图 23 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器所用的马达连杆的后视图；

20 图 24 为图 23 中所示的马达连杆沿剖面线 24-24 观察时的纵向剖视图；

图 25 为图 23 和 24 中所示的马达连杆的顶端视图；

图 26 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器所用的保护 (saver) 连杆的侧视图；

25 图 27 为图 26 中所示的保护连杆的侧视图；

图 28 为图 26 和 27 中所示的保护连杆的内侧视图；

图 29 为根据本发明的图 26-28 中所示的保护连杆的底视图；

图 30 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器的保护弹簧的侧视图；

30 图 31 为图 30 中所示的保护弹簧的正视图；

图 32 为根据本发明的图 1-11 中所示的前拨链器所用的输出轴的轴向视图；

- 图 33 为图 32 中所示输出轴的侧视图；
- 图 34 为根据本发明的其上安装有输出齿轮的输出轴的透视图；
- 图 35 为其上安装有输出轴齿轮的输出轴的侧视图；
- 图 36 为前拨链器马达单元的前视图，其中盖已除去；
- 5 图 37 为马达单元的前视图，其中为进行图示说明已将盖和印刷电路板除去；
- 图 38 为马达单元的前视图，其中为了对前拨链器马达单元的传动系进行图示说明，已将盖、印刷电路板以及传感器轮除去；
- 图 39 为前拨链器马达单元所用的马达外壳或壳体的内侧视图；
- 10 图 40 为前拨链器马达单元所用的图 39 中所示的外壳或壳体的外侧视图；
- 图 41 为前拨链器马达单元所用的图 39 和 40 中所示的外壳或壳体的侧视图；
- 图 42 为前拨链器马达单元所用的图 39-41 中所示的外壳或壳体沿
- 15 图 39 中的剖面线 42-42 观察时的剖视图；
- 图 43 为具有输出轴和安装于其上的输出轴齿轮的前拨链器马达单元外壳或壳体下部的局部放大剖视图；
- 图 44 为前拨链器马达单元所用的盖的前透视图；
- 图 45 为图 44 中所示的前拨链器马达单元所用的盖的前视图；
- 20 图 46 为图 44 和 45 中所示的前拨链器马达单元所用的盖的内侧视图；
- 图 47 为前拨链器马达单元所用的盖的剖视图；
- 图 48 为根据本发明第二实施例的机动化前拨链器的放大侧视图；
- 图 49 为图 48 中所示的机动化前拨链器处于低位置时的放大后视
- 25 图；
- 图 50 为图 48 和 49 中所示的机动化前拨链器处于低位置时的放大后视图，其中后盖已除去；
- 图 51 为图 48 和 49 中所示的机动化前拨链器处于高位置时的放大后视图，其中后盖已除去；
- 30 图 52 为根据本发明第二实施例的图 48-51 中所示前拨链器所用的机动化前拨链器安装构件的前透视图；
- 图 53 为图 52 中所示的机动化前拨链器安装构件的前视图；

- 图 54 为图 52 和 53 中所示的机动化前拨链器安装构件的后视图；
图 55 为图 52-54 中所示的机动化前拨链器安装构件的右侧视图；
图 56 为根据本发明第二实施例的图 48-51 中所示的机动化前拨链器所用的后盖的后视图；
5 图 57 为根据本发明第二实施例的图 56 中所示后盖的后透视图；
图 58 为根据本发明第二实施例的图 56 和 57 中所示后盖的前视图；
图 59 为图 56 和 57 中所示后盖沿图 58 中的剖面线 59-59 观察时的剖视图；
10 图 60 为根据本发明第二实施例的图 48-51 中所示机动化前拨链器所用的中间盖的后透视图；
图 61 为根据本发明第二实施例的图 60 中所示的中间盖的左侧视图；
图 62 为根据本发明第二实施例的图 60 和 61 中所示的中间盖的后
15 视图；
图 63 为根据本发明第二实施例的图 60-62 中所示的中间盖的右侧视图；
图 64 为根据本发明第二实施例的图 60-62 中所示的中间盖的仰视图；
20 图 65 为根据本发明第二实施例的前盖的后视图；
图 66 为根据本发明第二实施例的前盖的右侧视图；
图 67 为根据本发明第二实施例的前盖的前视图；
图 68 为根据本发明第二实施例的前盖的后透视图；
图 69 为根据本发明第二实施例的联接于马达与输出轴之间的传动
25 系的示意图；
图 70 为根据本发明第二实施例的输出轴的后视图；
图 71 为根据本发明第二实施例的输出轴的右侧视图；
图 72 为根据本发明第二实施例的输出轴的前视图；
图 73 为根据本发明第二实施例的输出轴沿图 72 中的剖面线 73-73
30 观察时的剖视图；
图 74 为根据本发明第二实施例安装于机动化前拨链器安装构件中的马达单元的前视图；

图 75 为根据本发明第二实施例安装于机动化前拨链器安装构件中的马达单元的前视图，其中为进行图示说明已将马达单元所用的部分支承结构拆下；

5 图 76 为根据本发明第二实施例的马达单元与马达联动装置之间的连接的后视图，其中为进行图示说明已将马达单元所用的部分支承结构拆下；

图 77 为根据本发明第二实施例的底齿轮支承件的顶透视图；

图 78 为根据本发明第二实施例的底齿轮支承件的俯视图；

10 图 79 为根据本发明第二实施例的底齿轮支承件沿图 78 中的剖面线 79-79 观察时的剖视图；

图 80 为根据本发明第二实施例的印刷电路板的后视图；

图 81 为根据本发明第二实施例的自顶向下式电刷传感器的轴向视图；

15 图 82 为根据本发明第二实施例的自顶向下式电刷传感器的侧视图；

具体实施方式

现在将参照附图对本发明的选定实施例进行说明。通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，对本发明的这些实施例的以下描述仅供示例说明，而非用于对由从属权利要求及其等同物所限定的本发明进行限制。

20 首先请参看图 1，所示的自行车 10 装备有根据本发明第一实施例的机动化前拨链器组件 12。自行车 10 还包括具有座管 16 的自行车车架 14，其中机动化前拨链器通过托架 18 和紧固件或螺栓 19 安装于座管 16 上，如图 1-5 所示。前拨链器 12 由通过电动变速缆线联接于电
25 动控制装置上的电子变速单元 20 按照常规方式操纵，以便使得链条 21 在自行车传动系 24 的至少两个前链轮 22 和 23 之间运动。优选地，每个控制装置带有一对变速按钮，其操作联接于电子变速单元 20 上，其优选地根据美国专利 No. 6, 073, 730 (转让给 Shimano 有限公司) 和美国专利 No. 6, 212, 078 (转让给 Shimano 有限公司)。

30 由于自行车 10 的这些零件在本发明所属领域内众所周知，因此除了对其进行了改动以便用于本发明时之外，在此将不对这些零件进行详细地讨论或示出。而且，虽然各种常规型自行车零件在此没有进行

详细示出和/或讨论，但是也可以与本发明一起使用。

5 机动化前拨链器组件 12 基本上包括机动化前拨链器单元 31、机动化前拨链器安装构件 32、前拨链器马达单元 33 以及马达联动装置 34。机动化前拨链器单元 31、前拨链器马达单元 33 以及马达联动装置 34 均安装于机动化前拨链器安装构件 32 上，而前拨链器安装构件 32 构制和布置成将机动化前拨链器组件 12 牢固地联接于自行车车架 14 的座管 16 上。

10 如随后更详细地说明，机动化前拨链器组件 12 构造成在至少一如图 1-6 中所示的低变速位置与如图 7-10 中所示的高变速位置之间运动。而且，如图 11 中所示，马达联动装置 34 设计成带有拨链器保护设置，以便使得拨链器马达单元 33 甚至在机动化前拨链器单元 32 受到阻塞时仍能够进行操纵。链条 21 变速的基本操作比较常规，因而在此将不对其进行详细描述。

15 在图 1-11 中看得最为清楚，前拨链器单元 31 基本上包括链条导向器 40、拨链器联动装置 41 以及作为安装构件 32 的部分的固定主体 42，如下所述。优选地，拨链器联动装置 41 与链条导向器 40 和固定主体 42 一起形成控制着链条导向器 40 的侧向运动的四杆联动装置。拨链器联动装置 41 构制和布置成操作联接于固定主体 42 与链条导向器 40 之间，以便使得链条导向器 40 在至少一高变速位置与一低变速位置之间，即在至少一第一与一第二变速位置之间进行侧向运动。更具体而言，链条导向器 40 通过操作联接于马达联动装置 34 上的拨链器联动装置 41 可动地联接于固定主体 42 上，以便响应于前拨链器马达单元 33 的操作而在第一变速位置与第二变速位置之间移动链条导向器 40。链条导向器 40 的这种侧向运动引起链条 21 在自行车传动系 24 的链轮 22 与 23 之间变动。

25 优选地，链条导向器 40 由硬质刚性材料制成。例如，链条导向器 40 优选地由金属材料如可弯曲成所需形状的刚性薄片金属制成。在图 3、4、8 和 9 中看得最为清楚，链条导向器 40 具有分别用于将拨链器联动装置 41 可绕枢轴转动地固定于链条导向器 40 上的第一和第二变速枢轴点 P_1 和 P_2 。尤其是，枢轴销 43 和 44 将链条导向器 40 可绕枢轴转动地联接于拨链器联动装置 41 上。链条导向器 40 具有由一对垂直变速板 40a 和 40b 形成的链条容放狭槽。垂直变速板 40a 和 40b 适于

与链条 21 接合, 从而沿基本上垂直于自行车 10 的方向移动链条 21。变速板 40a 和 40b 通过一对板 40c 和 40d 连接在一起。上板 40c 整体地形成于变速板 40a 和 40b 之间。下板 40d 的一端与外侧变速板 40b 整体地形成, 而另一端通过紧固件如螺钉或铆钉而附连于内侧变速板 40a 上。

5 拨链器联动装置 41 基本上包括第一或外侧连杆 45 和第二或内侧连杆 46, 它们的第一端可绕枢轴转动地联接于固定主体 42 上而第二端可绕枢轴转动地联接于链条导向器 40 上。具体而言, 第一连杆 45 的第一端 45a 通过枢轴销 47 可绕枢轴转动地联接于固定主体 42 的第一固定枢轴点 P_3 上, 而其第二端 45b 通过枢轴销 43 可绕枢轴转动地联接于链条导向器 40 的第一变速枢轴点 P_1 上。类似地, 第二连杆 46 的第一端 46a 通过枢轴销 48 可绕枢轴转动地联接于固定主体 42 的第二固定枢轴点 P_4 上, 而其第二端 46b 通过枢轴销 44 可绕枢轴转动地联接于链条导向器 40 的第二变速枢轴点 P_2 上。

15 从上述描述中可以清楚地看出, 优选地, 拨链器联动装置 41 为四杆联动装置, 其由第一或外侧连杆 45、第二或内侧连杆 46、链条导向器 40 的在第一与第二变速枢轴点 P_1 和 P_2 之间延伸的部分, 以及固定主体 42 在第一与第二枢轴固定点 P_3 和 P_4 之间延伸的部分形成。因此, 枢轴点 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 的枢轴基本上互相平行。

20 当拨链器联动装置 41 将链条导向器 40 保持于其最大延伸位置上时, 链条导向器 40 位于最外侧的链轮 22, 即距离座管 16 最远的链轮上方。当拨链器联动装置 41 将链条导向器 40 保持于其最大收缩位置上时, 链条导向器 40 位于最内侧的链轮 23, 即距离座管 16 最近的链轮上方。链条导向器 40 与拨链器联动装置 41 的这些运动由变速单元控制。

25 第一或外侧连杆 45 包括两个容放着高位置调节螺钉 49 和低位置调节螺钉 50 的螺纹孔 45c 和 45d。第一或外侧连杆 45 的两个螺纹孔 45c 和 45d 与调节螺钉 49 和 50 形成了用于细微地调节链条导向器 40 的高与低位置的机械调节装置。因此, 机械调节装置构制和布置成用于改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第一与第二变速位置。换而言之, 第一或低调节螺钉 50 构制和布置成用于改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第一或低变速位置, 而第二或高调节螺钉 49 构

制和布置成用于改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第二或高变速位置。虽然调节螺钉 49 和 50 安装于第一或外侧连杆 45 上,但是通过本公开内容可以清楚地看出,调节螺钉 49 和 50 可以安装于固定主体 42、链条导向器 40 以及连杆 45 和 46 中的任一个上,其中调节螺钉的自由端与固定主体 42、链条导向器 40 以及连杆 45 和 46 或者马达联动装置 34 中的一个接触,这时调节螺钉并非以螺纹连接方式联接于其上。同样,通过本公开内容中可以清楚地看出,调节螺钉可以按照螺纹连接的方式联接于马达联动装置 34 和拨链器联动装置 41 中的一个上,这时调节螺钉的自由端与马达联动装置 34 和拨链器联动装置 41 中的一个接触,其中调节螺钉并非以螺纹连接的方式联接于其上。在所示的实施例中,第一或低调节螺钉 50 构制和布置成用于通过低调节螺钉 50 的自由端与固定主体 42 接触,而改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第一或低变速位置;而第二或高调节螺钉 49 构制和布置成用于通过高调节螺钉 49 的自由端与马达联动装置 34 接触,而改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第二或高变速位置,如下所述。

在图 12-18 中看得最为清楚,机动化前拨链器安装构件 32 基本上包括自行车车架安装部分 51、前拨链器安装部分 52 以及马达单元安装部分 53。自行车车架安装部分 51、前拨链器安装部分 52 以及马达单元安装部分 53 为形成一体的单件整体式构件。前拨链器安装部分 52 和马达单元安装部分 53 形成拨链器马达支承结构。

自行车车架安装部分 51 构制和布置成通过托架 18 而联接于自行车车架 14 的座管 16 上。自行车车架安装部分 51 包括突出部分 54,其从机动化前拨链器安装构件 32 的第一侧向外向着形成了带有螺纹孔 54b 的弯曲前表面 54a 的自由端突出。弯曲前表面 54a 构制和布置成与托架 18 的相应弯曲部分接触,以便使得机动化前拨链器安装构件 32 不会相对于托架 18 转动。紧固件或螺栓 19 之一旋入自行车车架安装部分 51 的螺纹孔 54b 中,而其它两个紧固件或螺栓 19 则旋入形成于座管 16 上的螺纹孔中,以便使得机动化前拨链器安装构件 32 通过托架 18 而固定于自行车车架 14 上。

前拨链器安装部分 52 构制和布置成联接于前拨链器单元 31 的拨链器联动装置 41 上。尤其是,前拨链器安装部分 52 的第一和第二连杆支承部分 52a 和 52b 构制和布置成在其间限定了连杆容放空间,以

便容纳第一和第二连杆 45 和 46。因此，第一和第二连杆支承部分 52a 和 52b 构制和布置成用于形成前拨链器固定主体 42。第一和第二连杆支承部分 52a 和 52b 各包括形成了第一固定枢轴点 P_3 的第一枢轴线的第一枢轴销安装孔 52c 和形成了第二固定枢轴点 P_4 的第二枢轴销安装孔 52d。第一和第二连杆支承部分 52a 和 52b 构制和布置成使得第一和第二连杆支承部分 52a 和 52b 在第一枢轴销安装孔 52c 与第二枢轴销安装孔 52d 处相隔不同距离，以便容纳不同尺寸的第一和第二连杆 45 和 46。第二固定枢轴点 P_4 的第二枢轴线基本上平行于第一固定枢轴点 P_3 的第一枢轴线。在图 8 中看得最为清楚，限定了第二固定枢轴点 P_4 的第二枢轴销安装孔 52d 的第一枢轴线穿过螺纹孔 54b。

马达单元安装部分 53 构制和布置成联接于前拨链器马达单元 33 上。马达单元安装部分 53 包括多个（三个）螺纹孔 53a，其形成了马达单元安装部分 53 的多个安装零件。马达单元安装部分 53 还包括输出轴切口 53b，其中心轴线基本上平行于前拨链器安装部分 52 的第一和第二固定枢轴点 P_3 和 P_4 的枢轴线。马达单元安装部分 53 的输出轴切口 53b 为由马达单元安装部分 53 的材料围成的孔。马达单元安装部分 53 还包括其中安装着弹簧安装销 55 的销安装孔 53c。

现在参看图 2、7 和 36-47，前拨链器马达单元 33 基本上包括拨链器马达单元支承结构 61（图 2、7、36 和 39-47）、拨链器马达 62（图 37 和 38）、马达传动系 63（图 37 和 38）以及位置控制装置 64（图 36 和 37）。前拨链器马达单元 33 安装于形成了拨链器马达支承件的马达单元安装部分 53 上。前拨链器马达单元 33 通过马达联动装置 34 和拨链器联动装置 41 操作联接于链条导向器 40 上。因此，通过变速单元 20 操纵前拨链器马达单元 33 就可引起链条导向器 40 在低与高变速位置之间变动。

拨链器马达单元支承结构 61 基本上包括马达单元外壳或壳体 71（图 39-43）和马达单元盖 72（图 44-47）。外壳 71 和盖 72 构制和布置成封装并支承着拨链器马达 62 和马达传动系 63。优选地，外壳 71 和盖 72 由刚性、轻型材料如硬塑料材料构成。

如图 37-39 中所示，外壳 71 包括凹槽 71a，以便在其中容纳并支承着前拨链器马达单元 33。外壳 71 还包括构制和布置成用于支承马达传动系 63 的一对齿轮轴支承孔 71b 和 71c 以及输出轴孔 71d。

如图 38 中所示, 拨链器马达 62 安装于拨链器马达单元支承结构 61 的外壳 71 上。拨链器马达 62 为由电池源或发电机供能的可逆式电动机。拨链器马达 62 通过电线电联接于变速单元 20 上并且通过另一电线电联接于电源(电池源或发电机)上。拨链器马达 62 的驱动轴 75 操作联接于马达传动系 63 上。可逆式电动机如拨链器马达 62 已是众所周知。因此, 将不对拨链器马达 62 进行详细地讨论或示出。

