

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 5/48 (2006.01)

G11B 21/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826440.4

[43] 公开日 2006年5月10日

[11] 公开号 CN 1771535A

[22] 申请日 2003.5.12 [21] 申请号 03826440.4

[86] 国际申请 PCT/CN2003/000341 2003.5.12

[87] 国际公布 WO2004/100136 英 2004.11.18

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.11

[71] 申请人 新科实业有限公司

地址 中国香港新界沙田香港科学园科技大道东六号新科中心

[72] 发明人 吴荔星 何耀诚 王烈志 张流俊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张雪梅 梁永

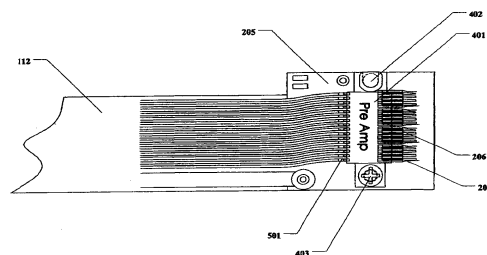
权利要求书 4 页 说明书 4 页 附图 10 页

[54] 发明名称

悬架挠性电缆和头组部件挠性电路之间的改进电连接

[57] 摘要

本发明披露了一种用于将滑块电耦接至一控制器电路的方法和装置。在一个实施例中,具有集成电连接器(I连接器)的前置放大器可通过电迹线连接至滑块和通过头组部件挠性电路连接至控制电路。所述前置放大器可具有两组平行的弹簧探测爪,两组平行的接触插塞、两个插槽或一个插槽和一个旋转凸轮。



1. 一种致动器电路组件，包括：
电耦接至一滑块的至少一个电迹线终端垫；
电耦接至一控制电路的头组部件挠性电路；和
5 具有用于将所述至少一个电迹线终端垫电连接至所述头组部件挠性电路的集成连接器的前置放大器。
2. 根据权利要求1所述的致动器电路组件，其中所述前置放大器与安装在一致动器臂上的致动器电路板相耦接。
3. 根据权利要求2所述的致动器电路组件，其中通过一固定器将
10 所述前置放大器耦接至所述致动器电路板。
4. 根据权利要求2所述的致动器电路组件，还包括：
从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫的至少一个滑块弹簧探测爪；和
从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性电路的一电致动器控制器连接片的至少一个控制器弹簧探测爪。
15
5. 根据权利要求4所述的致动器电路组件，其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向内弯曲。
6. 根据权利要求4所述的致动器电路组件，其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向外延伸。
7. 根据权利要求2所述的致动器电路组件，还包括：
20 从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫的至少一个滑块接触插塞；和
从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性电路的一电致动器控制器连接片的至少一个控制器接触插塞。
8. 根据权利要求1所述的致动器电路组件，还包括：
25 其中插入所述至少一个电迹线终端垫的滑块插槽；和
其中插入头组部件挠性电路的控制器插槽。
9. 根据权利要求1所述的致动器电路组件，还包括：
其中插入所述至少一个电迹线终端垫的滑块旋转凸轮；和
30 其中插入所述头组部件挠性电路的控制器插槽。
10. 一种头组部件，包括：
将一滑块放置在一磁存储介质上的致动器臂；

控制所述滑块和致动器臂的控制电路；
电耦接至所述滑块的至少一个电迹线终端垫；
电耦接至所述控制电路的头组部件挠性电路；和
具有用于将所述至少一个电迹线终端垫电连接至所述头组部件挠
5 性电路的集成连接器的前置放大器。

11. 根据权利要求 10 所述的头组部件，其中所述前置放大器与安
装在一致动器臂上的致动器电路板相耦接。

12. 根据权利要求 11 所述的头组部件，其中通过一固定器将所述
前置放大器耦接至所述致动器电路板。

10 13. 根据权利要求 11 所述的头组部件，还包括：
从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹线终
端垫的至少一个滑块弹簧探测爪；和

从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性电路
的至少一个电致动器控制器连接片的至少一个控制器弹簧探测爪。

15 14. 根据权利要求 13 所述的头组部件，其中所述至少一个滑块弹
簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向内弯曲。

15. 根据权利要求 13 所述的头组部件，其中所述至少一个滑块弹
簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向外延伸。

20 16. 根据权利要求 11 所述的头组部件，还包括：
从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹
线终端垫的至少一个滑块接触插塞；和

从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性
电路的至少一个电子致动器控制器连接片的至少一个控制器接触插
塞。

25 17. 根据权利要求 10 所述的头组部件，还包括：
其中插入所述至少一个电迹线终端垫的滑块插槽；和
其中插入磁头组部件挠性电路的控制器插槽。

18. 根据权利要求 10 所述的头组部件，还包括：
其中插入所述至少一个电迹线终端垫的滑块旋转凸轮；和
30 其中插入所述头组部件挠性电路的控制器插槽。

19. 一种硬盘驱动器，包括：
用于存储数据的磁存储介质；

支撑磁存储介质的基底；
将一滑块放置在一磁存储介质上的致动器臂；
相对于所述磁存储介质移动所述致动器臂的枢轴；
控制所述滑块和致动器臂的印刷电路板；
5 电耦接至所述滑块的至少一个电迹线终端垫；
电耦接至所述控制电路的头组部件挠性电路；和
具有用于将所述至少一个电迹线终端垫电连接至所述头组部件挠性电路的集成连接器的前置放大器。

20. 根据权利要求 19 所述的硬盘驱动器，其中所述前置放大器与
10 安装在一致动器臂上的致动器电路板相耦接。

21. 根据权利要求 20 所述的硬盘驱动器，其中通过一固定器将所述前置放大器耦接至所述致动器电路板。

22. 根据权利要求 20 所述的硬盘驱动器，还包括：

15 从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫的至少一个滑块弹簧探测爪；和

从所述前置放大器突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性电路的至少一个电致动器控制器连接片的至少一个控制器弹簧探测爪。

23. 根据权利要求 22 所述的硬盘驱动器，其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向内弯曲。

20 24. 根据权利要求 22 所述的硬盘驱动器，其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向外延伸。

25. 根据权利要求 20 所述的硬盘驱动器，还包括：

从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫的至少一个滑块接触插塞；和

25 从所述前置放大器向下突出并通过压力耦接至所述头组部件挠性电路的至少一个电子致动器控制器连接片的至少一个控制器接触插塞。

26. 根据权利要求 19 所述的硬盘驱动器，还包括：

其中插入至少一个电迹线终端垫的滑块插槽；和

30 其中插入头组部件挠性电路的控制器插槽。

27. 根据权利要求 19 所述的硬盘驱动器，还包括：

其中插入所述至少一个电迹线终端垫的滑块旋转凸轮；和

其中插入所述头组部件挠性电路的控制器插槽。

28. 一种方法, 包括:

