

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04M 1/02

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01101630.2

[43] 公开日 2001年8月15日

[11] 公开号 CN 1308449A

[22] 申请日 1997.8.28 [21] 申请号 01101630.2

分案原申请号 97117755.4

[30] 优先权

[32] 1996.8.29 [33] JP [31] 228095/1996

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 佐藤则喜 小西一弘

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

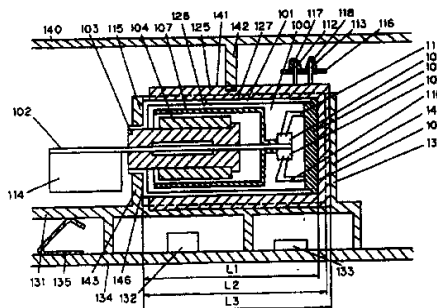
代理人 李晓舒

权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图页数 7 页

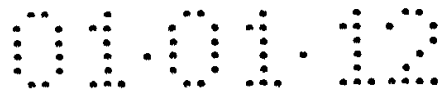
[54] 发明名称 振动器夹持装置

[57] 摘要

一种振动器夹持装置,包括:一个振动器,其具有一个电动机主体(100) 和一个可转动地支承于所述电动机主体上的偏心配重(114); 和一个弹性夹持件(125),其内部用来容纳所述振动器,其中,弹性夹持件内部表面的长度设置成小于电动机主体的长度,使电动机主体的一部分露出弹性夹持件。还包括一个夹持弹性夹持件的第二夹持件,与电动机主体露出弹性夹持件的部分接触,使振动器产生的振动确实地被传送到第二夹持件。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种振动器夹持装置，包括：

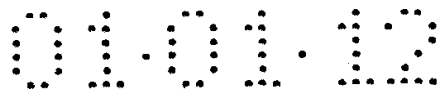
5 一个振动器，其具有一个电动机主体(100)和一个可转动地支承于所述电动机主体上的偏心配重(114)；和

一个弹性夹持件(125)，其内部用来容纳所述振动器，

其中，所述弹性夹持件内部表面的长度设置成小于所述电动机主体的长度，使所述电动机主体的一部分露出所述弹性夹持件。

10 2. 如权利要求 1 所述的振动器夹持装置，其特征在于，还包括：夹持所述弹性夹持件的第二夹持件，其中，所述电动机主体露出所述弹性夹持件的部分与所述第二夹持件接触，使所述振动器产生的振动确实地被传送到所述第二夹持件。

3. 一种电子装置，包括如权利要求 1 或 2 所述的振动器夹持装置。



## 说 明 书

### 振动器夹持装置

5 本申请是松下电器产业株式会社于1997年8月28日申请的名称为“振动器夹持装置”、申请号为97117755.4的发明专利申请的分案申请。

本发明涉及装在寻呼机、移动电话等装置中的振动器夹持装置，振动器能无声地通告使用者该寻呼机或移动电话等收到了一呼叫。

这里，如下所述，上述振动器夹持装置是设置在例如一移动电话中。

10 上述类型的振动器夹持装置是这样构成的，一柔性印刷电路板被设置在移动电话的盒件中。而且，一夹持振动器电动机的由薄金属板制的托架安装在柔性印刷电路板上，被夹持的电动机的导线与柔性印刷电路板连接。

当用一柔性印刷电路板降低装置尺寸和配重时，在结构上可容易地使金属板托架安装到柔性印刷电路板上表面，振动电动机由金属板托架夹持。

15 但是，由金属板托架固定的振动电动机发生振动时也使柔性印刷电路板发生振动。

为了解决上述问题，由含有玻璃的环氧树脂制的加强板(支撑板)粘结到柔性印刷电路板的反面。而且用双涂层带将该加强板粘附到移动电话机的壳上。注意的是，在双涂层带的粘结层表面上有一防粘层，以便防止粘  
20 力降低。

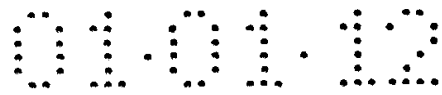
在组装振动器夹持装置的过程中，金属板托架安装到柔性印刷电路板上表面；振动电动机安装到金属板托架上；然后，撕下防粘层，将电路板粘结到壳上，这样用双涂层带将印刷电路板粘结固定到壳上。