如图 37 和 38 中所示, 马达传动系 63 基本上包括蜗杆 81、第一中间齿轮 82、第二中间齿轮 83 以及输出齿轮 84。输出齿轮 84 安装于输出轴 85 上。马达传动系 63 将拨链器马达 62 的驱动轴 75 的旋转运动通过输出轴 85 传送至马达联动装置 34。尤其是, 蜗杆 81 安装于拨链器马达 62 的驱动轴 75 上, 其中蜗杆 81 的螺旋齿与第一中间齿轮 82 的第一组齿相接合。第一中间齿轮 82 的第二组齿与第二中间齿轮 83 的第一组齿相接合, 第二中间齿轮 83 又具有与输出齿轮 84 的齿相接合的第二组齿。输出齿轮 84 安装于输出轴 85 上, 而输出轴 85 又联接于马达联动装置 34 上。因此, 马达传动系 63 就被置于拨链器马达 62 的驱动轴 75 与输出轴 85 之间。

如图 43 中所示, 输出轴 85 通过轴承 86 可转动地支承于外壳 71 的输出轴孔 71d 中。当然, 通过本公开内容中可以清楚地看出, 轴承 86 可以安装于机动化拨链器安装构件 32 上而非外壳 71 上, 以便使得输出轴 85 可转动地支承于机动化拨链器安装构件 32 上。无论如何, 输出轴 85 都构制和布置成在拨链器马达 62 的驱动轴 75 的转动的作用下, 在第一转动位置和与第一转动位置相对的第二转动位置之间绕着一转动轴线 A_1 转动。输出轴 85 包括偏心传动销 85a, 其具有从输出轴 85 的转动轴线 A_1 偏移开的轴线 A_2 。

如图 36 和 37 中所示, 位置控制装置 64 基本上包括印刷电路板 87、位置传感元件 88、光电断路器 89 和自顶向下式电刷传感器 90。印刷电路板 87 具有多个按照常规方式形成于其上的电路以用于通过变速单元 20 控制拨链器马达 62 的操作。更具体而言, 印刷电路板 87 具有带有按照悬臂方式联接于其上的电接触刷 87a、87b 和 87c 的电接触板。这些电刷 87a、87b 和 87c 接触着安装于输出齿轮 84 上的自顶向下式电刷传感器 90 上。换而言之, 自顶向下式电刷传感器 90 与输出齿轮 84 一起转动。电刷 87a、87b 和 87c 按照选择接触三个电触点。

换而言之，电刷 87a、87b 和 87c 与触点 90a、90b 和 90c 配合工作以便完成沿第一转动方向或第二（相反）转动方向驱动着拨链器马达 62 的电路。输出轴 85 的位置通过使用位置传感元件 88 和光电断路器 89 来确定。光传感元件 88 安装于第一中间齿轮 82 上以便使得位置传感器 88 随其转动。位置传感元件 88 带有多个沿圆周相间分布的开口，它们由光电断路器 89 检测。换而言之，光电断路器 89 检测传感器 88 中的开口以便确定第一中间齿轮 82 的相对位置。由于第一中间齿轮 82 的位置直接与输出轴 85 的位置相关，因而就可以容易地确定输出轴 85 的位置。因此，变速单元 20 就可根据第一中间齿轮 82 的相对位置来确定链条导向器 20 的位置。

回来参看图 1-11，马达联动装置 34 基本上包括驱动或马达连杆 91、保护连杆 92、保护连杆偏压元件 93 和位置偏压元件 94。保护连杆 92 和保护连杆偏压元件 93 形成了阻塞保护结构。马达联动装置 34 操作联接于输出轴 85 的偏心传动销 85a 与拨链器联动装置 41 之间。这种阻塞保护结构构制和布置成在力传送状态与力超控状态之间运动。

如图 4、6、9、10 和 11 中所示，驱动连杆 91 相对于输出轴 85 和拨链器联动装置 41 构制和布置成用于在第一变速位置与第二变速位置之间变动链条导向器 40。驱动连杆 91，特别是如图 23-25 中所示，具有第一驱动连杆端部 91a 和第二驱动连杆端部 91b。第一驱动连杆端部 91a 安装于输出轴 85 的偏心传动销 85a 上，以便使得偏心传动销 85a 可以在形成于第一驱动连杆端部 91a 中的孔内转动。第二驱动连杆端部 91b 通过枢轴销 95 可绕枢轴转动地联接于保护连杆 92 上。因此，当输出轴 85 转动时，驱动连杆 91 就发生运动或者移动。驱动连杆 91 的纵向轴线 L 在第一驱动连杆端部 91a 与第二驱动连杆端部 91b 之间延伸。驱动连杆 91 的纵向轴线 L 在链条导向器 40 处于第一变速位置中时具有第一方位（图 4 和 6），而在链条导向器 40 处于第二变速位置时其具有第二方位（图 9 和 10），其中驱动连杆 91 的纵向轴线 L 的第一方位与第二方位改变了小于四十五度。

在图 26-29 中看得最为清楚，优选地，保护连杆 92 具有第一保护连杆端部 92a、第二保护连杆端部 92b 和控制或止动凸缘 92c。保护连杆 92 的第一保护连杆端部 92a 通过枢轴销 95 可绕枢轴转动地联接于

驱动连杆 91 的第二驱动连杆端部 91b 上。第二保护连杆端部 92b 操作联接于拨链器联动装置 41 的第一或外侧连杆 45 上。控制或止动凸缘 92c 从第二保护连杆端部 92b 延伸，并构制和布置成在马达联动装置 34 被驱动至高变速位置时与高调节螺钉 49 接触，如图 10 中所示。因此，第二或高调节螺钉 49 构制和布置成用于通过高调节螺钉 49 的自由端与保护连杆 92 的控制或止动凸缘 92c 接触从而改变链条导向器 40 相对于固定主体 42 的第二或高变速位置。

在前拨链器单元 31 的调节中，前拨链器单元 31 通过机动化前拨链器安装构件 32 和托架 18 而安装于车架 12 上。于是，高变速位置通过调节高调节螺钉 49 而设定，以便使得链条导向器 40 置于前链轮 22 上方。高变速位置的这种调节引起外侧连杆 46 与保护连杆 92 之间的相对方位发生变化。尤其是，通过抵抗保护连杆偏压元件 93 的推动力，即通过压缩保护连杆偏压元件 93，高调节螺钉 49 的调节改变了外侧连杆 46 与保护连杆 92 之间的相对方位。一旦高变速位置已经设定，则低变速位置就也通过调节高调节螺钉 49 而改变，因为链条导向器 40 与外侧连杆 46 一起运动。因此，通过使用与固定主体 4 相接触的低调节螺钉 50，低位置也随后设定，从而使得链条导向器 40 置于较小的前链轮 23 上方。换言之，当通过进一步抵抗保护连杆偏压元件 93 的推动力即进一步压缩保护连杆偏压元件 93，而将链条导向器 40 置于前链轮 23 上方时，调节低调节螺钉 50 就改变了外侧连杆 46 与保护连杆 92 之间的相对方位。

在图 30 和 31 中看得最为清楚，保护连杆偏压元件 93 优选地为扭簧，其具有螺旋部分 93a、第一腿部 93b 和第二腿部 93c。螺旋部分 93a 围绕着将保护连杆 92 连接于第一或外侧连杆 45 上的枢轴销 47 设置。保护连杆偏压元件 93 的第一腿部 93b 与保护连杆 92 接合，而第二腿部 93c 与拨链器联动装置 41 的第一或外侧连杆 45 接触。因此，当从拨链器的后部观察时，保护连杆 92 绕着枢轴销 47 沿逆时针方向偏压。同样，当从拨链器的后部观察时，第一或外侧连杆 45 也绕着枢轴销 47 沿逆时针方向偏压。换言之，保护连杆偏压元件 93 构制和布置成用于施加推动力，该推动力在正常情况下保持着驱动连杆 91 与拨链器联动装置 41 之间基本上刚性的连接。因此，保护连杆 92 可绕枢轴转动地联接于拨链器联动装置 41 上，而保护连杆偏压元件 93 操

作联接于保护连杆 92 与拨链器联动装置 41 之间, 以便将保护连杆 92 从力超控状态推至力传送状态, 从而使得在正常情况下, 在保护连杆与拨链器联动装置 41 之间保持着基本上为刚性的连接。

因此, 如图 11 中所示, 如果链条导向器 40 在高位置上被卡住, 而马达联动装置 34 由输出轴 85 驱动至低变速位置上, 则当从拨链器后部观察时, 保护连杆 92 将会沿顺时针方向围绕枢轴销 47 转动, 从而克服保护连杆偏压元件 93 的第一腿部 93b 的推动力。因此, 就通过使用保护连杆 92 和保护连杆偏压元件 93, 在保护连杆 92 与拨链器联动装置 41 之间形成了非刚性连接。换言之, 保护连杆 92 和保护连杆偏压元件 93 形成了将驱动连杆 91 的第二驱动连杆端部 91b 连接到拨链器联动装置 41 上的非刚性连接。这种非刚性连接形成了阻塞保护机构。

位置偏压元件 94 优选地为拉簧, 其具有联接于偏心传动销 85a 上的第一端部和连接于马达单元安装部分 53 的弹簧安装销 55 上的第二端部。位置偏压元件 94 构制和布置成使得通过位置偏压元件 94 的推动力而将马达联动装置 34 保持于高位置或低位置中。换言之, 当马达联动装置 34 处于高位置中时, 位置偏压元件 94 的力的方向从输出轴 85 的转动轴线 A_1 偏移开, 以便当从拨链器后部观察时, 在输出轴 85 上施加一个沿顺时针方向的力。然而, 当马达联动装置 34 被移动至低位置时, 位置偏压元件 94 的力的方向使得对输出轴 85 施加一个沿逆时针方向的力。因此, 位置偏压元件 94 构制和布置成用于当马达不再供能时, 仍坚持参与将链条导向器 40 保持于高或低位置上。

第二实施例

现在参看图 48-82, 现在将对根据第二实施例的机动化前拨链器组件 112 进行说明。除了第一实施例的机动化前拨链器安装构件 32 和前拨链器马达安装单元 33 由改进型机动化前拨链器安装构件 132 和改进型前拨链器马达安装单元 133 替代之外, 机动化前拨链器组件 112 基本上与机动化前拨链器组件 12 相同, 如上所述。换言之, 除了改进型机动化前拨链器安装构件 132 和改进型前拨链器马达安装单元 133 之外, 机动化前拨链器组件 112 的所有其它零件均与第一实施例的机动化前拨链器组件 12 相同。鉴于第一实施例与第二实施例之间的相似性, 第二实施例中与第一实施例中相同的零件将被给以与第一实施例

中的零件相同的参考数字。而且，为简明起见，可以省略对第二实施例中与第一实施例中相同的零件的描述。

5 在图 52-55 中看得最为清楚，机动化前拨链器安装构件 132 基本上包括自行车车架安装部分 151、前拨链器安装部分 152 和包括一体式前拨链器马达外壳 171 的马达单元安装部分 153。自行车车架安装部分 151、前拨链器安装部分 152 和马达单元安装部分 153 与前拨链器马达外壳 171 一起作为单件整体式构件一体形成。前拨链器安装部分 152 与马达单元安装部分 153 形成了拨链器马达支承结构。

10 自行车车架安装部分 151 构制和布置成按照与第一实施例相同的方式通过托架 18 联接于自行车车架 14 的座管 16 上。自行车车架安装部分 151 包括突出部分 154，其从机动化前拨链器安装构件 132 的第一侧边向外伸出至形成了带有螺纹孔 154b 的弯曲前表面 154a 的自由端。弯曲前表面 154a 构制和布置成与托架 18 的相应的弯曲部分接触，以便使得机动化前拨链器安装构件 132 不可相对于托架 18 转动。

15 前拨链器安装部分 152 构制和布置成按照与第一实施例相同的方式联接于前拨链器单元 31 的拨链器联动装置 41 上，如上所述。尤其是，前拨链器安装部分 152 具有第一连杆支承零件 152a 和第二连杆支承零件 152b，其构制和布置成用于限定位于其间的连杆容放空间，该空间用于容放第一连杆 45 和第二连杆 46。因此，第一连杆支承零件 20 152a 和第二连杆支承零件 152b 构制和布置成用于形成前拨链器固定主体 142。第一连杆支承零件 152a 和第二连杆支承零件 152b 各包括形成第一固定枢轴点 P_3 的第一枢轴线的第一枢轴销安装孔 152c 和形成第二固定枢轴点 P_4 的第二枢轴销安装孔 152d。第一连杆支承零件 152a 和第二连杆支承零件 152b 构制和布置成使得第一连杆支承零件 152a 25 和第二连杆支承零件 152b 在第一枢轴销安装孔 152c 处的间距不同于在第二枢轴销安装孔 152d 处的间距，以便容纳不同尺寸的第一连杆 45 和第二连杆 46。在图 53 中看得最为清楚，第二枢轴销安装孔 152d 的第一枢轴线穿过螺纹孔 154b。

30 马达单元安装部分 153 构制和布置成联接于前拨链器马达单元 133 上。马达单元安装部分 153 具有形成了前拨链器马达外壳 171 的杯形部分。马达单元安装部分 153 具有输出轴开口 153b，该开口的中心轴线基本上平行于前拨链器安装部分 152 的第一与第二固定枢轴点

的枢轴线。马达单元安装部分 153 还包括各种用于将前拨链器马达单元 133 的零件固定于其上的安装孔。

现在参看图 56-82, 将对前拨链器马达单元 133 的各种零件进行更为详细地讨论。前拨链器马达单元 133 设计成安装于机动化前拨链器安装构件 132 的外壳 171 上。如图 74 所示, 前拨链器马达单元 133 基本上包括马达单元盖结构 160、拨链器马达支承结构 161、拨链器马达 162、马达传动系 163 以及位置控制装置 164。前拨链器马达单元 133 按照与第一实施例中相同的方式通过马达联动装置 34 和拨链器联动装置 41 操作联接于链条导向器 40 上。因此, 通过变速单元 20 操纵前拨链器马达单元 133 就引起链条导向器 40 在低与高变速位置之间变动。

前拨链器马达单元 133 的马达单元盖结构 160 基本上包括后盖 160a (图 56-59)、中间盖 160b (图 60-64) 和前盖 160c (图 65-68)。马达单元盖结构 160 的零件由刚性材料如硬质刚性塑料或金属构成。后盖 160a、中间盖 160b 和前盖 160c 通过紧固件 (未示出) 牢固地联接于外壳 171 上。后盖 160a 优选地由金属制成, 并且具有容放着轴承 165 的输出轴容放孔 160c。对于本发明而言, 后盖 160a、中间盖 160b 以及前盖 160c 的准确结构并不重要, 因此, 在此将不对其进行详细地讨论。

如图 74-79 所示, 拨链器马达单元支承件 161 构制和布置成封装并支承着拨链器马达 162 和马达传动系 163。所示实施例中的拨链器马达单元支承件 161 包括主支承件 161a (图 74 和 76) 和底齿轮支承件 161b (图 77-79)。优选地, 拨链器马达单元支承件 161 的主支承件 161a 和底部齿轮支承件 161b 由刚性、轻质材料如硬塑料构成。主支承件 161a 构制和布置成用于支承拨链器马达 162、马达传动系 163 以及位置控制装置 164。

如图 69 和 74 所示, 拨链器马达 162 具有驱动轴 175, 其操作联接于马达传动系 63 上。拨链器马达 162 为由电池源或发电机供能的可逆式电动马达。拨链器马达 162 通过电线电联接于变速单元 20 上, 并且通过另一电线联接于电源 (电池源或发电机) 上。

如图 69 和 74-76 所示, 马达传动系 163 基本上包括驱动齿轮 180、第一中间齿轮 181、第二中间齿轮 182、蜗杆 183 以及输出齿轮 184。

输出齿轮 184 安装于输出轴 185 上。马达传动系 183 通过输出轴 185 将拨链器马达 162 的驱动轴 175 的旋转运动传送至马达联动装置 34。在这个实施例中，齿轮 180-184 均由金属材料构成。

5 在这个实施例中，驱动齿轮 180 安装于拨链器马达 162 的驱动轴 175 上，驱动齿轮的齿与第一中间齿轮 181 的第一组齿接合。第一中间齿轮 181 的第二组齿与第二中间齿轮 182 的第一组齿接合。第二中间齿轮 182 和蜗杆 183 安装于中间从动轴 186 上。因此，第二中间齿轮 182 的转动就引起蜗杆 183 随其转动。蜗杆 183 的螺旋齿与输出齿轮 184 接合以便转动输出轴 185。

10 如图 49、74 和 76 所示，输出轴 185 在后端处由轴承 165 可转动地支承于后盖 160a 的输出轴容放孔 160c 中，在中央部分处由轴承 187 可转动地支承于外壳 171 的输出轴孔 171d 中，而在前端处可转动地支承于主支承件 161a 的孔 161c 中。与第一实施例相似，输出轴 185 构制和布置成通过拨链器马达 162 的驱动轴 175 的转动而在第一转动位置
15 和与第一转动位置相对的第二转动位置之间绕着转动轴线 A_1 转动。输出轴 185 通过偏心传动销 185a 联接于马达或驱动连杆 91 上，偏心传动销 185a 的轴线 A_2 从输出轴 185 的转动轴线 A_1 偏移开。在这个实施例中，偏心传动销 185a 为与输出轴 185 相分离的零件。

现在参看图 69 和 80-82，位置控制装置 164 基本上包括印刷电路板 188、位置传感元件 189、光电断路器 190、自顶向下式电刷传感器 20 191 以及驱动齿轮 192 和位置传感齿轮 193。印刷电路板 188 安装于主支承件 161a 上，因此其三个电触点 188a、188b 和 188c 面向输出齿轮 184。光传感元件 189 安装于位置传感齿轮 193 上，以便使得位置传感器 189 与位置传感齿轮 193 一起转动。位置传感元件 189 带有多个沿
25 圆周相间分布的开口，它们由光电断路器 190 检测。换而言之，光电断路器 190 检测位置传感器 189 中的开口以便确定位置传感齿轮 193 的相对位置，其由传动系 163 通过驱动齿轮 192 来驱动。由于位置传感齿轮 193 的位置直接与输出轴 185 的位置相关，因而就可以容易地确定输出轴 185 的位置。因此，变速单元 20 就可以根据位置传感齿轮
30 193 的相对位置来确定链条导向器 40 的位置。