将至少一个电迹线终端垫电耦接至一滑块;

将一头组部件挠性电路电耦接至一控制电路; 和

5 使用一具有集成连接器的前置放大器将所述至少一个电迹线终端垫电耦接至所述头组部件挠性电路。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 进一步包括将所述前置放大器与安装在一致动器臂上的致动器电路板相耦接。

10 30. 根据权利要求 29 所述的方法, 进一步包括通过一固定器将所述前置放大器耦接至所述致动器电路板。

31. 根据权利要求 29 所述的方法, 还包括:

使用从所述前置放大器突出的至少一个滑块弹簧探测爪将所述前置放大器压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫; 和

15 使用从所述前置放大器突出的至少一个控制器弹簧探测爪将所述前置放大器压力耦接至所述头组部件挠性电路的至少一个电致动器控制器连接片。

32. 根据权利要求 31 所述的方法, 其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向内弯曲。

20 33. 根据权利要求 31 所述的方法, 其中所述至少一个滑块弹簧探测爪和所述至少一个控制器弹簧探测爪向外延伸。

34. 根据权利要求 29 所述的方法, 还包括:

使用从所述前置放大器向下突出的至少一个滑块接触插塞将所述前置放大器压力耦接至所述至少一个电迹线终端垫; 和

25 使用从所述前置放大器向下突出的至少一个控制器接触插塞将所述前置放大器压力耦接至所述头组部件挠性电路的至少一个电致动器控制器连接片。

35. 根据权利要求 28 所述的方法, 还包括:

将所述至少一个电迹线终端垫插入一滑块插槽; 和

将所述头组部件挠性电路插入一控制器插槽。

30 36. 根据权利要求 28 所述的方法, 还包括:

将所述至少一个电迹线终端垫插入一滑块旋转凸轮; 和

将所述头组部件挠性电路插入一控制器插槽。

悬架挠性电缆和头组部件挠性电路之间的改进电连接

技术领域

- 5 本发明涉及磁硬盘驱动器。更加具体地说，本发明涉及一种将致动器和微致动器电连接至控制电路的方法。

背景技术

10 当今，利用不同的方法来改进硬盘驱动器的记录密度。图 1 给出了一典型盘驱动器的示意图。所述典型盘驱动器具有一配置成从磁硬盘 101 进行读取和对其进行写入的头万向架组件（HGA）。HGA 和磁硬盘 101 都安装在主板 103 的基底 102 上。由主轴马达 104 相对于基底 102 旋转该盘 101。HGA 典型的包括致动器臂 105 和悬架 106。HGA 将磁读/写滑块 107 支持和定位在磁硬盘 101 上面。所述滑块可包含执行
15 读/写功能的换能器。致动器架 109 沿枢转轴承组件 108 的轴相对于基底 102 旋转 HGA。致动器架 109 包括由磁体 111 驱动的致动器线圈 110。中继挠性印刷电路 112 将电路板单元 113 连接至磁读/写滑块 107 的换能器。在沿中继挠性印刷电路传输之前，来自所述换能器的信号通过前置放大器 114 进行放大。

20 图 2 给出了现有技术中使用的致动器的一个示意图。支撑滑块 107 的悬架 106 可包括附接至基板 202 的挠性梁（flexure）201，所述基板用于悬挂耦接至滑块 107 的负载梁 203。滑块 107 可通过沿悬架 106 和致动器臂 105 延伸的电迹线 204 电耦合至致动器电路板 205。在将来自滑块 107 的信号传送通过中继挠性印刷电路 112 之前，致动器电
25 电路板 205 使信号流过前置放大器 114。电迹线 204 可通过位于电迹线 204 末端处的一组终端垫 206 耦接至致动器电路板 205。

图 3 给出了现有技术中实施的滑块 107 和中继挠性印刷电路 112 之间的电连接的一个示图。耦接至悬架 106 的电迹线 204 可将滑块 107 电连接至终端垫 206。终端垫 206 可以耦接至致动器电路板 205 上的一
30 组接触垫 301。然后通过一前置放大器将所述信号传送给所述中继挠性印刷电路 112。

为了执行先前的建立电连接的方法，悬架上的挠性电缆必须与致

动器电路板 205 的垫适当对齐。如果使用焊接来连接各垫，则必须在垫上预先形成焊料块用于焊料焊接。由于所需的校准工作，激光或超声波焊接是相当昂贵和费时的。

5 附图的简略说明

图 1 是一典型盘驱动器的示图；

图 2 给出了现有技术中实施的致动器的一个示图；

图 3 给出了现有技术中实施的滑块和中继挠性印刷电路之间的电连接的一个示图；

10 图 4 表示具有根据本发明构造的电连接的致动器的一个实施例的示图；

图 5 表示根据本发明构造的电连接的一个实施例的示图；

图 6 表示具有 I 连接器的前置放大器的一个实施例的示图；

15 图 7 表示在创建电连接的过程中使用的具有 I 连接器的前置放大器的一个实施例的剖面图；

图 8 表示所述电连接的一个实施例的侧视图；

图 9 表示所述电连接的一个实施例的顶视图；

图 10a-d 表示具有 I 连接器的前置放大器的可选择实施例的示图。

20

具体实施例

本发明披露了一种用于将滑块电耦接至控制器电路的方法和装置。在一个实施例中，具有集成电连接器（I 连接器）的前置放大器可通过电迹线连接至滑块和通过头组部件（head stack assembly）挠性电路连接至控制电路。所述前置放大器可具有两组平行的弹簧探测爪，两组平行的接触插塞、两个插槽或一个插槽和一个旋转凸轮（rotary cam）。

图 4 表示具有根据本发明构造的电连接的致动器的一个实施例。致动器电路板 205 的前置放大器 401 可具有内置的 I 连接器。电迹线 204 的终端垫 206 可直接连接至具有 I 连接器的前置放大器 401。从致动器电路板 205 向上延伸的定位销 402 可允许具有 I 连接器的前置放大器 401 进行定位。可使用螺钉 403 或其它耦接装置将 I 连接器耦接