25 但是，从双涂层带上撕下防粘层的操作不容易按自动装配的需要实现自动化。因此，使用机器人的装配过程不能自动进行。

为了克服上述问题，日本专利申请8-51286中公开了一种振动器夹持装置，它可以不用双涂层带，并能减少电动机对柔性印刷板的振动。

现参照附图介绍在日本专利申请8-51286中公开的振动器夹持装置。图6是在个人呼叫接收器上的振动器夹持装置的分解透视图。图7是个人  
30 呼叫接收器主要部分的振动器夹持装置剖面图。

参见图6，振动器夹持装置具有：圆柱形的振动电动机72，上有导线70，



71；一弹性夹持件 74，其中有压紧配合的振动电动机，使电动机被弹性夹持；和一印刷电路板 77，它具有安装孔 78，用以安装形成在弹性夹持件 74 上部的安装部 76。

5 弹性夹持件 74 具有：一夹持部 75，该振动电动机 72 压紧配合，被夹持在其中；并有一个缝 73，它使在夹持部 75 中压紧装入振动电动机 72 的操作易于进行。

在壳 79 和盖 80 中形成印刷电路板夹持肋 81，将印刷电路板 77 夹持定位。而且，弹性夹持件 74 的上下表面 85 和 86 被夹持在壳 79 和盖 80 的内表面 87 和 88 之间。

10 因此，上述这种振动电动机 72 被弹性夹持在弹性夹持件 74 中的结构的振动器夹持装置，能够不用双涂层带，防止由振动电动机产生的振动而导致的印刷电路板 77 的振动。

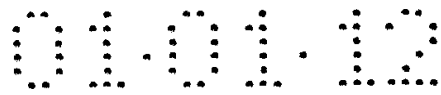
传统的振动器夹持装置具有的结构，使振动电动机旋转时发生振动。当力相对于振动电动机的转轴径向作用时，振动电动机 72 发生振动。

15 但是，上述振动器夹持装置具有的结构，使弹性夹持件 74 被壳 79 和盖 80 的内表面 87 和 88 固定在弹性夹持件 74 的上下表面 85 和 86 上。虽然力在径向(垂直方向)V 发生作用，但垂直于径向 V 的第二径向(水平方向)W 上的力未被任何表面接受，即，在壳 79 或盖 80 与弹性夹持件 74 之间不存在接触表面。因此，如果力在第二径向 W 作用，不存在传递振动的任何元  
20 件。其结果，只在一个方向(径向 V)机体被振动。这时，振动量太小以致不能用振动通告使用者收到电话呼叫。

为了扩大振动器，振动电动机 72 应高速旋转，配重应加大以便更远处定位重心。配重离心力等导致振动被传播到印刷电路板 77，因此使得装在印刷电路板 77 的电子元件损坏。其结果，印刷电路板 77 和一相邻元件之  
25 间发生干扰，因此出现发生噪声的第一问题。

振动器夹持装置具有的结构，由于在弹性夹持件 74 设置了缝 73，使在弹性夹持件 74 中压入振动电动机 72 时能顺利地进行。因为不存在传递第二径向力振动的元件，当力在第二径向作用时，该力必然会作用到弹性夹持件 74 的缝 73 开口的方向。其结果是出现了第二个问题，即振动电动机 72  
30 在弹性夹持件 74 中会有轻微的移动，甚至有时从弹性夹持件 74 中脱落。

因为振动器夹持装置是装在移动电话机或寻呼机等装置中，使用者无



意中掉下电话机、寻呼机等时，振动器夹持装置可能会被损坏。

如果振动器夹持装置损坏，必须将在弹性夹持件 74 中的振动电动机 72 从印刷电路板 77 卸下，以便更换振动器夹持装置。

5 因为弹性夹持件 74 是处在弹性夹持件 74 的安装部 76 被压紧接合到印刷电路板 77 的安装孔 78 中的状态中，所以必须小心地将压紧配合形成的接合解除，避免在弹性夹持件 74 上发生裂纹。因此，出现了第三个问题，即，操作人员完成这项工作必然是一繁重负担并要长的时间。