位置传感元件 189 安装于印刷电路板 188 上，并且构制和布置成用于检测位置传感齿轮 193 的旋转运动。位置传感元件 189 电联接于

印刷电路板 188 的三个触点 188a、188b 和 188c 上,以便控制马达 162 的转动。更具体而言,自顶向下式电刷传感器 191 安装于输出齿轮 184 上以便随其转动。自顶向下式电刷传感器 191 具有一对电刷 191a 和 191b。电刷 191a 与电触点 188a 保持电接触,而电刷 191b 按照选择与高电触点 188b 或者低电触点 188c 保持接触。

驱动齿轮 192 安装于中间从动轴 185 上,其具有安装于其上的第二中间齿轮 182 和蜗杆 183。驱动齿轮 192 的齿与位置传感齿轮 193 的齿接合以便通过驱动齿轮 192 来转动位置传感齿轮 193。如上所述,位置传感元件 189 安装于位置传感齿轮 193 上以便使得它们一起转动。

在本文中用来描述本发明和对本发明提出权利要求时,以下方向性术语“向前、向后、上方、向下、垂直、水平、下方和横向”以及其它类似的方向性术语是指装备有本发明的自行车的那些方向。相应地,当用来描述本发明时,这些术语应当被理解为相对于装备有本发明的自行车而言。

本文中所用的程度副词例如“基本上”、“大约”和“近似”等是指变动的项的合理的偏差量以便保证最终结果不会发生显著改变。如果偏差不会否定其所改动的术语的意思,则这些术语应当被解释为包括所改动项的至少 $\pm 5\%$ 的偏差。

尽管仅选择了选定的实施例对本发明进行了示例说明,但通过阅读本公开内容,本发明所属领域的普通技术人员应当清楚,在不背离附属权利要求中所限定的本发明的范围的情况下,在此可以作出各种变动和改型。此外,以上对根据本发明的实施例的描述仅用于示例说明,而并非用于对如附属权利要求及其等同物所限定的本发明进行限制。