30

至致动器电路板 205。

图 5 表示所述电连接的一个实施例。可通过使用定位销 402 和螺钉 403 或其它耦接装置将具有 I 连接器的前置放大器 401 耦接至致动器电路板 205。电迹线 204 的终端垫 206 可直接耦接至具有 I 连接器的前置放大器 401。可通过直接连接 501 或通过终接于连接至具有 I 连接器的前置放大器的控制器接头，将磁头组部件挠性电路 112 耦接至具有 I 连接器的前置放大器 401。

图 6 表示具有 I 连接器的前置放大器 401 的一个实施例。两行平行的弹簧探测爪 601 可与具有 I 连接器的前置放大器 401 的底端排列成行。弹簧探测爪 601 可向内弯曲而朝向具有 I 连接器的前置放大器 401 的中心。定位插槽 602 可用于使具有 I 连接器的前置放大器 401 与定位销 402 对齐。螺钉孔 603 可允许通过螺钉 403 或其它耦接装置将具有 I 连接器的前置放大器 401 耦接至致动器电路板。

图 7 表示在创建电连接的过程中使用的具有 I 连接器的前置放大器 401 的一个实施例的剖面图。通过从致动器臂 105 向上延伸并穿过致动器电路板 205 和所述具有 I 连接器的前置放大器 401 的定位插槽 602 的定位销，可以使具有 I 连接器的前置放大器 401 与致动器电路板 205 对齐。然后就可以通过螺钉 403 或其它耦接装置将具有 I 连接器的前置放大器 401 耦接至致动器电路板 205。螺钉 403 或其它耦接装置可使弹簧探测爪 601 与致动器电路板 205 的接触垫 301 接触。接触垫 301 可电耦接至磁头组部件挠性电路 112。

图 8 表示所述电连接的一个实施例的侧视图。一组弹簧探测爪 601 可与致动器电路板 205 的接触垫 301 接触。另一组弹簧探测爪 601 可与电迹线 204 的终端垫 206 接触。可通过粘接剂或其它耦接方法将终端垫 206 固定至致动器电路板 205。另一替换方式是，可通过将具有 I 连接器的前置放大器 401 耦接至致动器电路板 205 所产生的压力将终端垫 206 保持在适当的位置。

图 9 表示所述电连接的另一实施例的顶视图。定位销 402 可将弹簧探测爪 601 保持得与终端垫 206 和接触垫 301 对齐。可调节螺钉 403 或其它耦接装置以产生将终端垫 206 保持与弹簧探测爪 601 接触的适量的压力。

图 10a-d 表示具有 I 连接器的前置放大器 401 的可替换实施例。

图 10a 表示带有向具有 I 连接器的前置放大器 401 的外侧弯曲的弹簧探测爪 1001 的具有 I 连接器的前置放大器的一个实施例。图 10b 表示带有两组平行的接触插塞 1002 以代替两组弹簧探测爪 601 的具有 I 连接器的前置放大器 401 的一个实施例。图 10c 表示在每侧上具有一个插槽 1003 的具有 I 连接器的前置放大器 401 的一个实施例。可将所述磁头组部件挠性电路 112 插入到插槽 1003 之一中，而将电迹线 204 插入到另一个插槽中。图 10d 表示在一侧上具有一个插槽 1003 并在另一侧上具有一个旋转凸轮 1004 的具有 I 连接器的前置放大器 401 的实施例。可将磁头组部件挠性电路 112 插入到插槽 1003 中。电迹线 204 的终端垫 206 与旋转凸轮 1004 耦接。

虽然这里已经具体描述和说明了若干个实施例，但应该意识到在不脱离本发明的精神和预期范围的情况下，通过上面的教导并在后附权利要求的范围内，可对本发明做出各种修改和变形。

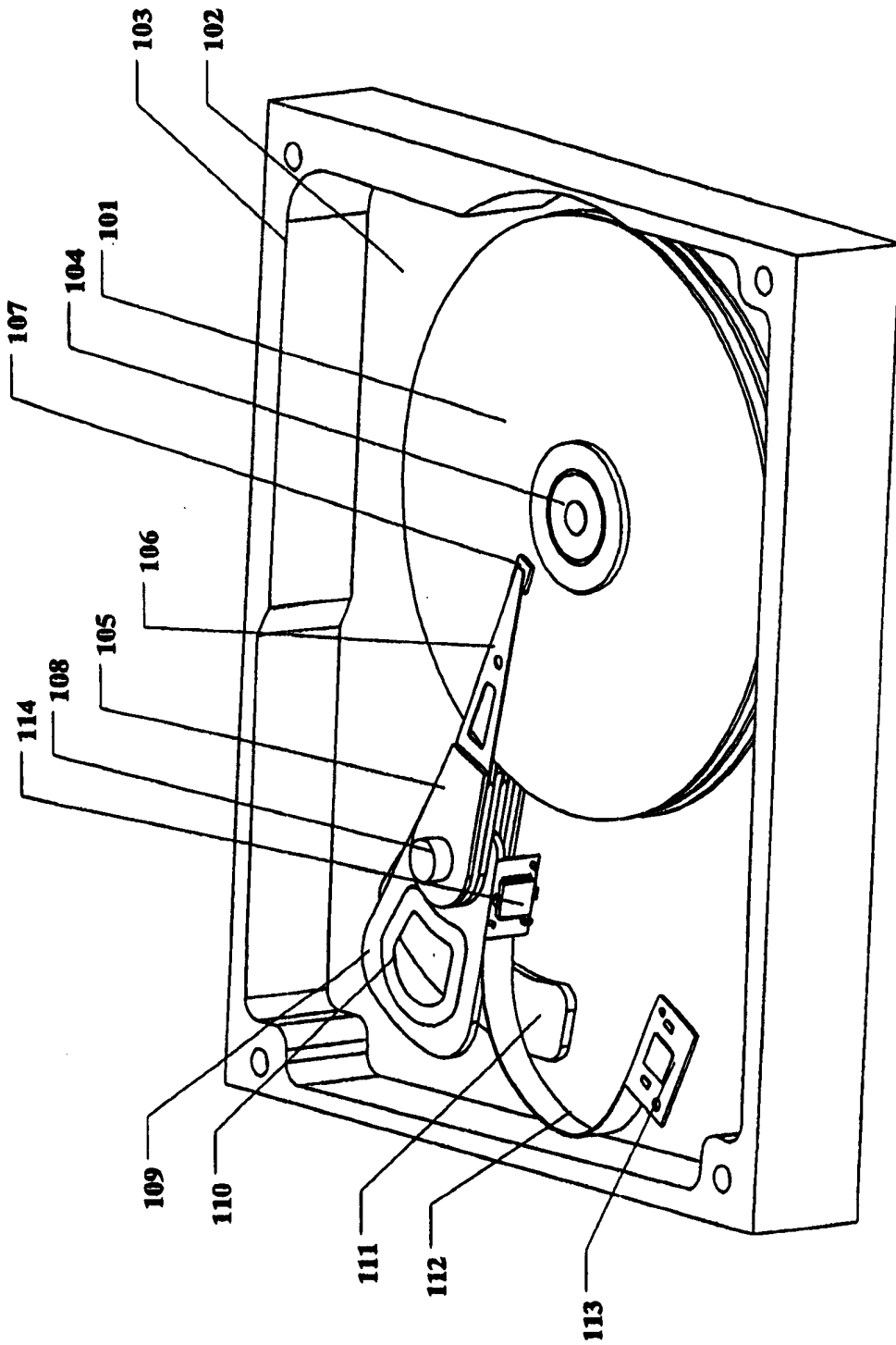


图 1
(现有技术)