10 而且，上述振动器夹持装置有第四问题，即，例如，将连接振动电动机 72 的导线 70 和 71 进行焊接的工作必须在印刷电路板 77 没有安装在壳中的状态中进行，因此焊接导线 71 和 72 的工作太困难。

15 这种结构的振动器夹持装置，在诸如移动电话和寻呼机传送/接收电磁波的各种无线装置中，无论振动电动机 72 是无芯的或有芯的，其导电部分，如线圈和电刷，安装电动机转轴的金属圆柱电动机壳，转轴轴承等，是彼此没有电连接的。因此，如果电动机壳吸收电磁波，其电位便改变。结果，漏电电流传到振动电动机 72 的导线 70 和 71，使导线 70 和 71 的电位发生变化。因此，产生了第五个问题，即，一振动电动机 72 遇到的问题。

为了克服上述第一个问题而确立本发明，本发明的第一目的是提供一振动器夹持装置，它能够防止由电动机产生的振动被传到印刷电路板。

20 为了克服第二个问题确立本发明，本发明的第二目的是提供一能可靠地夹持振动电动机的振动器夹持装置。

为了克服第三个问题确立本发明，本发明的第三目的是提供一能满意地进行拆卸电动机等的操作的振动器夹持装置。

为了克服第四个问题确立本发明，本发明的第四个目的是提供一能满意地焊接电动机端子的振动器夹持装置。

25 为克服第五个问题确定本发明，本发明的第五个目的是提供一能可靠地防止由于吸收电磁波产生的电动机问题的振动器夹持装置。

30 为了实现第一目的，根据本发明的振动器夹持装置包括：一安装电子元件的柔性印刷电路板；一振动电动机，它与柔性印刷电路板连接，并产生振动；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中，其中，防止振动电动机发生的振动被传送的防止振动传播装置位于安装电子元件的柔性印刷电路板的一部分和振动电动

机被连接的位置之间。

因此，根据本发明，即使，例如，由于振动电机的配重旋转产生离心力，也能可靠地防止柔性印刷电路板和其它元件之间的相互影响。而且，由振动电动机产生的振动传播到安装电子元件的柔性印刷电路板的情况可  
5 被可靠地避免。

为了实现第二目的，根据本发明的振动器夹持装置包括：一产生振动的振动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中；和一压紧装置，压紧弹性夹持件，其中，在弹性夹持件中形成一个缝，并且压紧装置位于装置的壳体中，与缝交叉。

10 因此，具有上述结构的，即使弹性夹持件在压紧装置的作用下与缝交叉的本发明，能够可靠地防止被弹性夹持件弹性夹持的电动机的微小运动。

为了实现第三目的，根据本发明的振动器夹持装置包括：一产生振动的振动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，将弹性夹持件夹持在装置的壳体中，其中，在弹性夹持件被夹持件夹持的状态  
15 下，由弹性夹持件一部中形成的一突起在夹持件上突出。

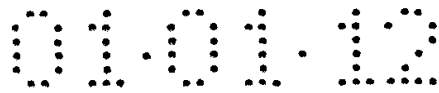
因此，根据本发明，在必须更换电动机等件时，通过将弹性夹持振动电动机的弹性夹持件的突起拉出，能够容易地使弹性夹持件从夹持件中取下来。其结果，更换操作可满意地进行。

为了实现第四目的，根据本发明振动器夹持装置包括：一柔性印刷电  
20 路板，它具有—接合开口；一振动电动机，它与柔性印刷电路板连接，并产生振动；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中；和一与柔性印刷电路板接合开口接合的突起。

因此，根据本发明，在柔性印刷电路板中的接合开口与突起相互接合，使印刷电路板总是满意地被定位固定到预定位置，使焊接振动电动机端子  
25 的操作能够满意地进行。

为实现第五目的，根据本发明振动器夹持装置包括：一产生振动的振  
30 动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置壳体中，并具有涂有导电涂层的表面，其中，在弹性夹持件被夹持件固定的情况下，使振动电动机和夹持件相互接触，使振动电动机和夹持件相互电连接。