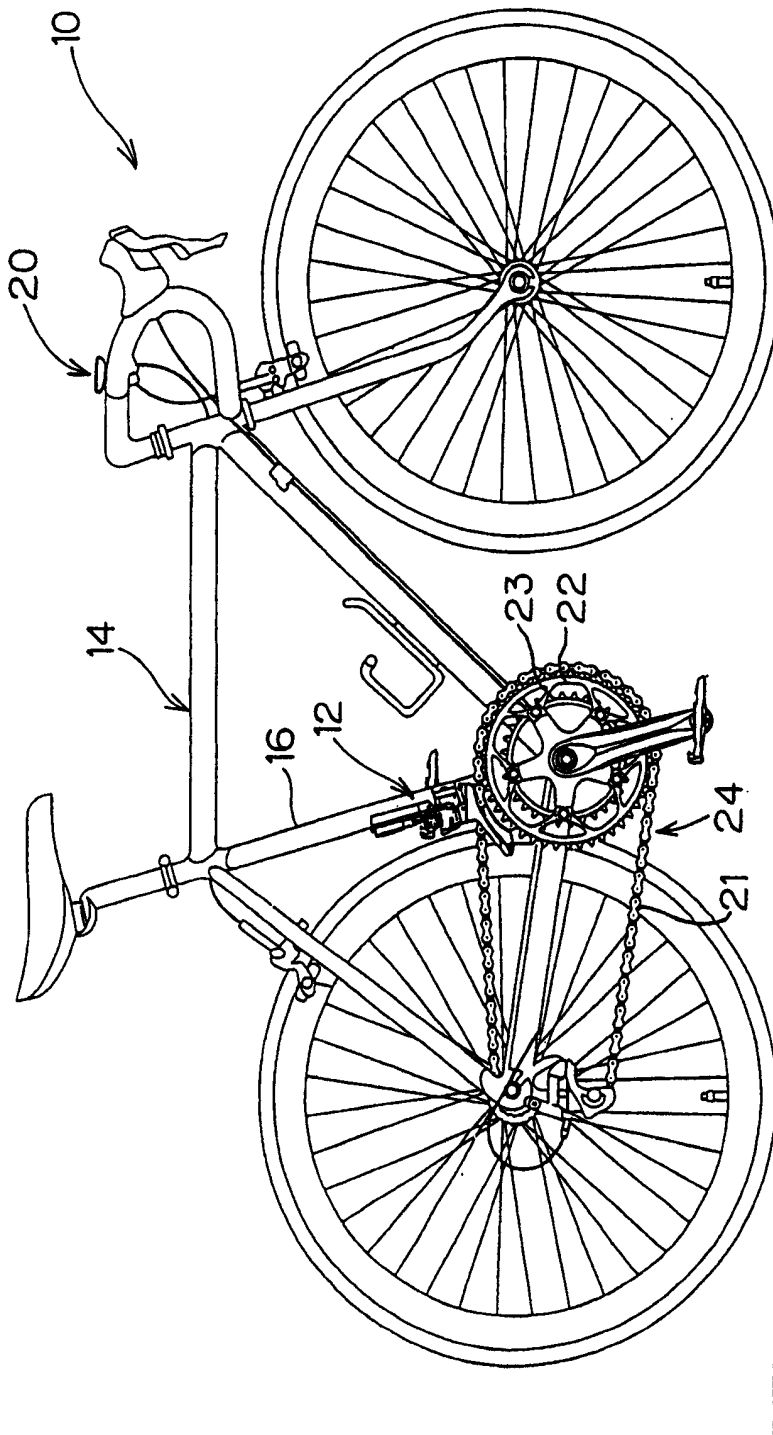


图 1

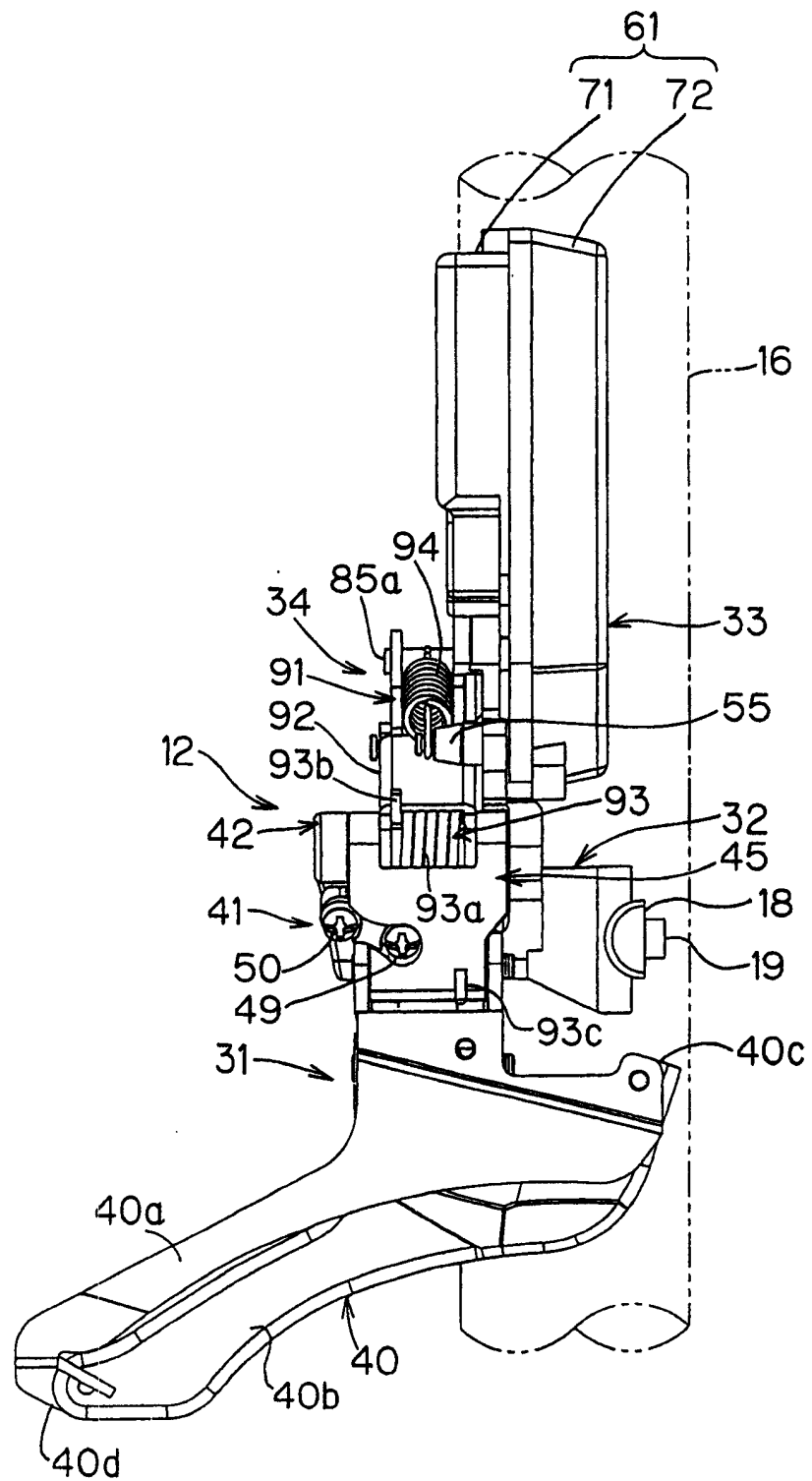


图 2

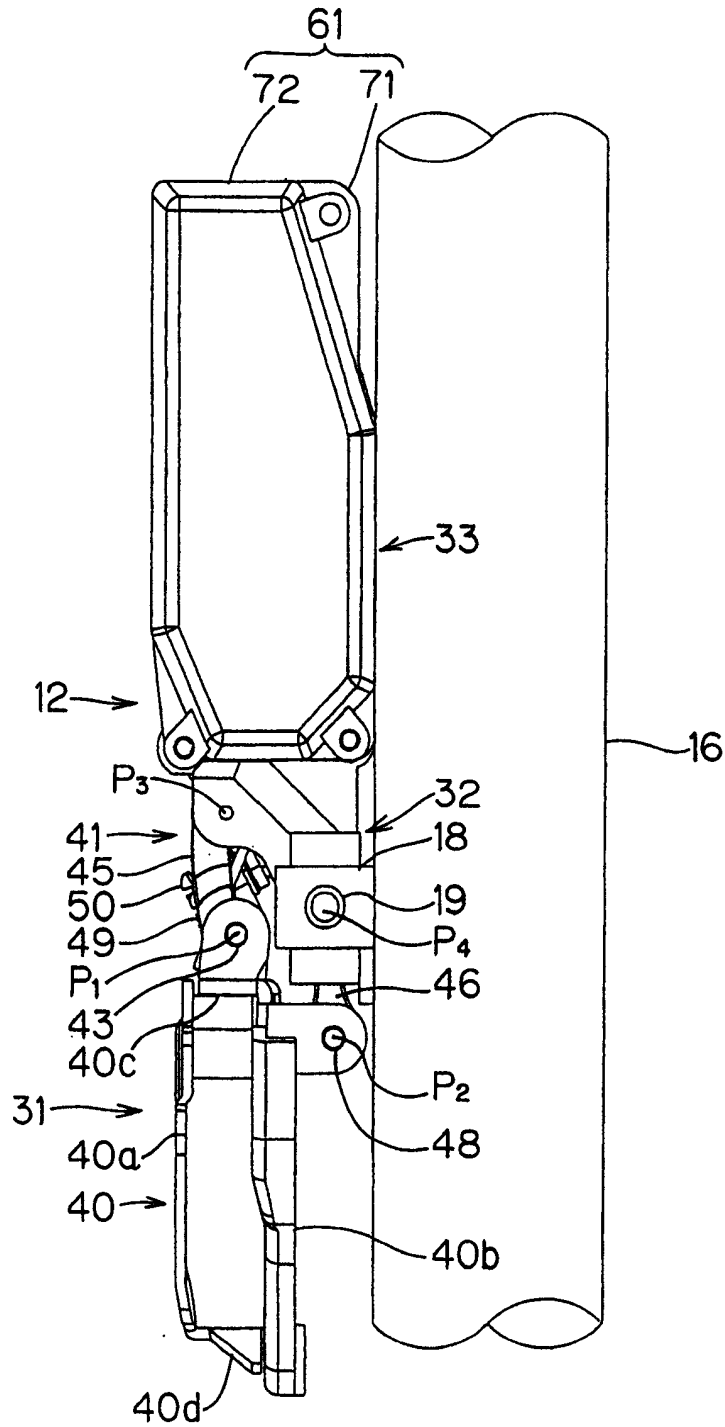


图 3

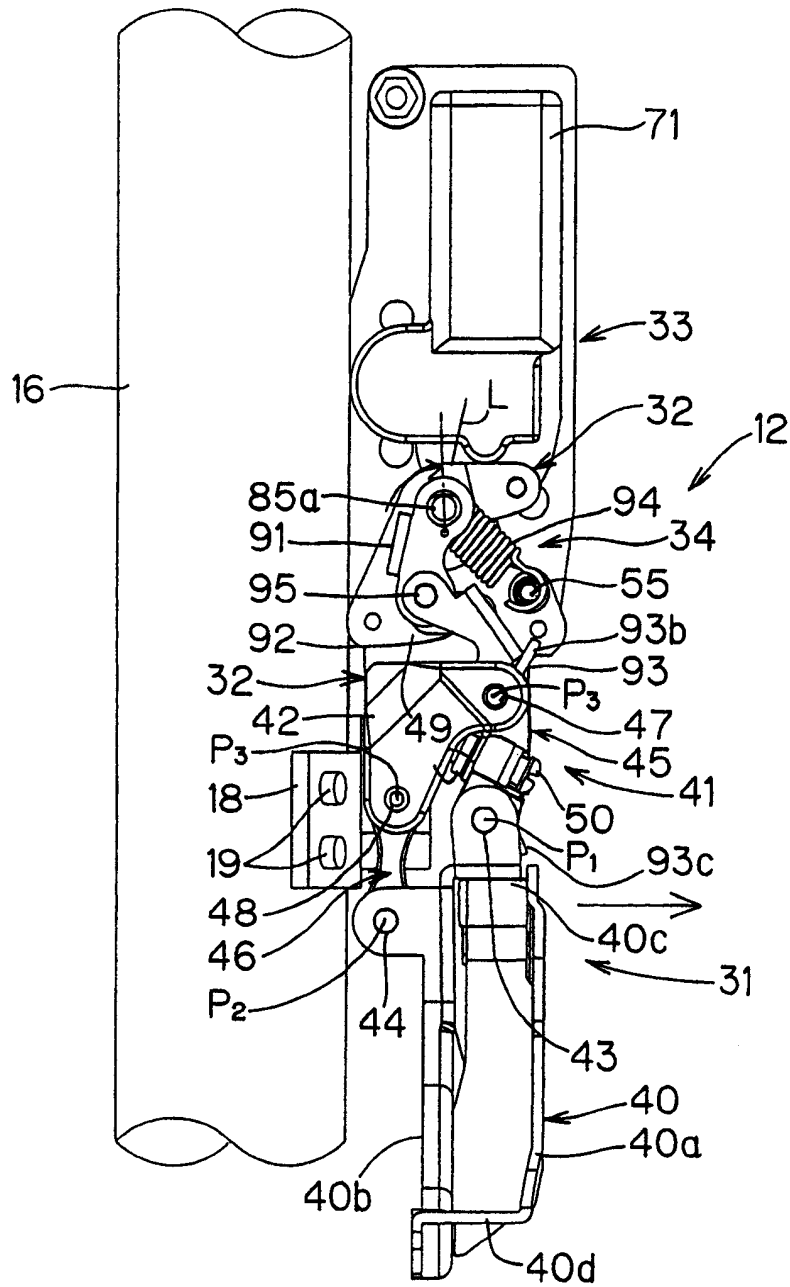


图 4

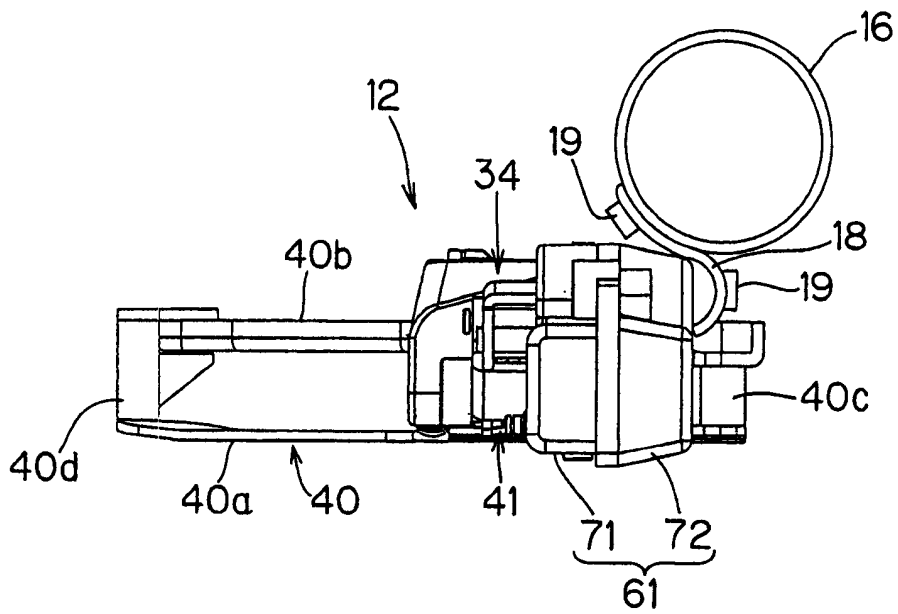


图 5

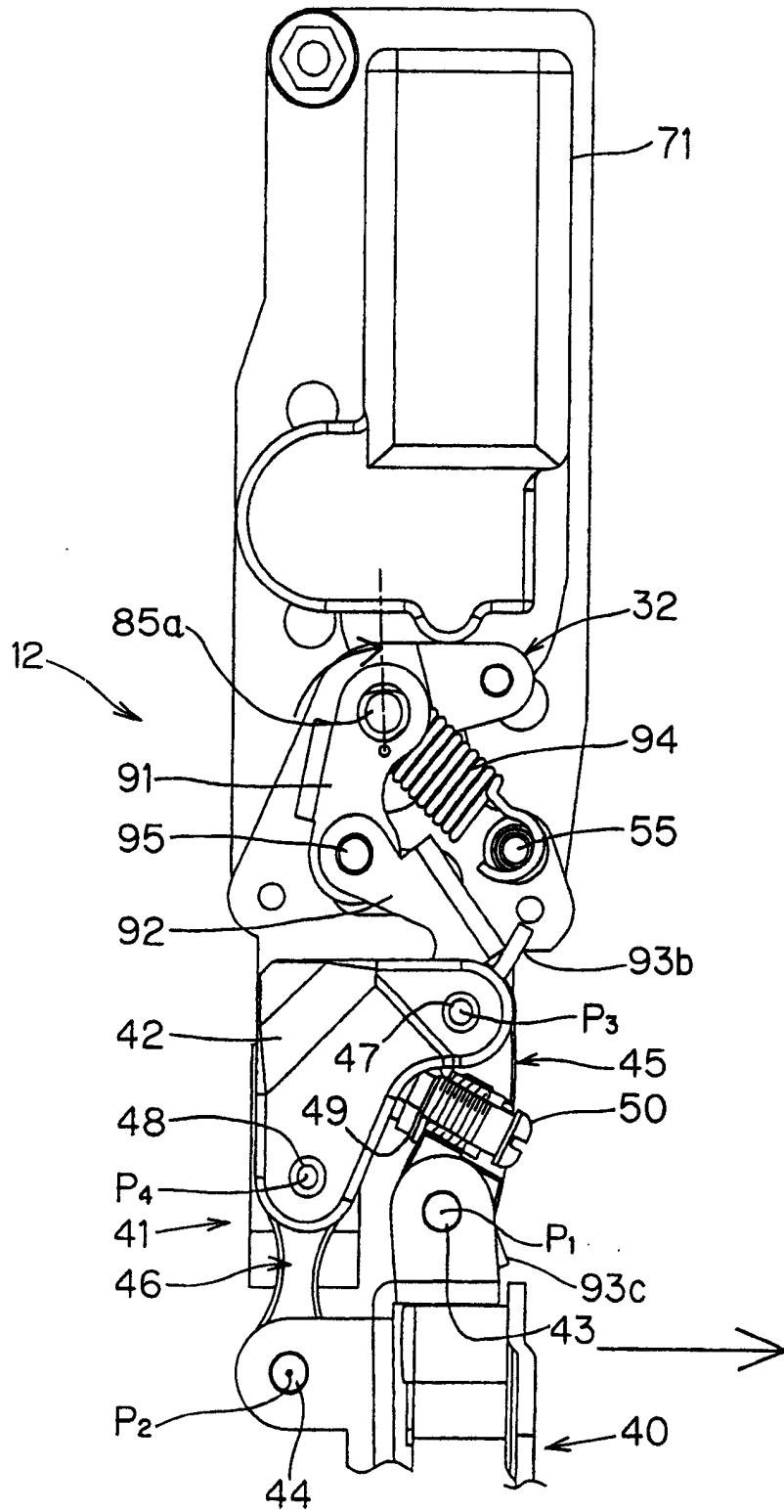


图 6

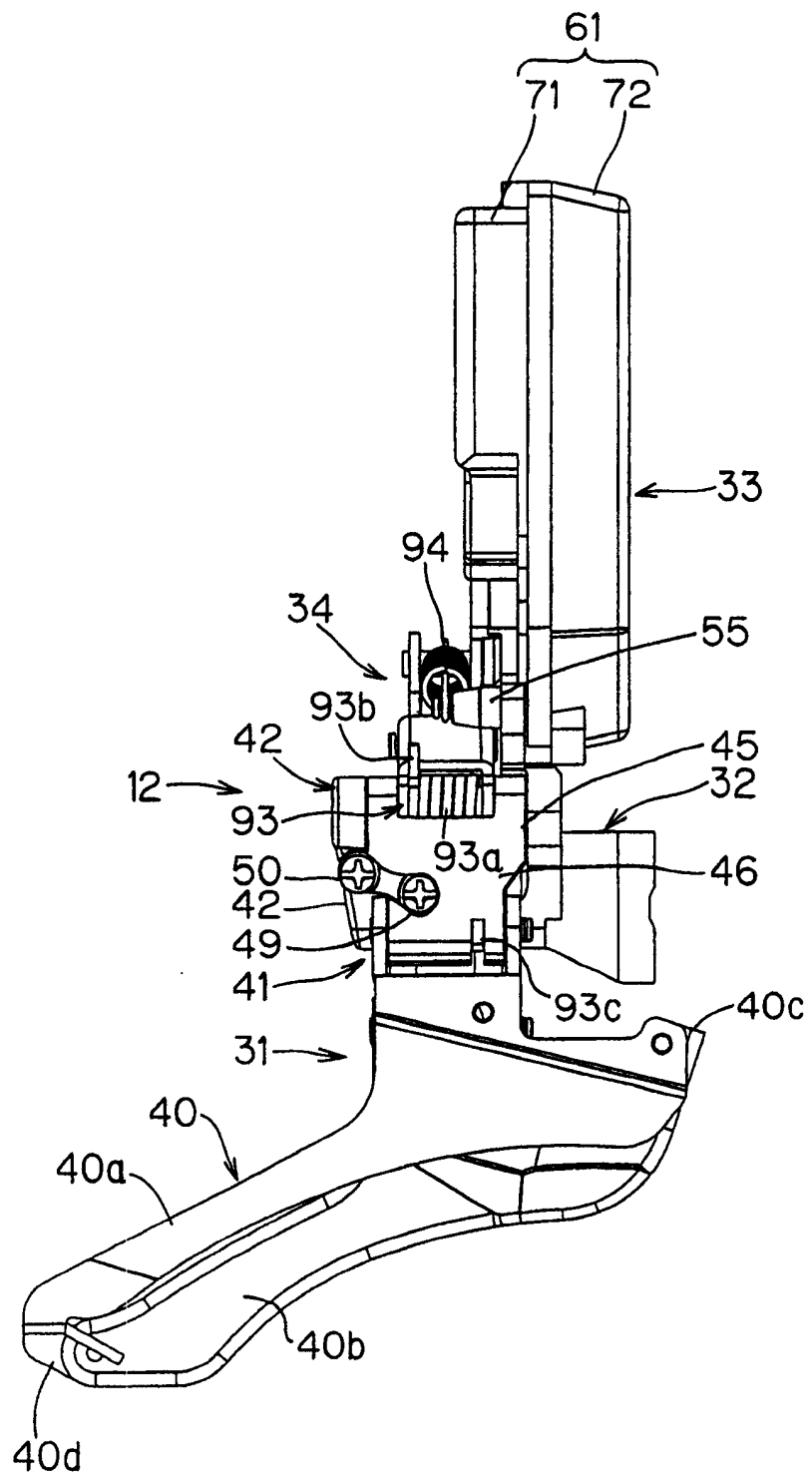


图 7

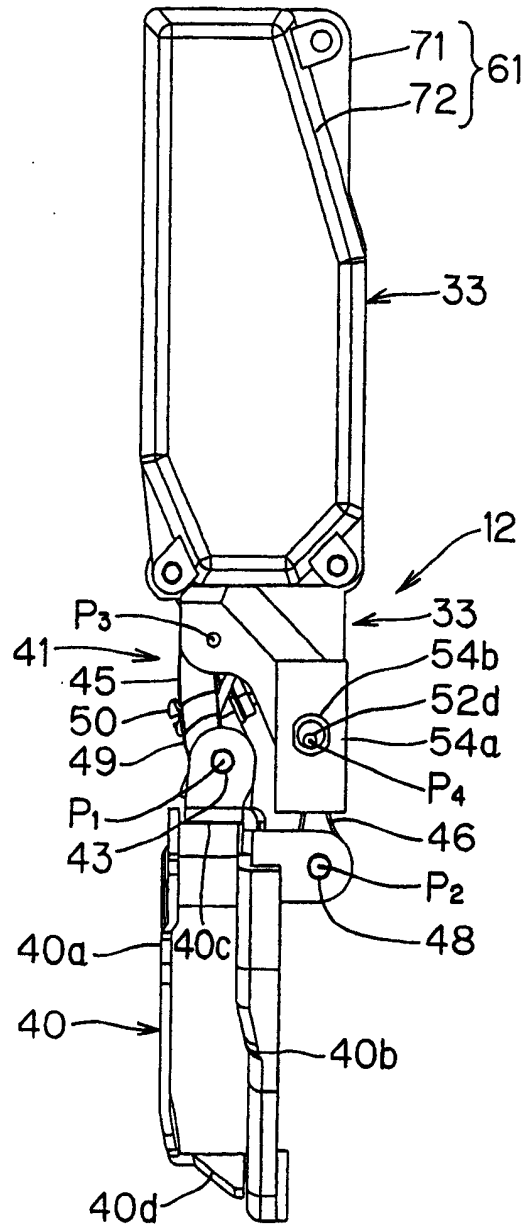


图 8

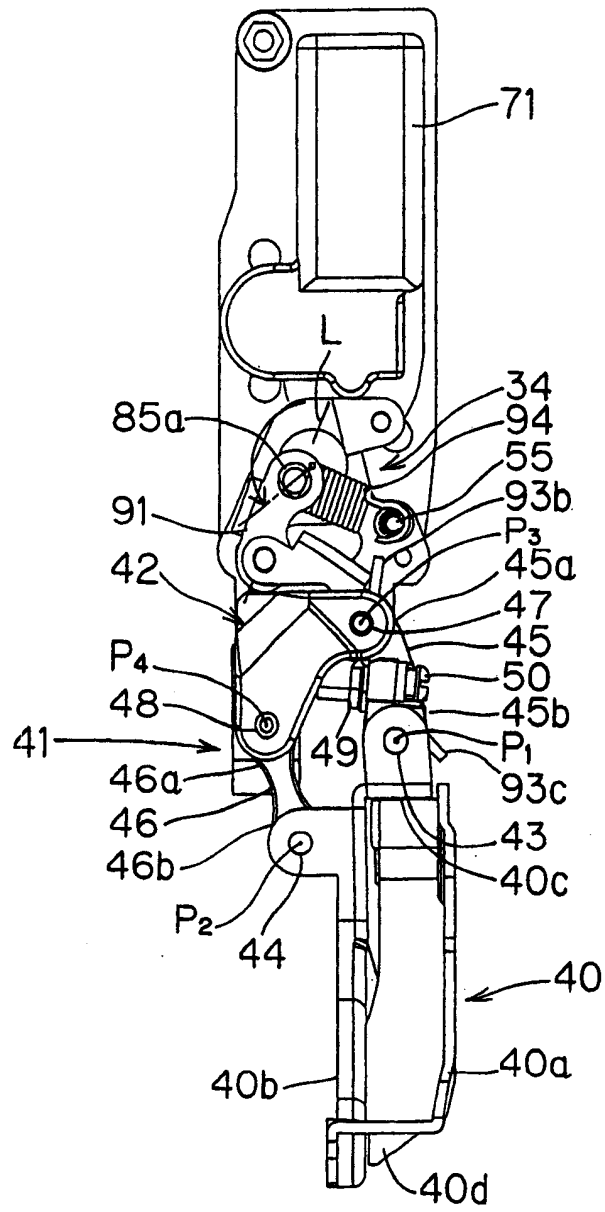


图 9

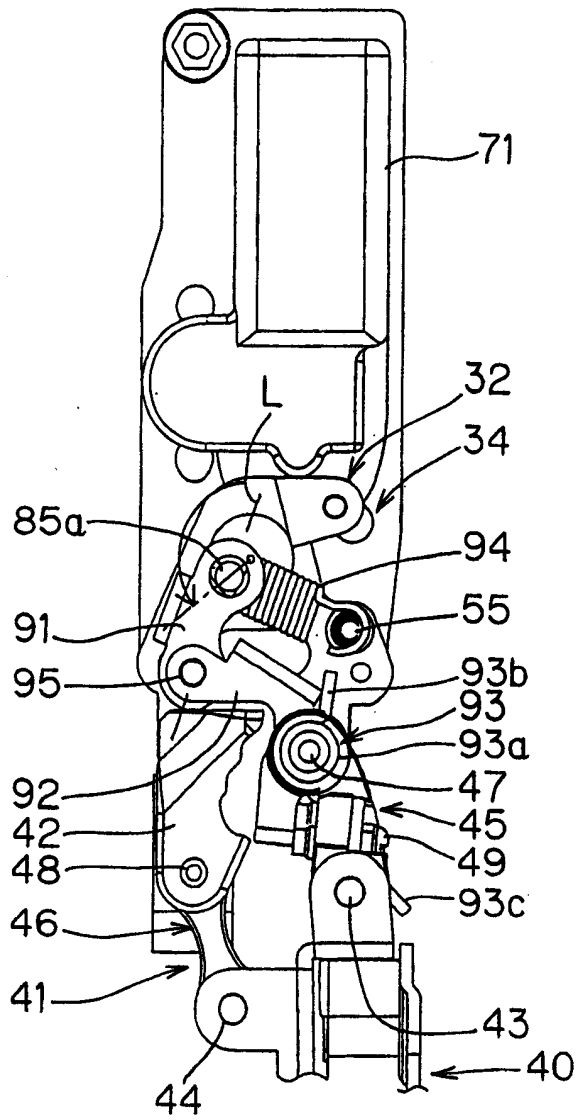


图 10

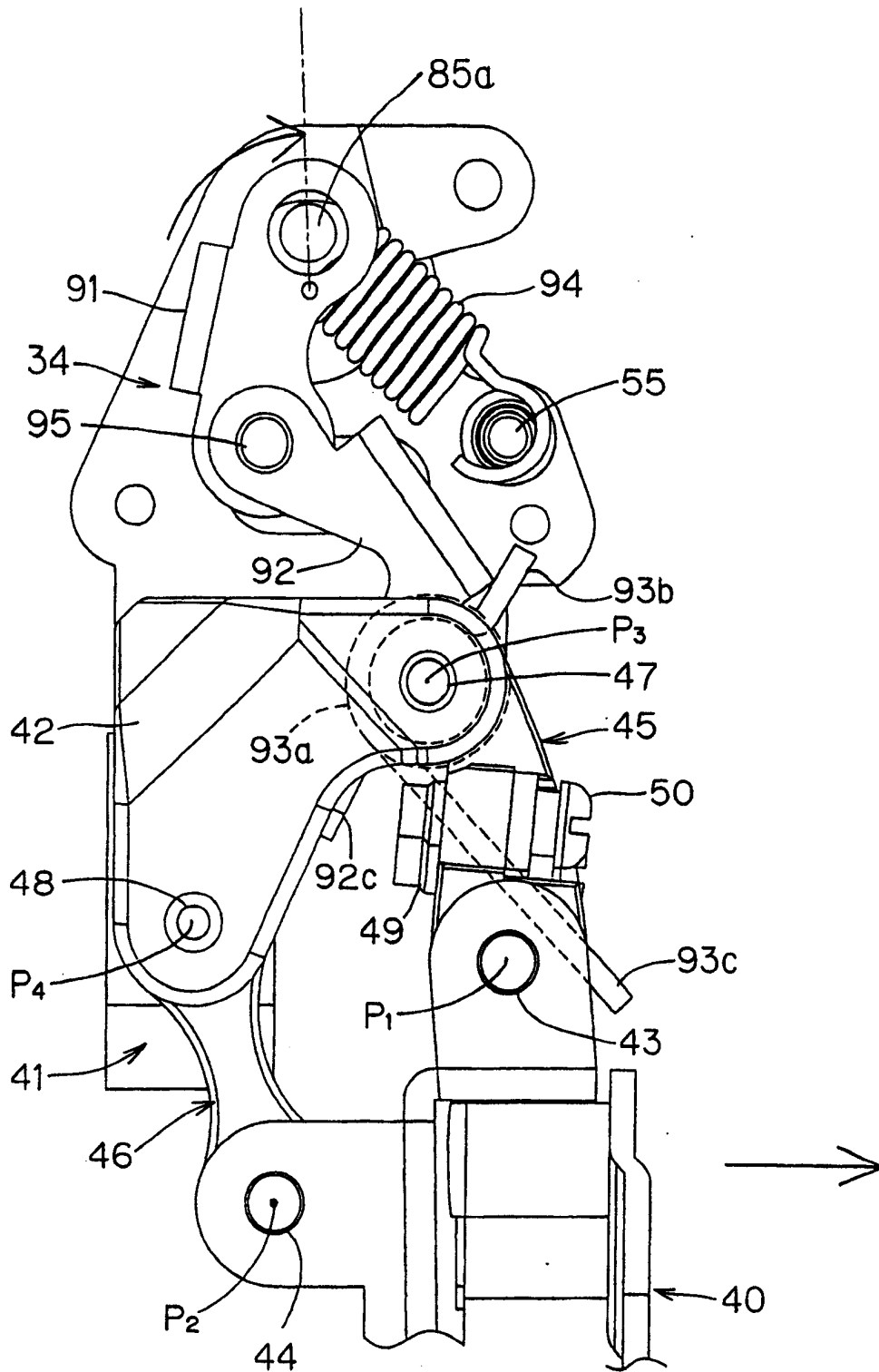


图 11

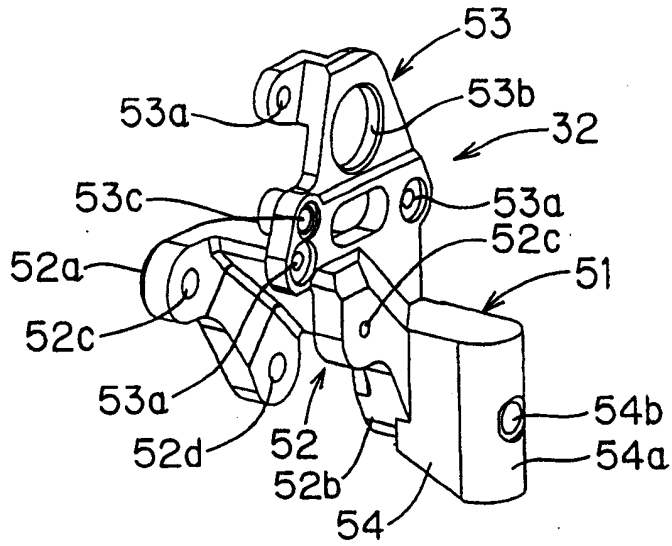


图 12

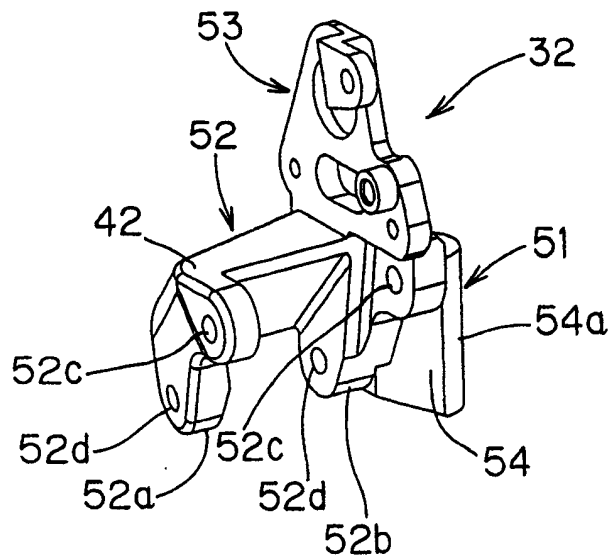


图 13

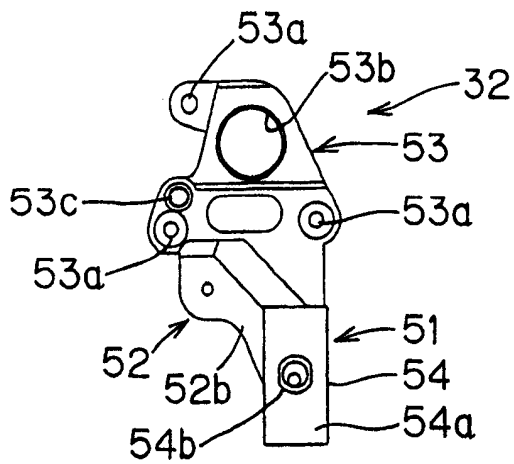


图 14

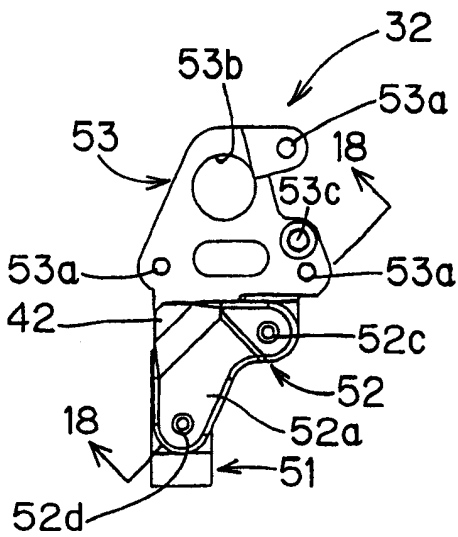


图 15

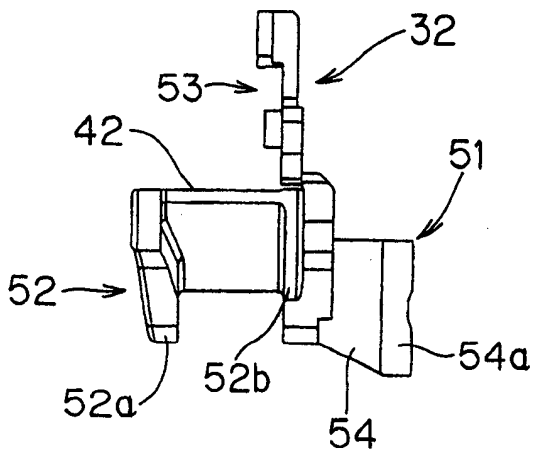


图 16

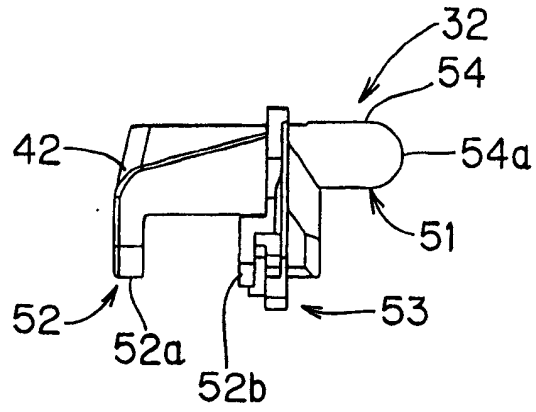