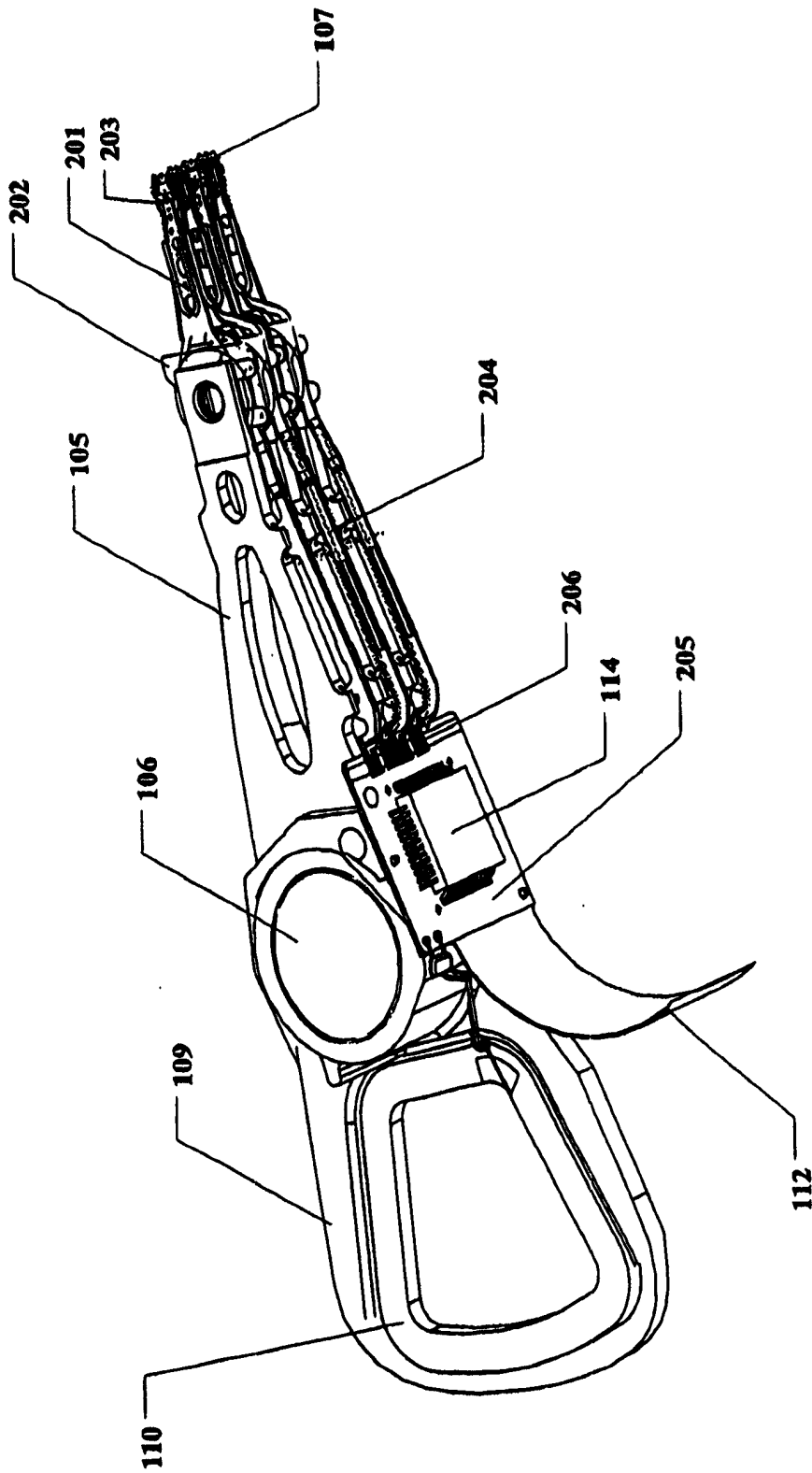


图 2

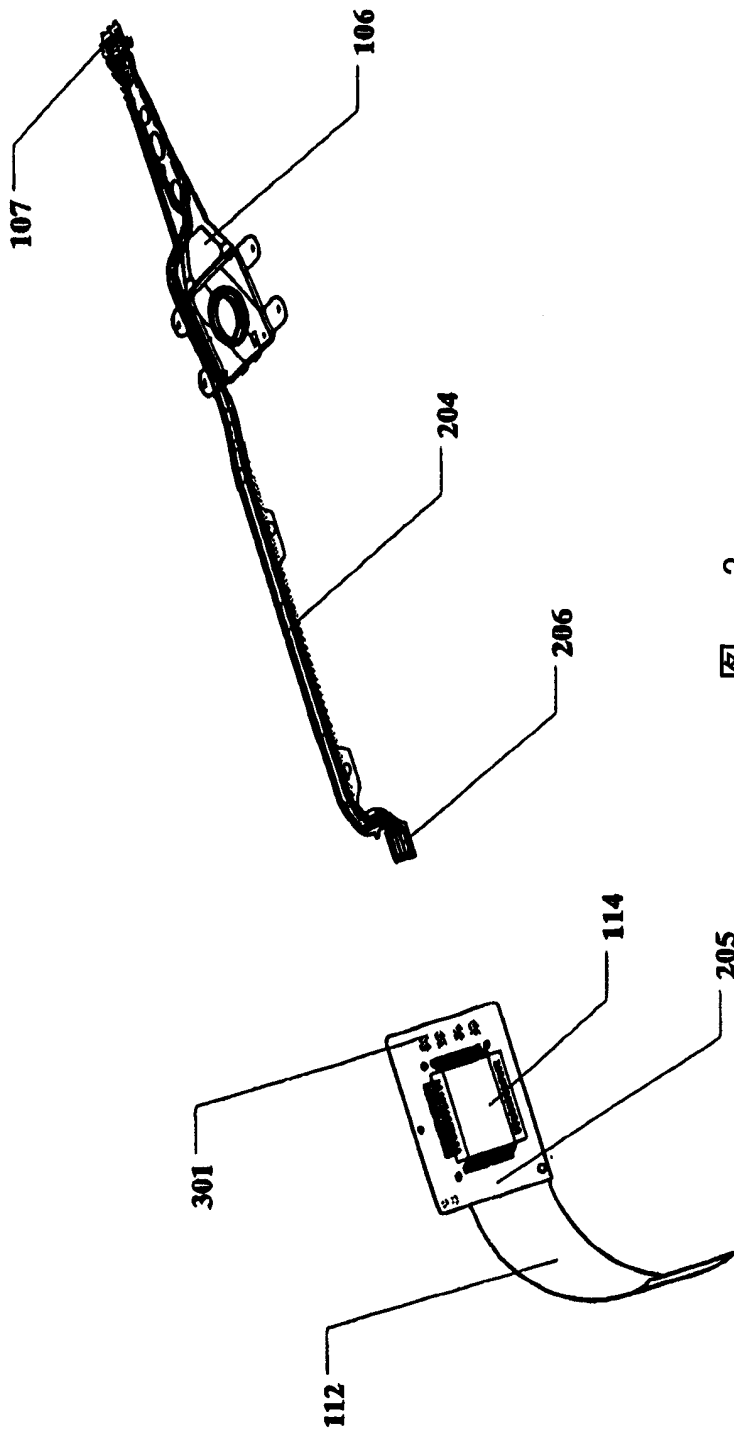


图 3
(现有技术)