图 17

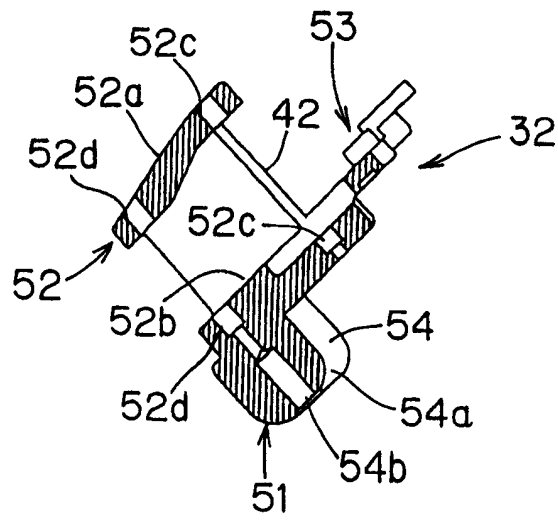


图 18

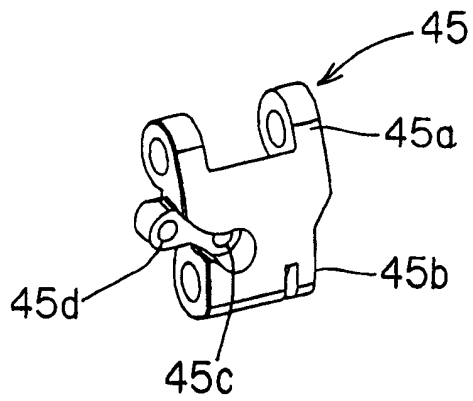


图 19

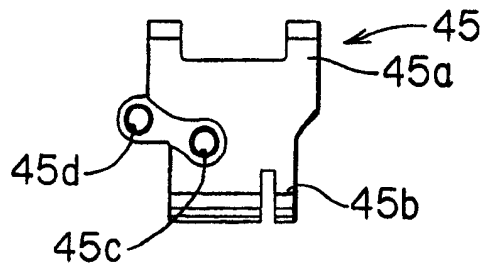


图 20

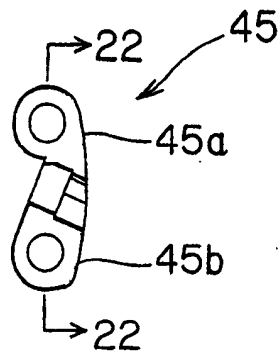


图 21

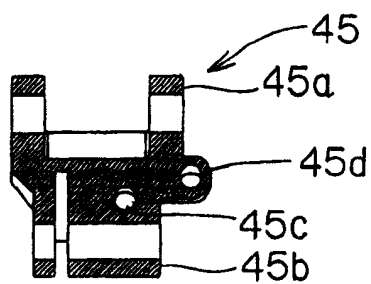


图 22

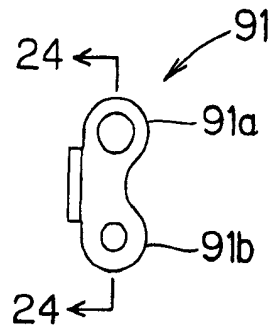


图 23

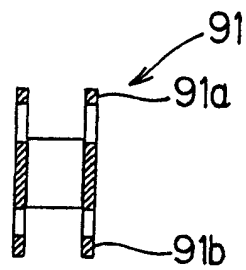


图 24

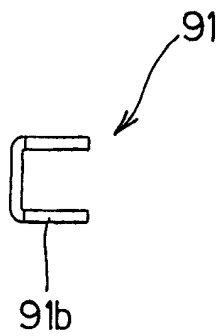


图 25

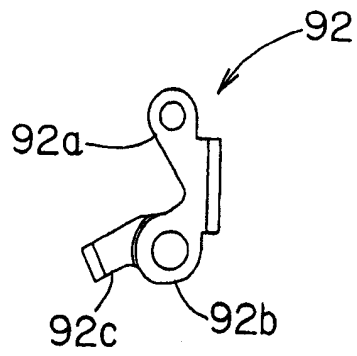


图 26

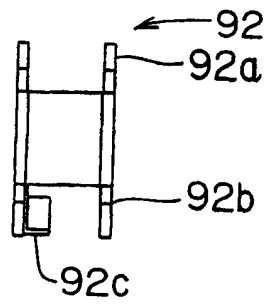


图 27

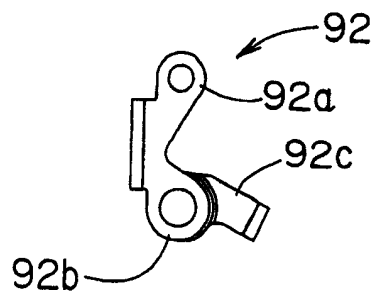


图 28

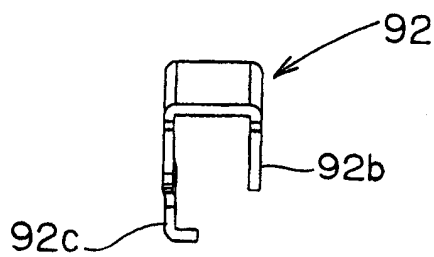


图 29

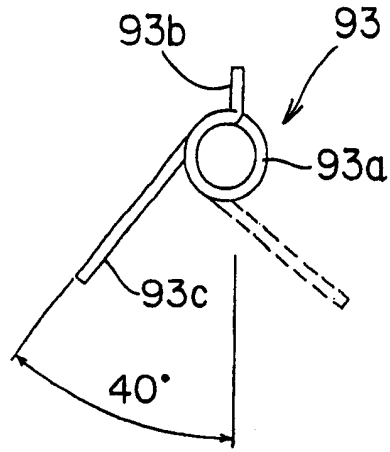


图 30

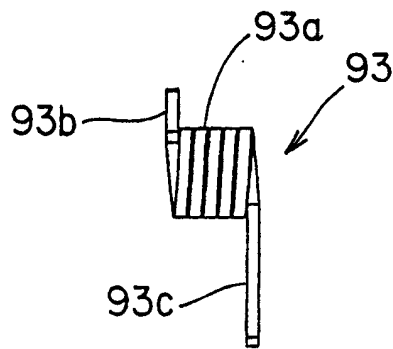


图 31

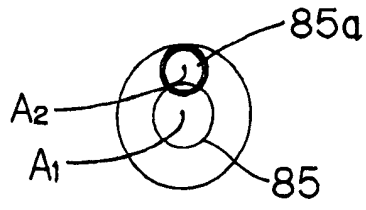


图 32

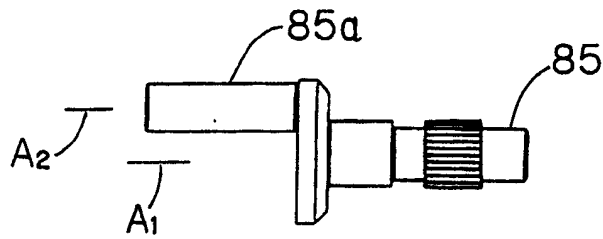