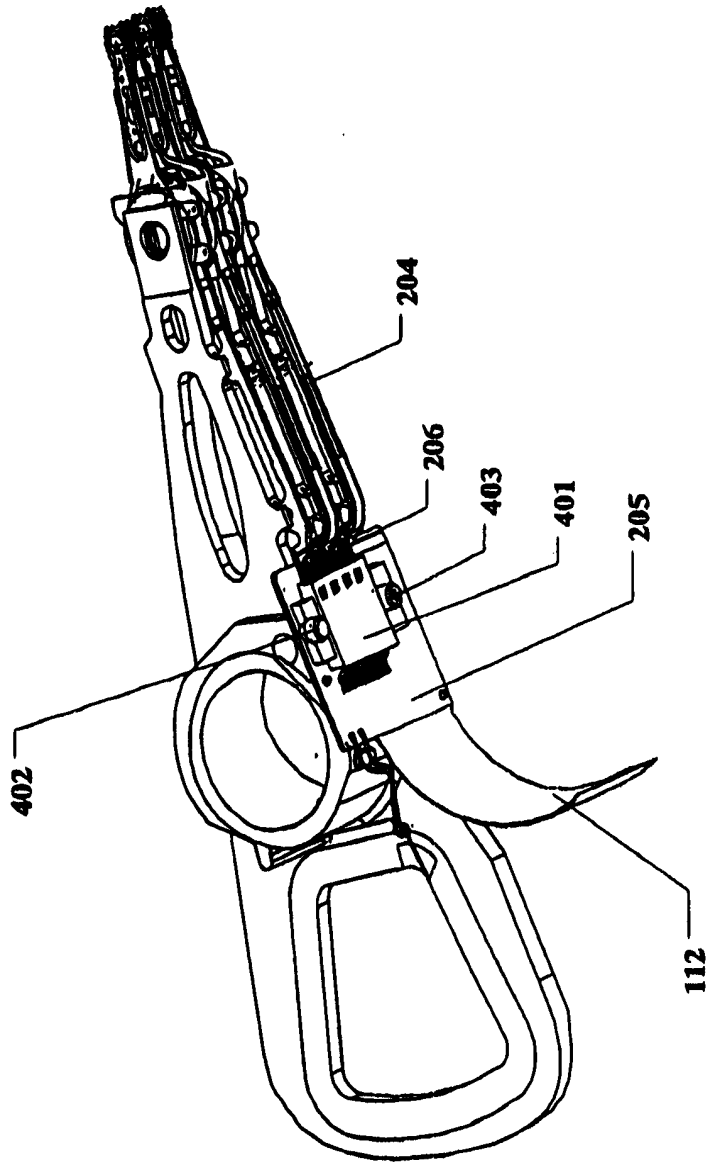


图 4

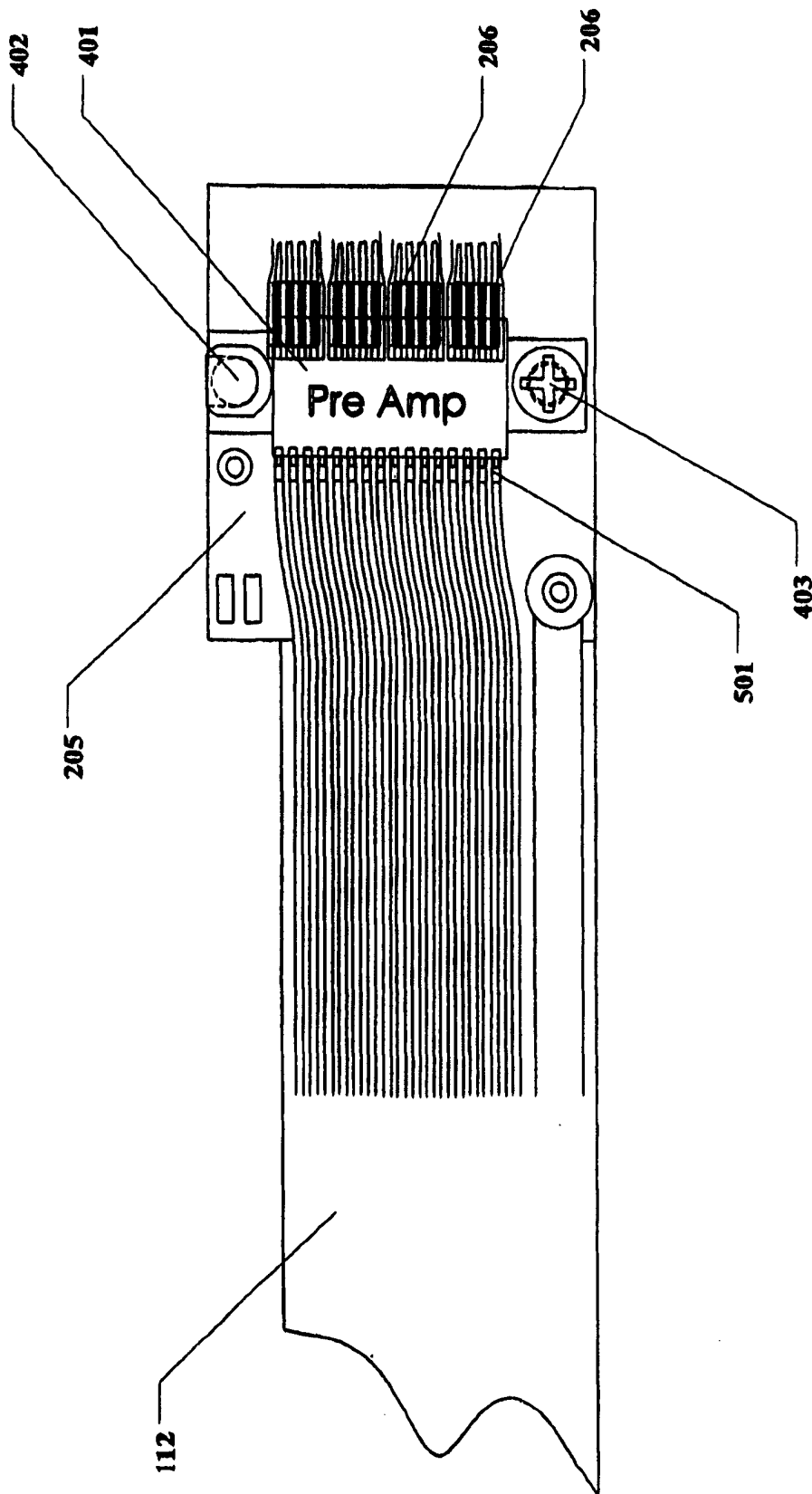