图 33

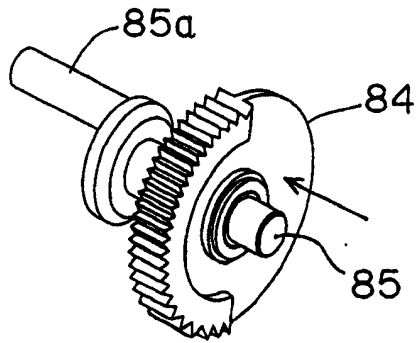


图 34

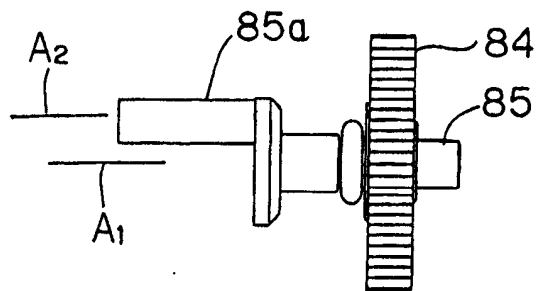


图 35

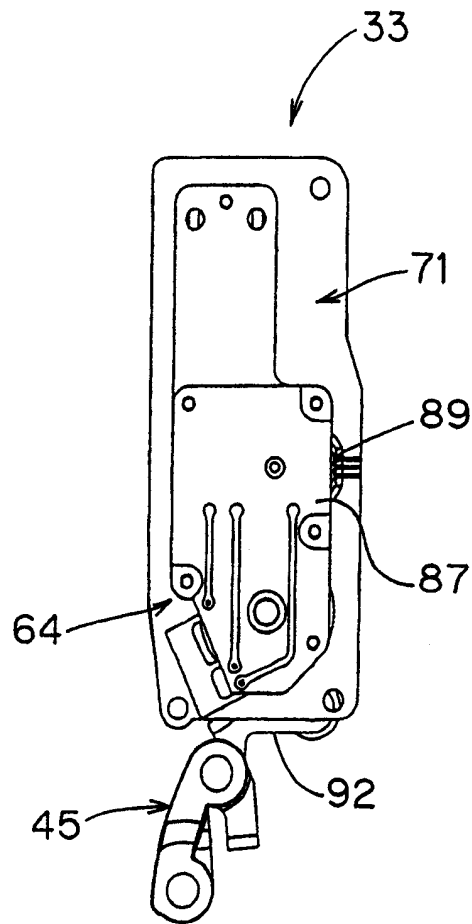


图 36

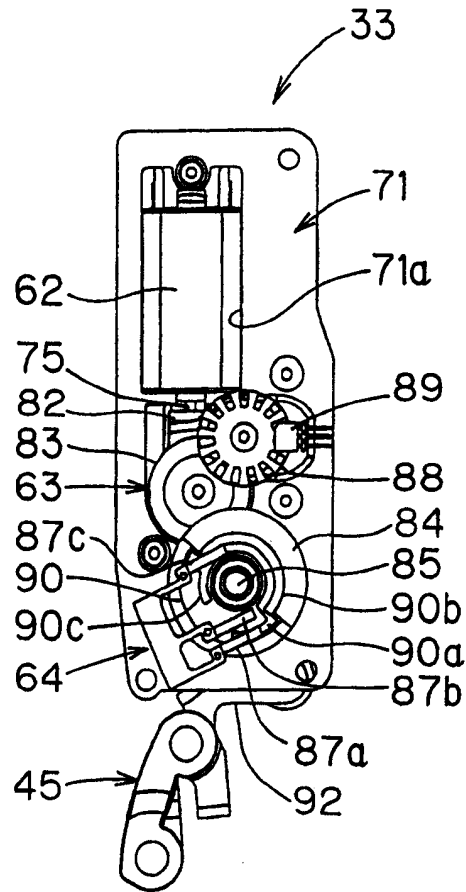


图 37

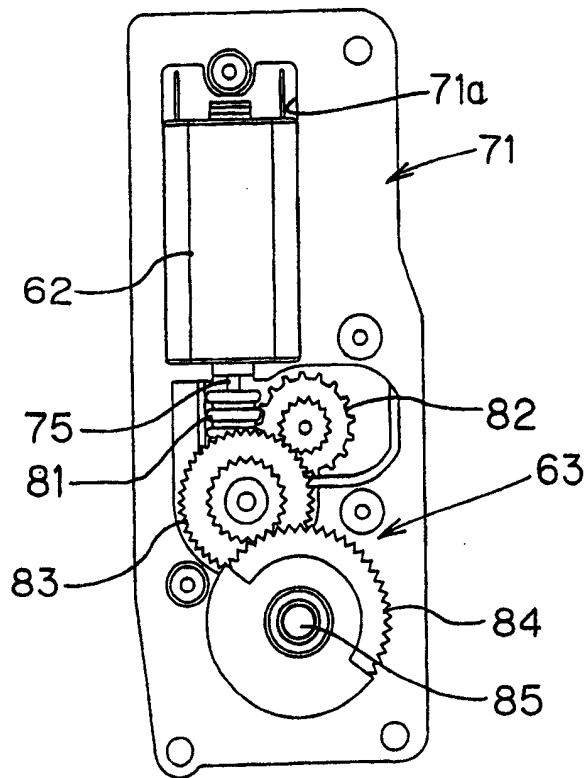


图 38

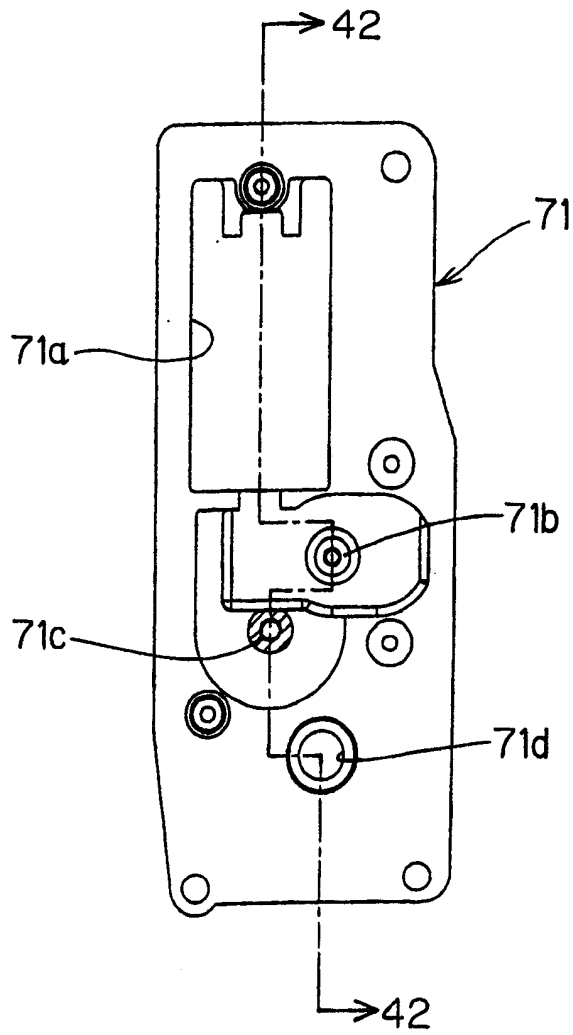


图 39

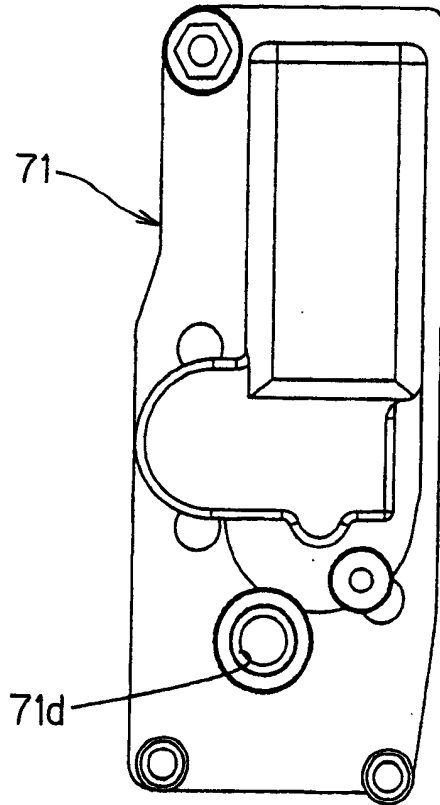


图 40

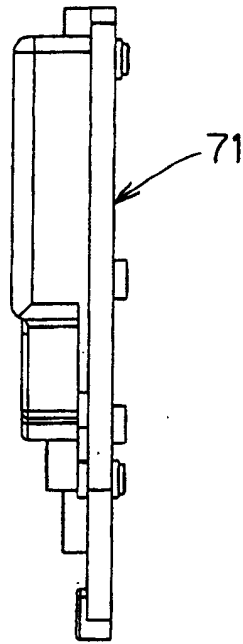


图 41

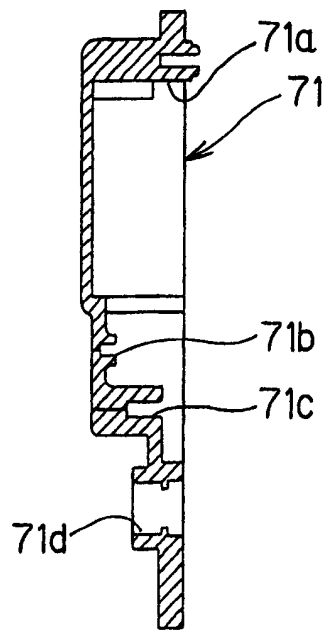


图 42

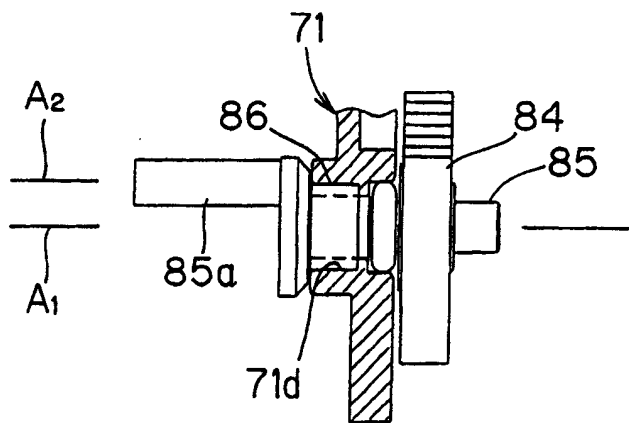


图 43

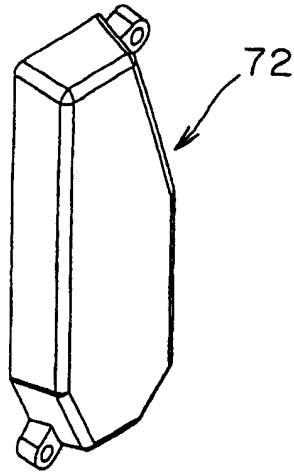


图 44

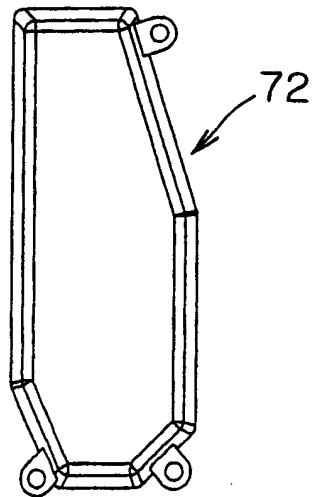


图 45

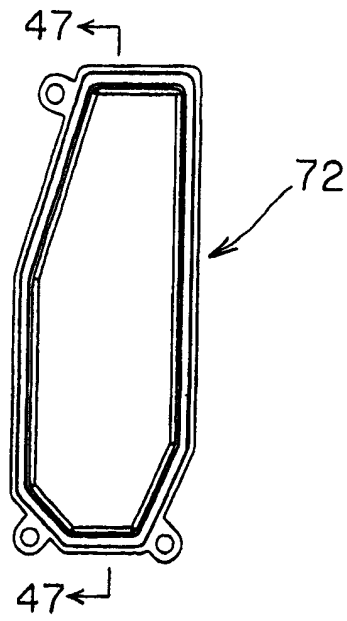


图 46

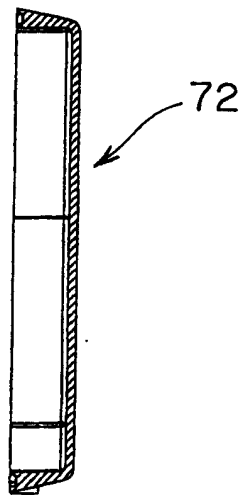


图 47

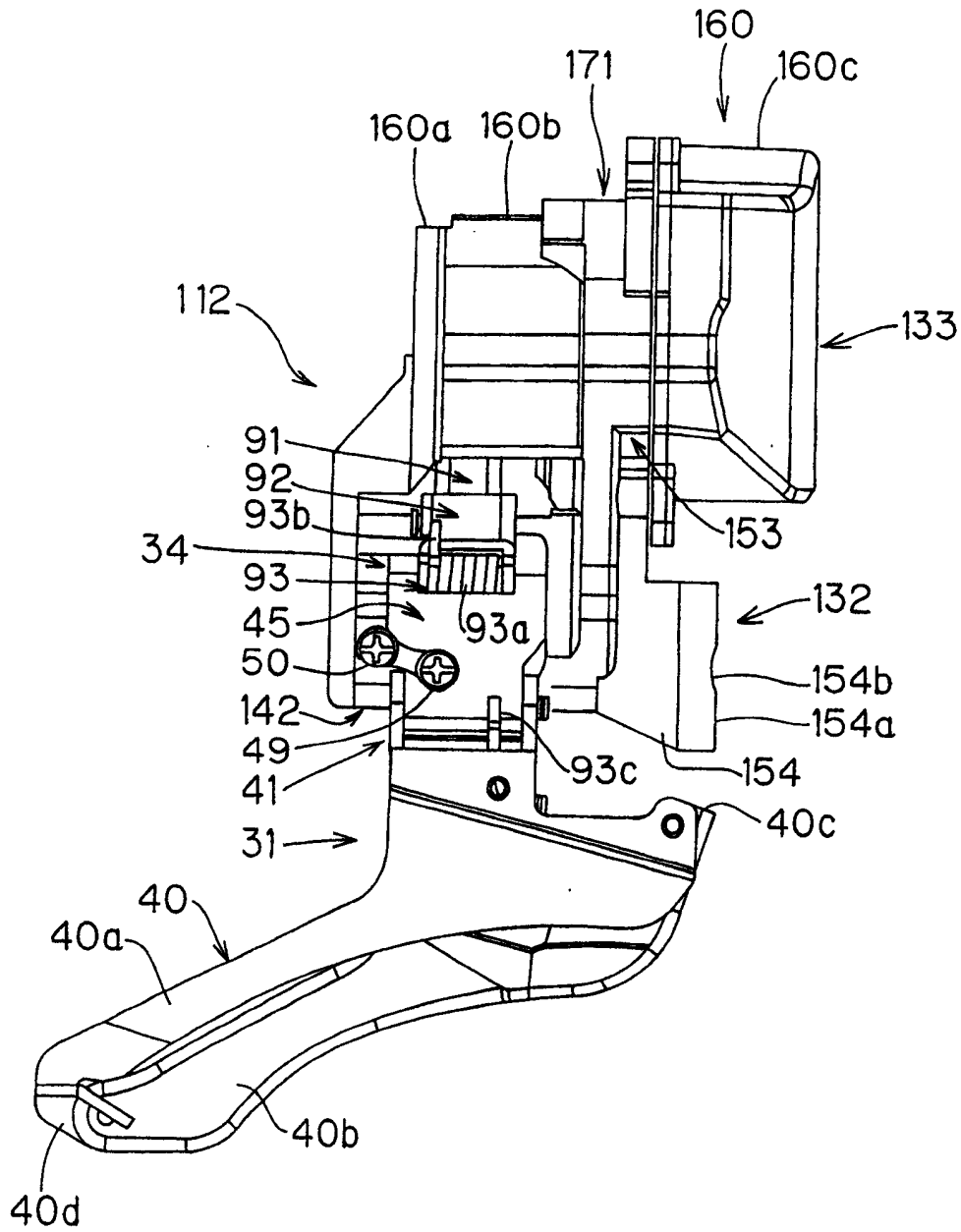


图 48

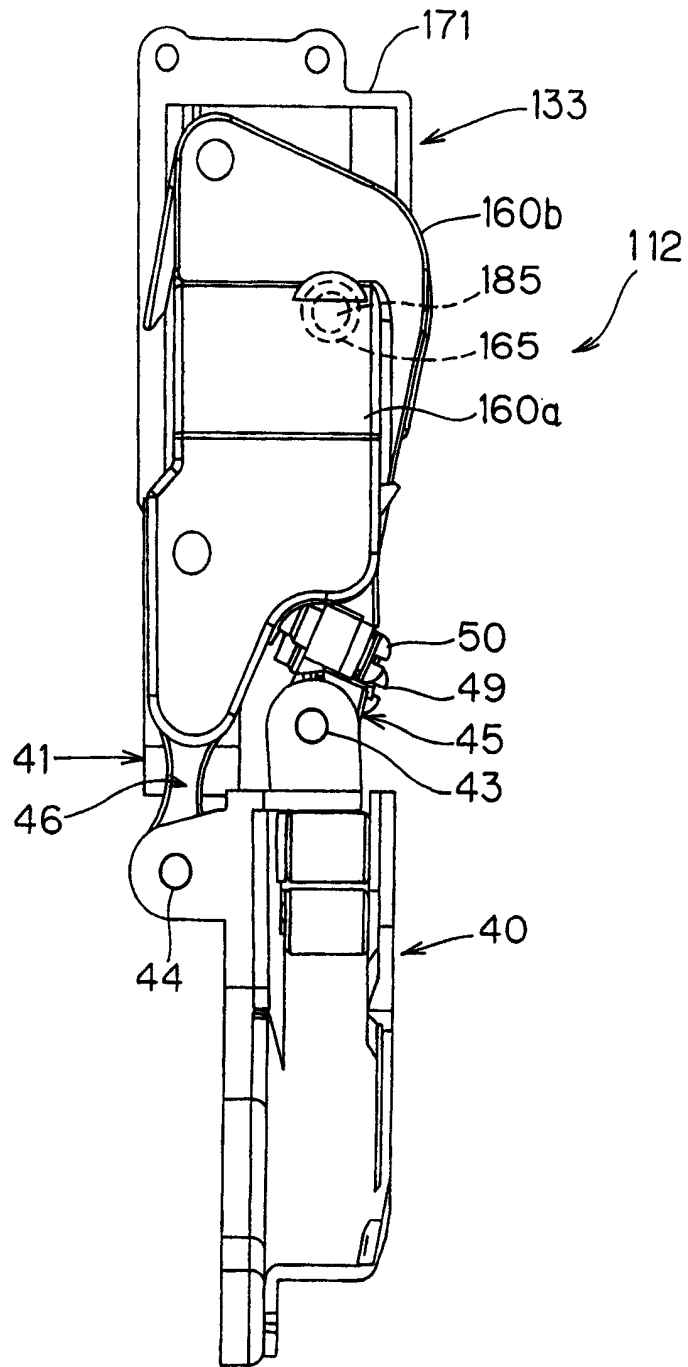


图 49