图 5

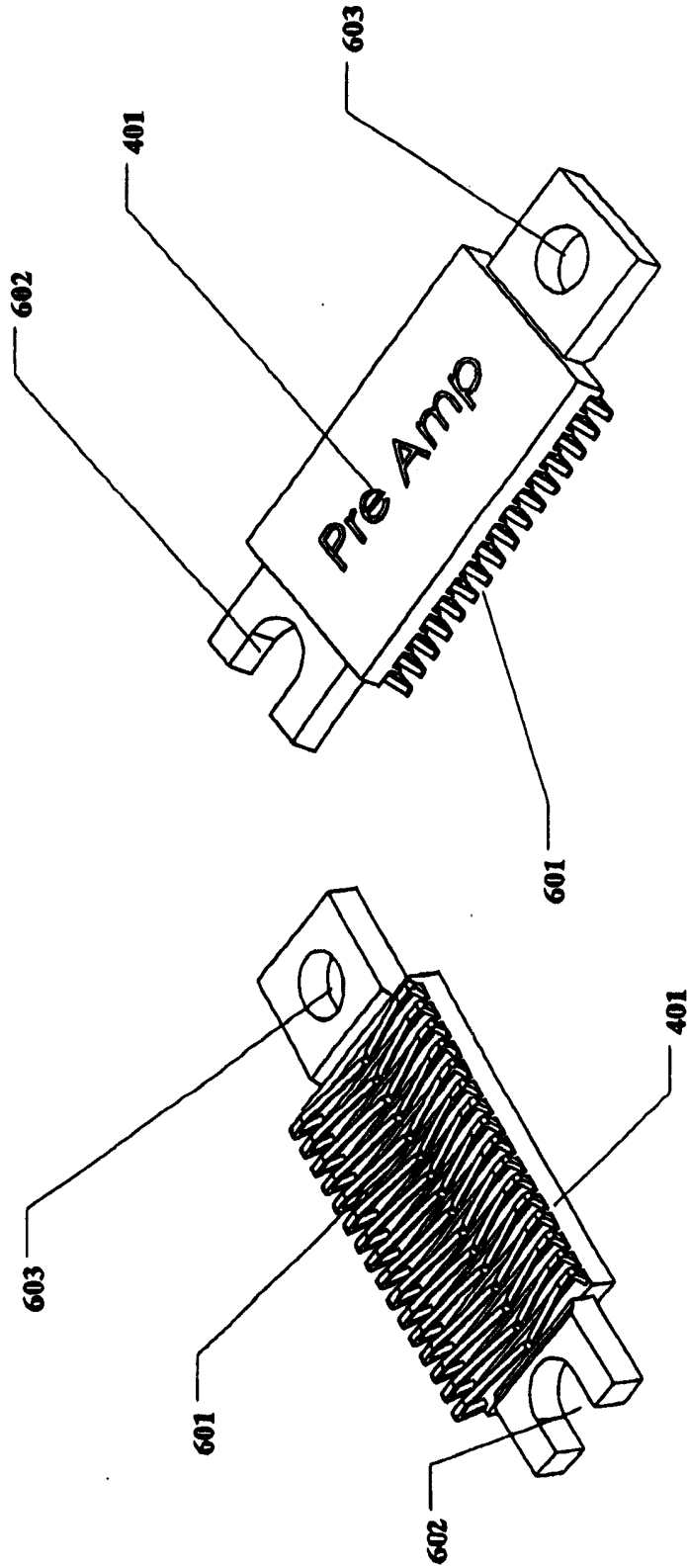


图 6

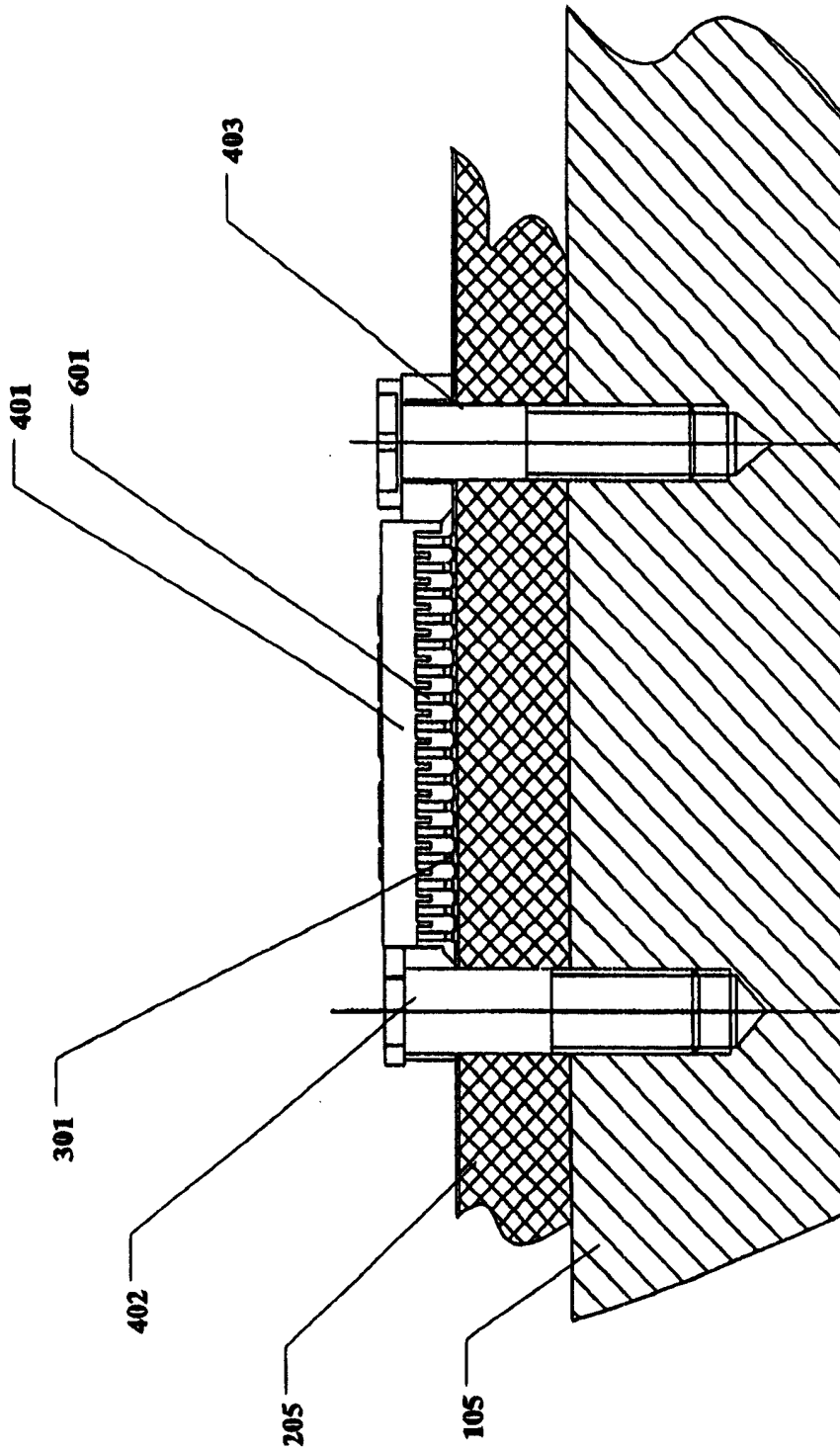


图 7

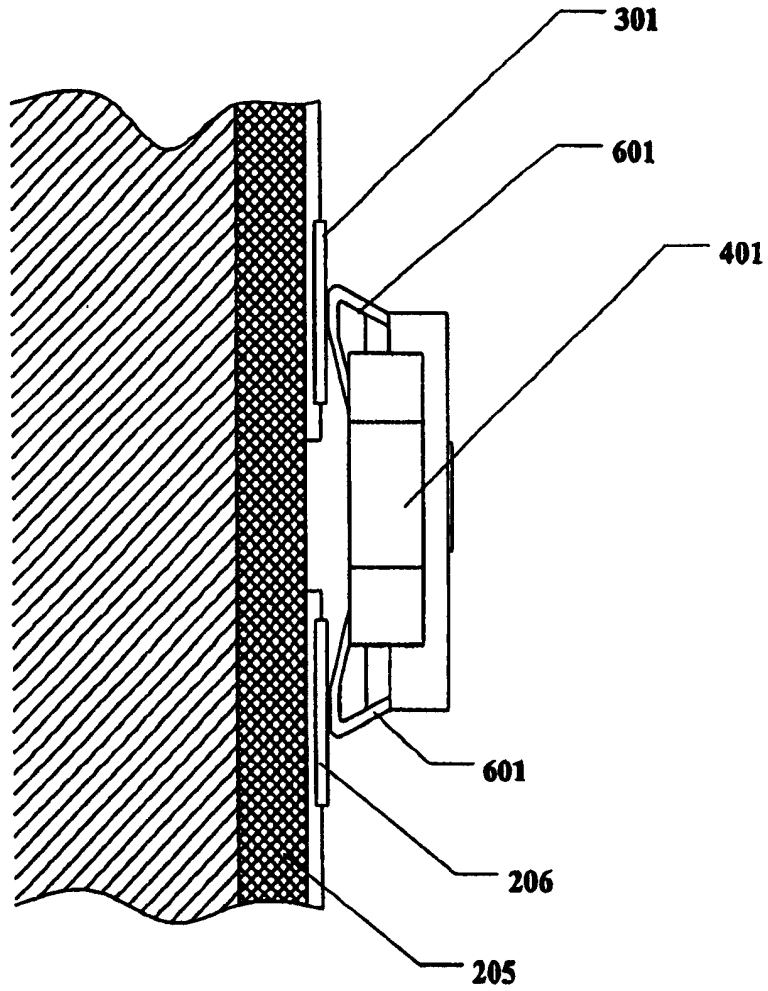


图 8

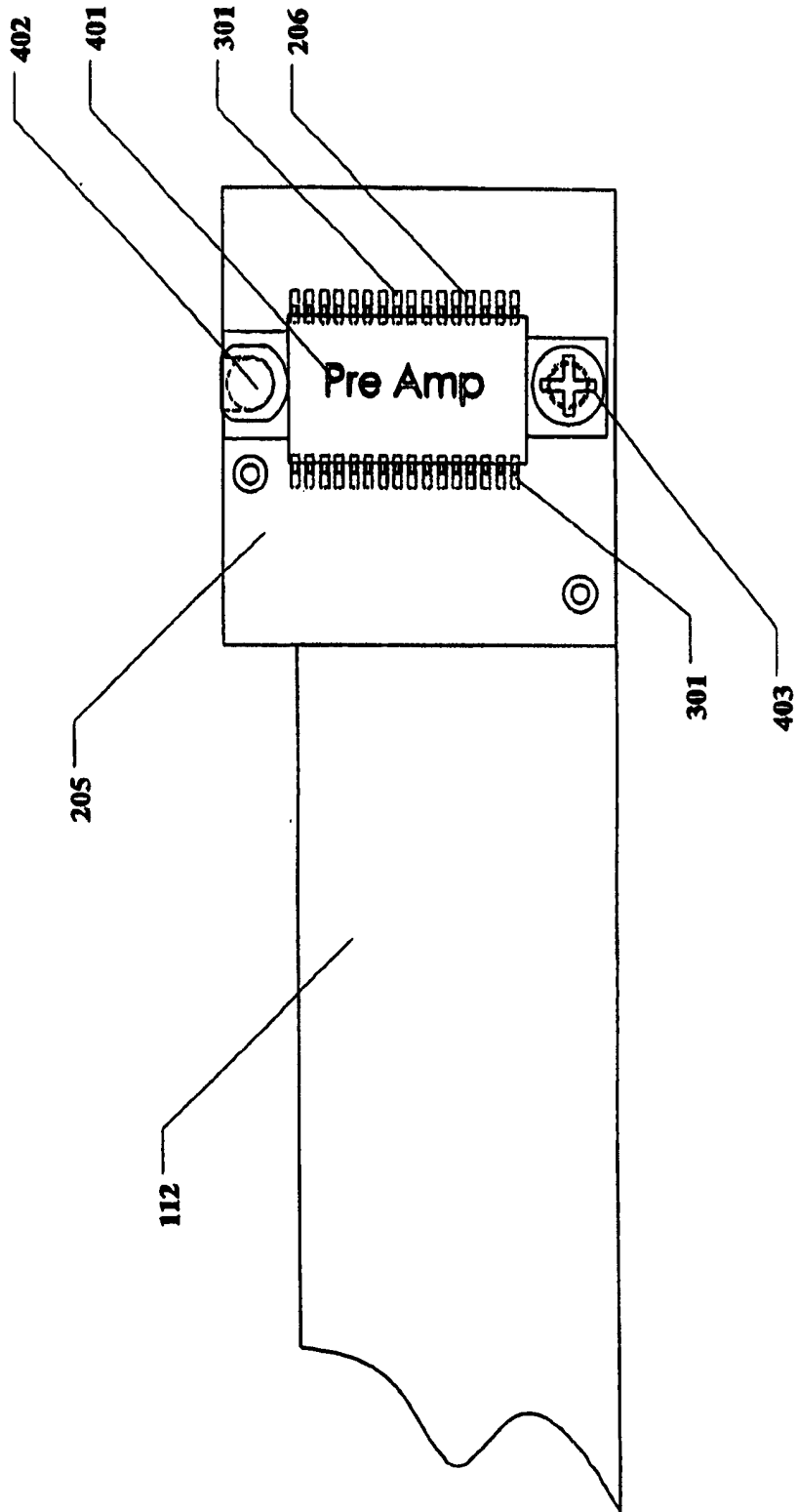