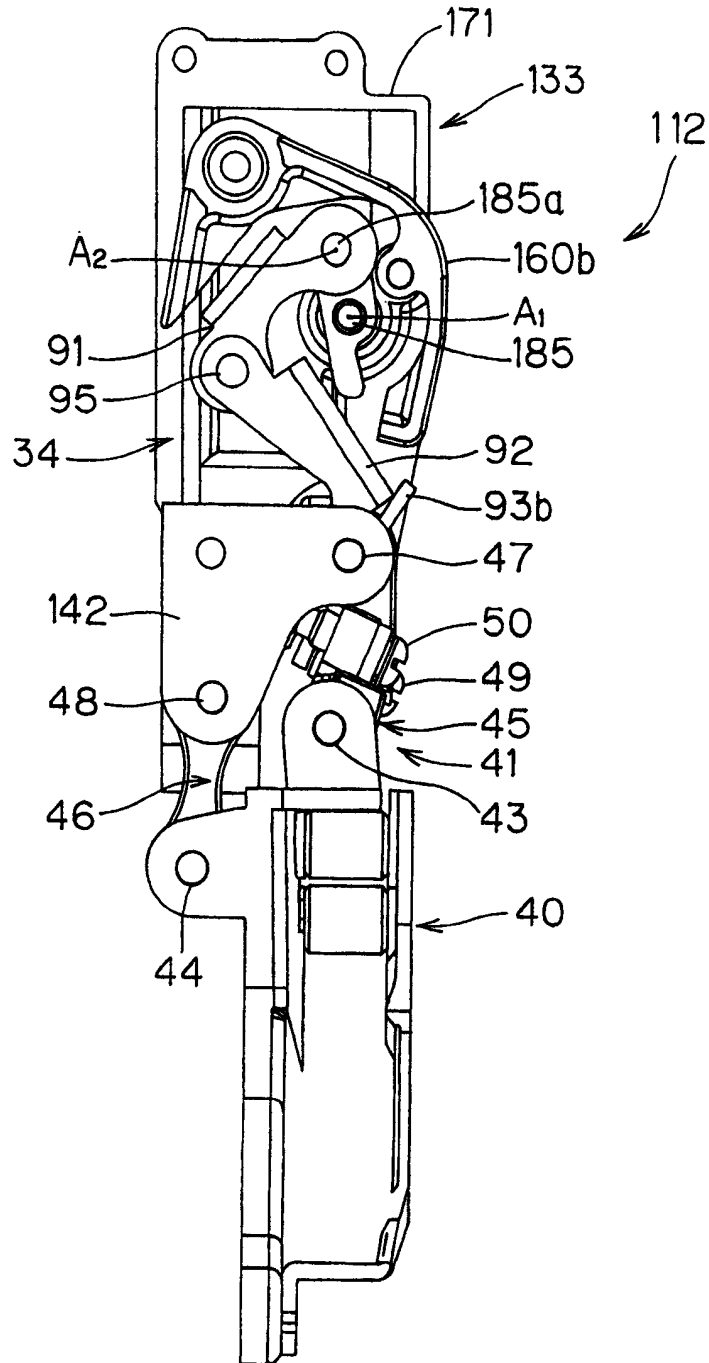


图 50

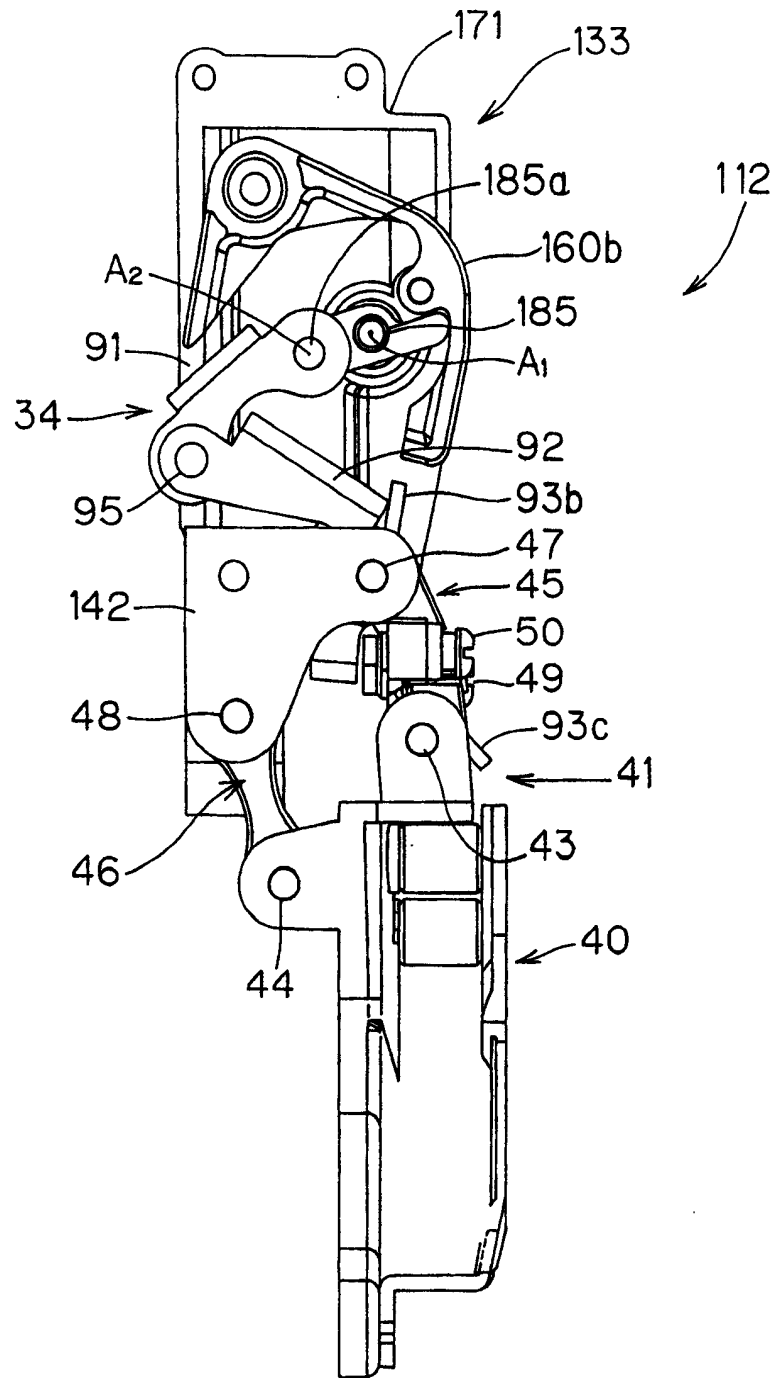


图 51

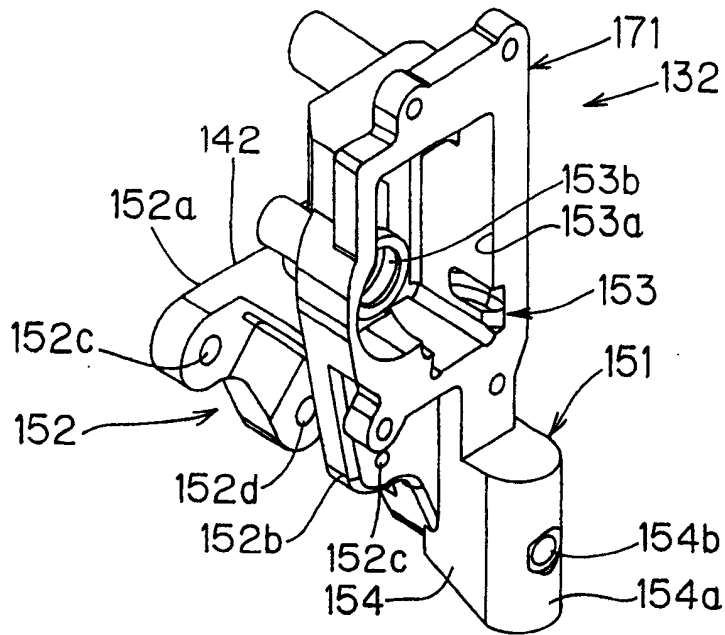


图 52

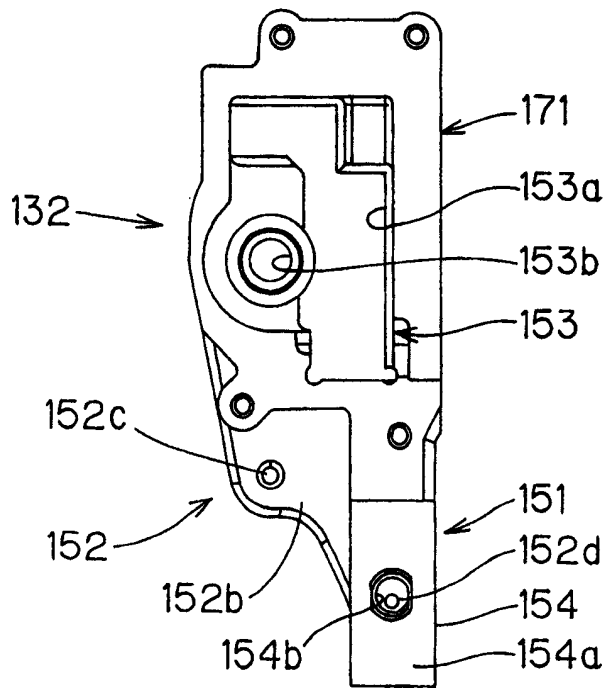


图 53

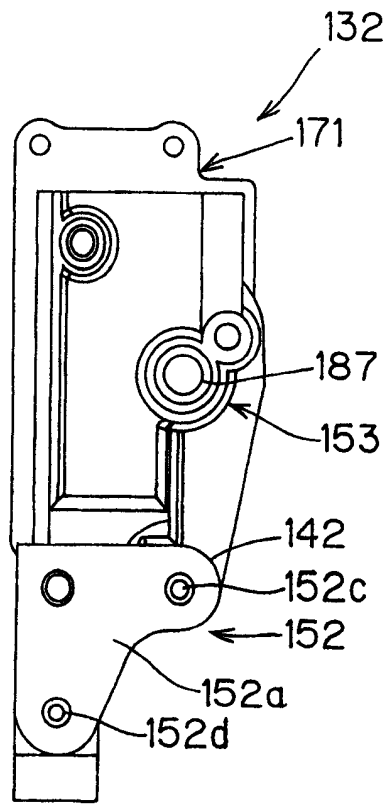


图 54

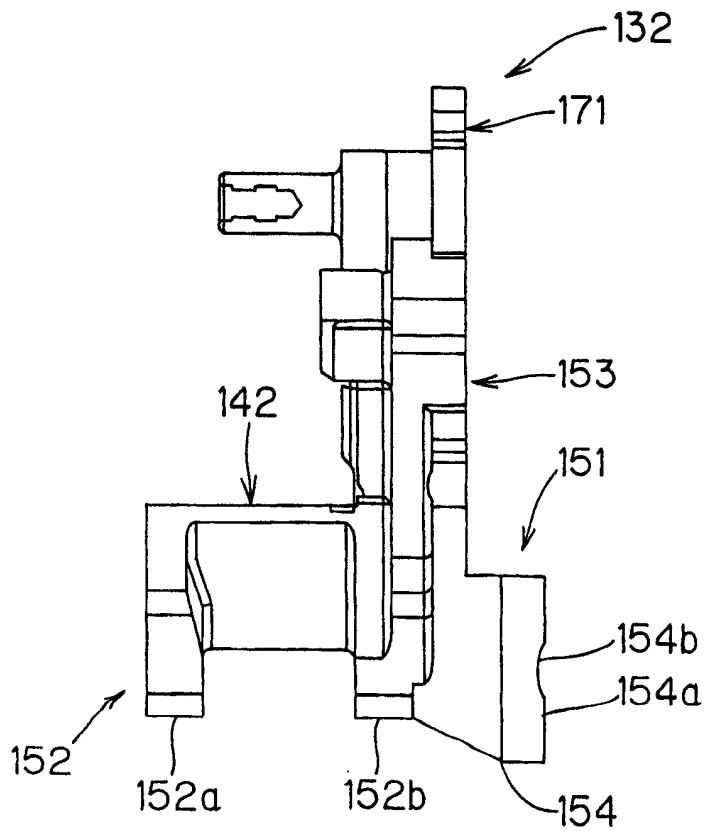


图 55

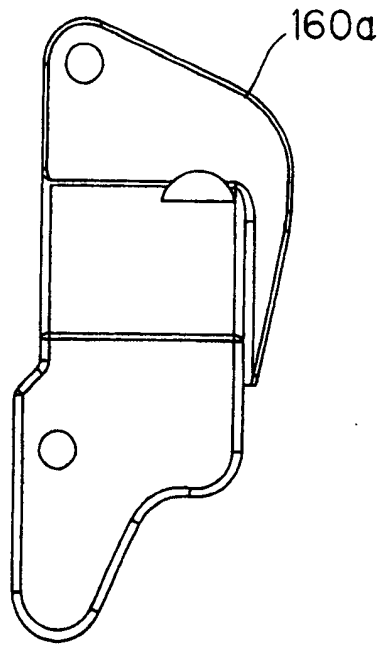


图 56

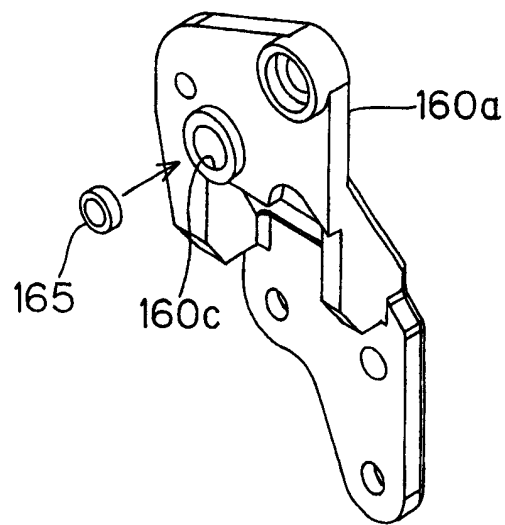


图 57

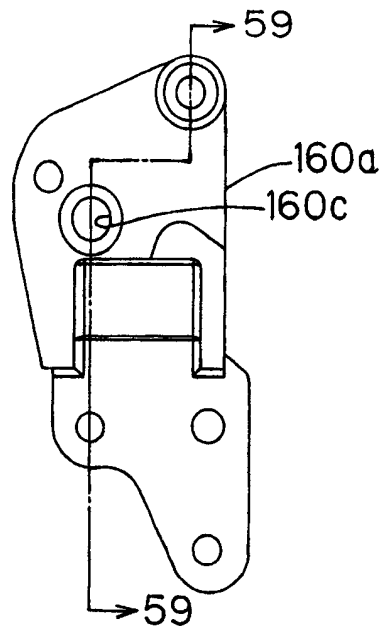


图 58

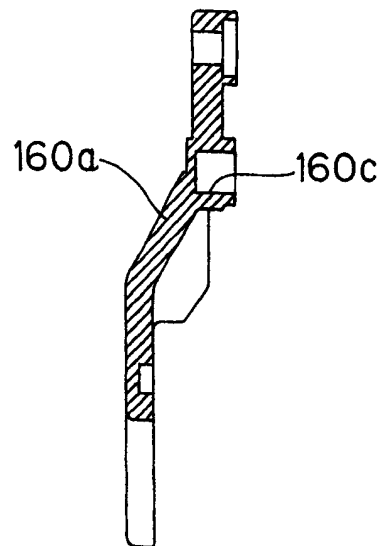


图 59

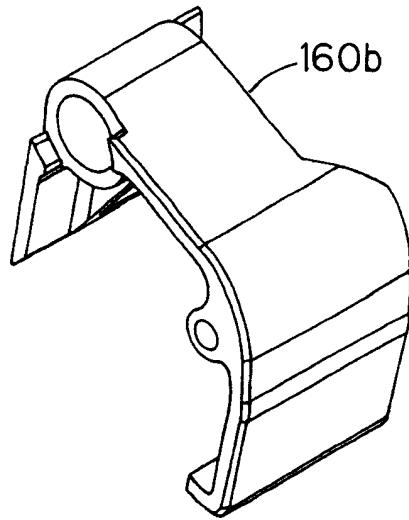


图 60

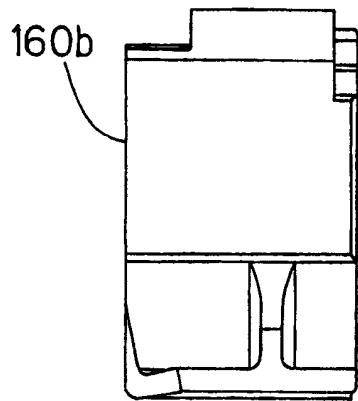


图 61

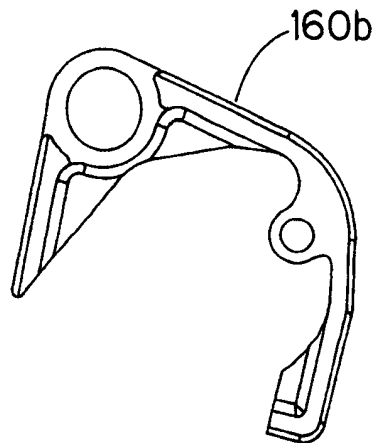


图 62

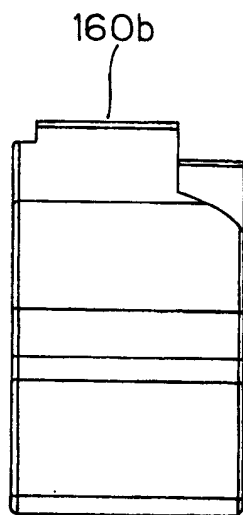


图 63

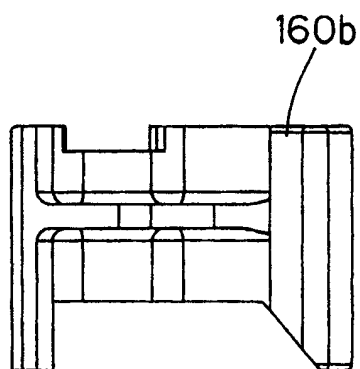


图 64

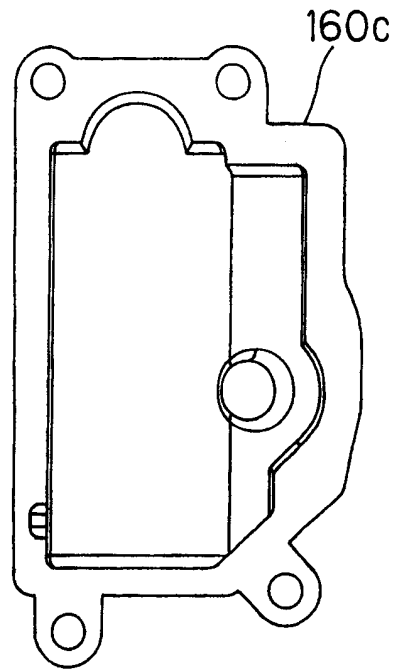


图 65

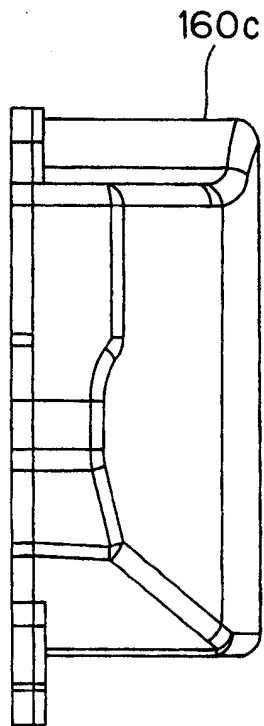