图 9

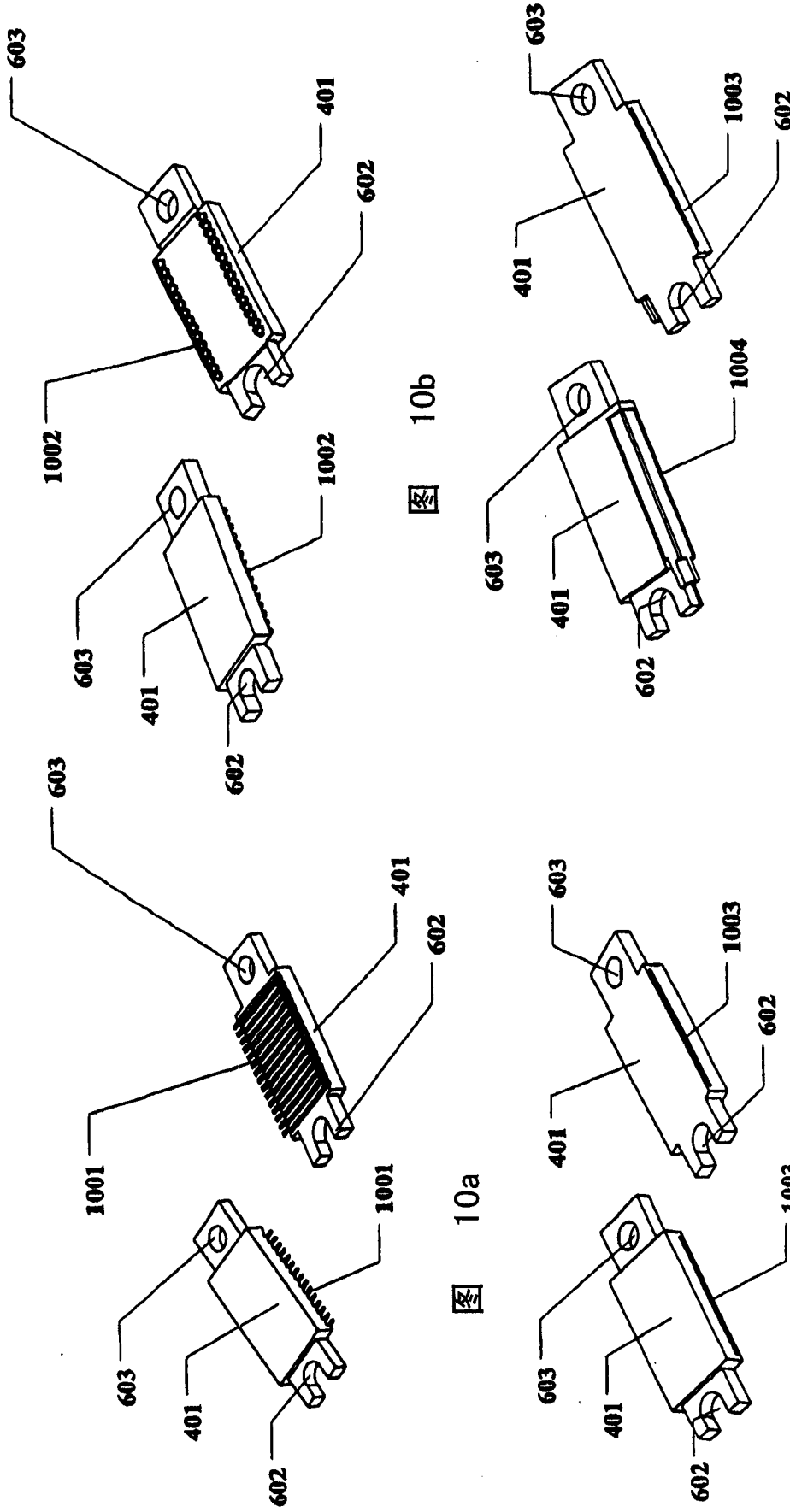


图 10b

图 10a

图 10d

图 10c