图 66

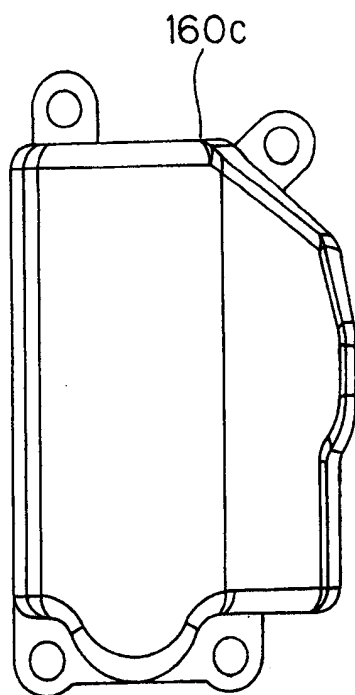


图 67

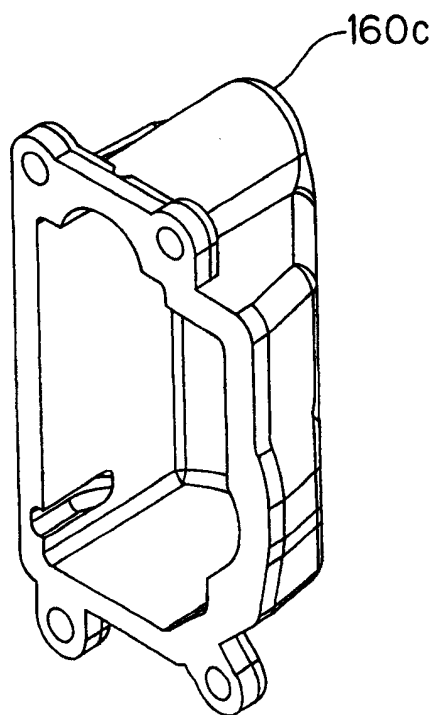


图 68

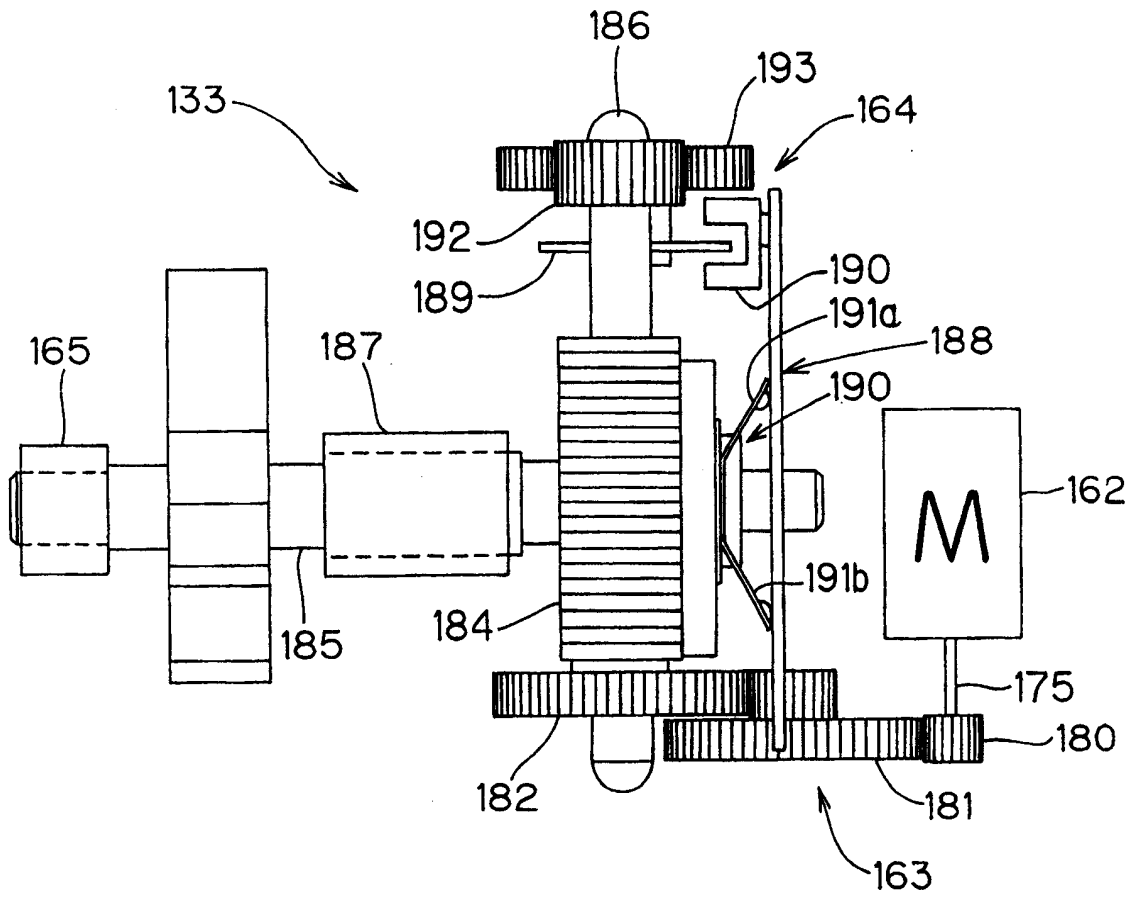


图 69

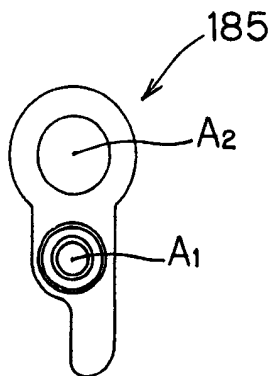


图 70

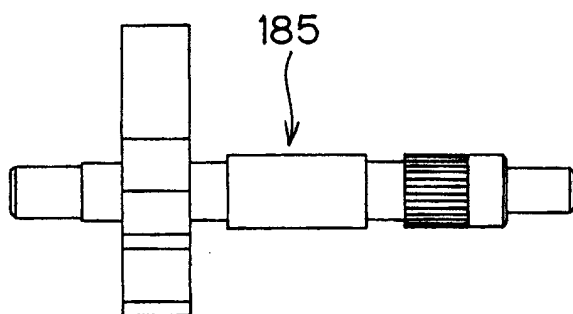


图 71

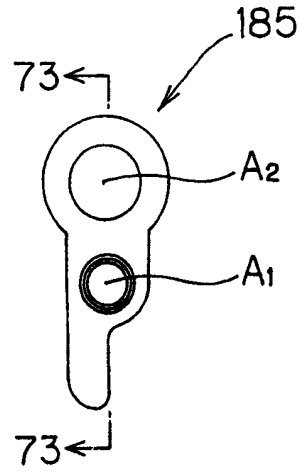


图 72

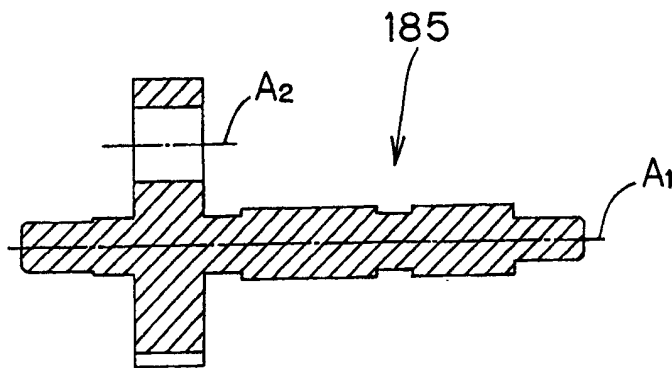


图 73

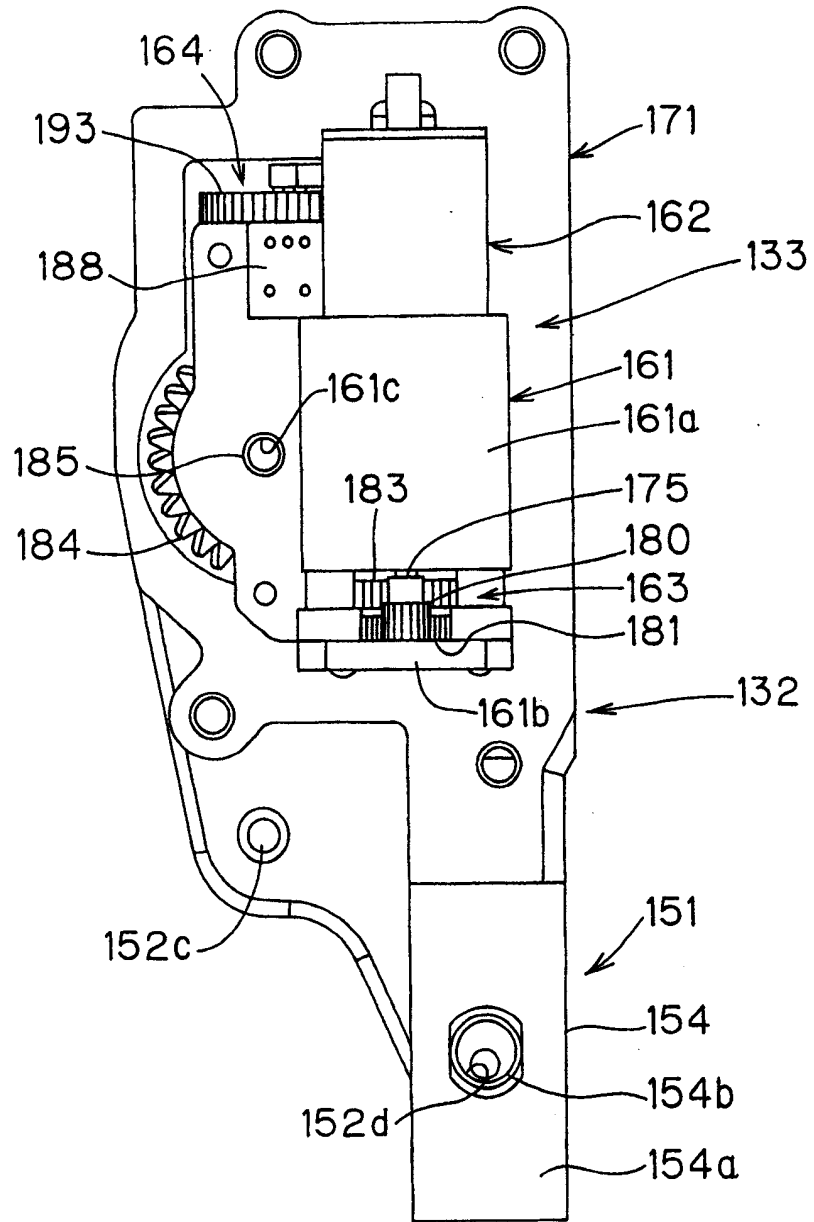


图 74

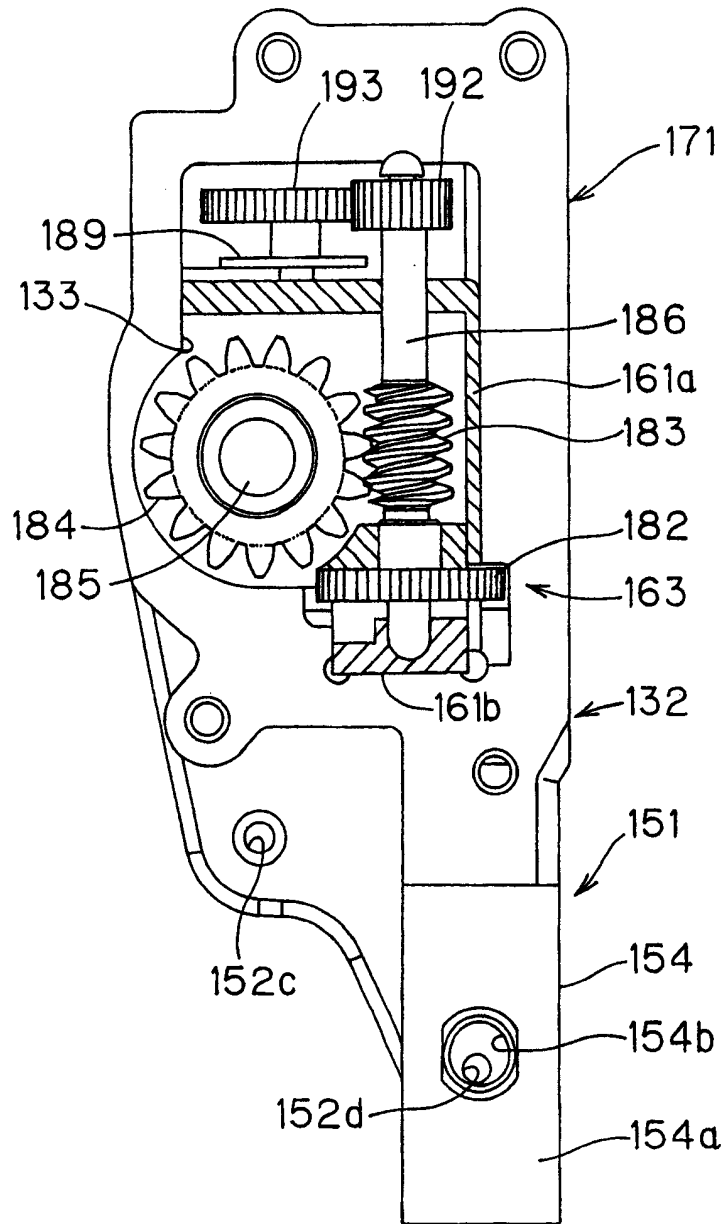


图 75

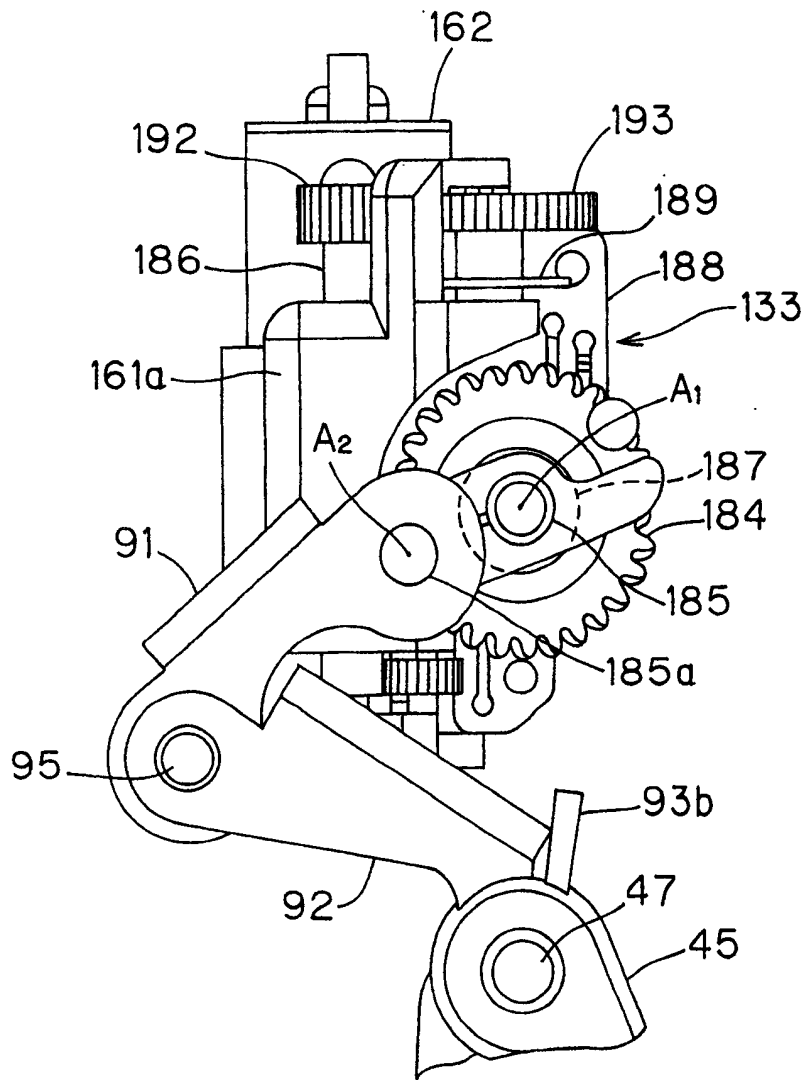


图 76

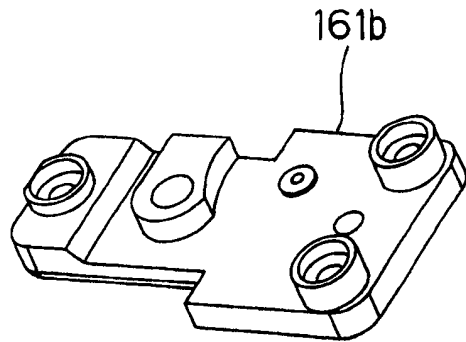


图 77

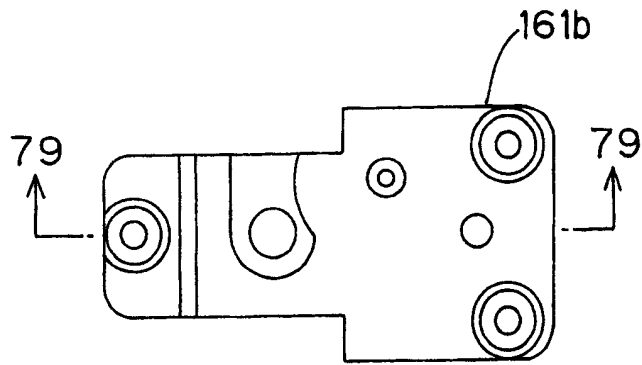


图 78

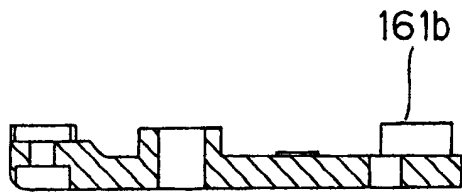


图 79

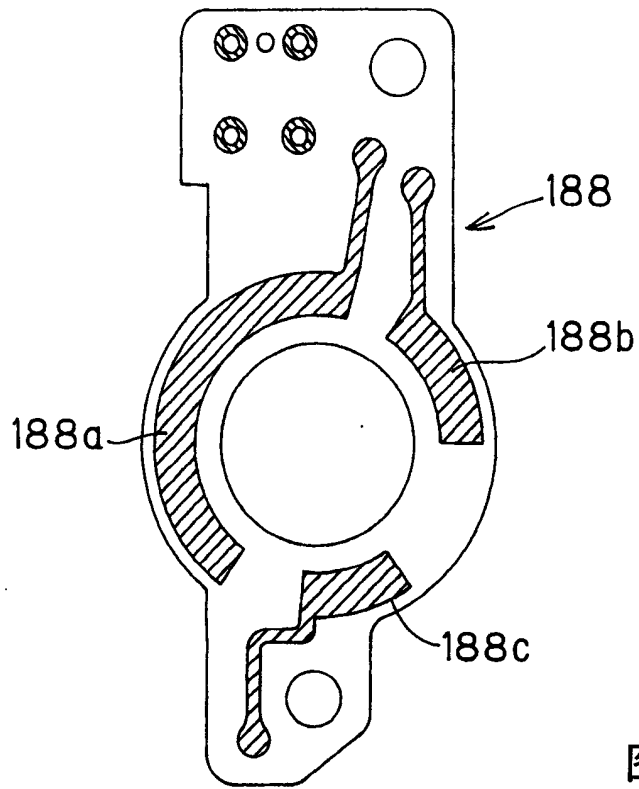


图 80

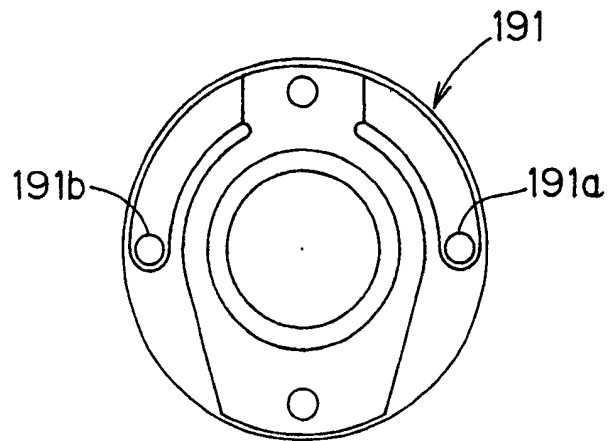


图 81

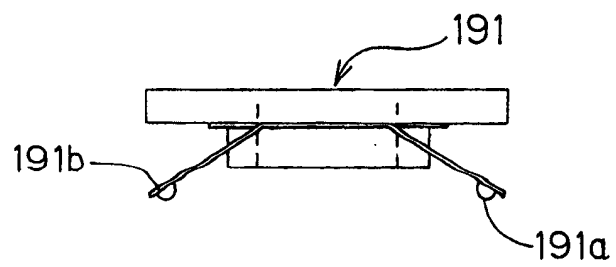


图 82