因此，本发明使振动电动机和夹持件相互电连接，使得振动电动机不



带电，电位不发生变化。结果，因为吸收电磁波而发生的振动电动机问题可以可靠地防止。

5 实现本发明第一目的振动器夹持装置的结构包括：一上面安装有电子元件的柔性印刷电路板；一振动电动机，它与柔性印刷电路板连接，并发生振动；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置壳体中，其中，防止振动电动机产生的振动被传播的防止振动传播装置设置在安装电子元件的柔性印刷电路板的一部分和连接振动电动机的位置之间。

10 应注意的是，防止振动传播件是这样的结构，即在安装电子元件的柔性印刷电路板的部分和连接振动电动机的位置之间设置一弯曲部分。而且，弯曲部分和连接部分是薄而窄的。这样，振动电动机的振动不会被传播到电子元件安装的部分上。

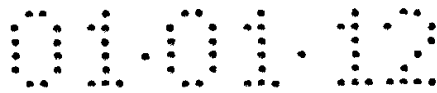
15 因此，根据上述的本发明，即使由于振动电动机的配重旋转产生离心力，仅在振动电动机与弯曲部分连接的位置起的一范围中的柔性印刷电路板的部分被影响。因为安装电子元件的前部不发生振动和变化，可以可靠地避免柔性印刷电路板和其它元件之间的相互影响。而且，振动电动机发生的振动向安装电子元件的柔性印刷电路板的传播可以避免。

20 实现本发明第二目的振动器夹持装置的结构包括：一发生振动的振动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中；和压紧装置，它将弹性夹持件压紧，其中，弹性夹持件有一缝，并且，压紧装置位于装置壳体中与缝交叉。

因此，根据上述的本发明，弹性夹持件被与缝交叉的压紧装置压紧，而在弹性夹持件中形成的缝的宽度不发生变化，这使被弹性夹持件弹性夹持的振动电动机的微小运动，由于压紧的效果，被可靠地防止。

25 实现本发明第三目的振动器夹持装置的结构包括：一发生振动的振动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳件中，其中，在弹性夹持件被夹持件夹持的情况下，在弹性夹持件的一部分中形成的一突起，突出在夹持件上。

30 因为根据上述的本发明具有在弹性夹持件上设置的突起，通过拉出弹性夹持电动机的弹性夹持件的突起，弹性夹持件可容易地与夹持件分开。结果，可满意地进行拆卸。



实现本发明第四目的振动器夹持装置的结构包括：一柔性印刷电路板，它有一接合开口，一振动电动机，它与柔性印刷电路板连接，并发生振动；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中；和一与在柔性印刷电路板中的接合开口接合的突起。

5 因此，根据上述的本发明，在柔性印刷电路板的接合开口与突起之间的接合使柔性印刷电路板一直被满意地定位固定到一预定位置。因此，可以满意地进行焊接振动电动机端子的操作。

实现本发明第五目的振动器夹持装置的结构包括：一发生振动的振动电动机；一弹性夹持振动电动机的弹性夹持件；和一夹持件，它将弹性夹持件夹持在装置的壳体中，其上有具有导电层的表面，其中，在弹性夹持件被夹持件固定的情况下，振动电动机和夹持件相互接触，使振动电动机和夹持件相互电连接。

因此，根据上述的本发明，振动电动机和夹持件相互电连接，使振动电动机不带电或不发生电位变化。结果，由于吸收电磁波而发生的振动电动机问题可以可靠地避免。

15 图 1 是根据本发明第一实施例具有振动器夹持装置的移动电话的分解透视图；

图 2 是根据本发明第一实施例振动器夹持装置主要部分透视图；其中图 2A 是一接合开口的透视图；图 2B 是一突起的透视图；

20 图 3 是根据本发明第一实施例组装后的移动电话的剖面图；

图 4 是根据第一实施例的振动器夹持装置主要部分的柔性印刷电路板被稍微移动前和后的状态示意图；

图 5 是具有根据本发明第二实施的振动器夹持装置的组装后的移动电话剖面图；

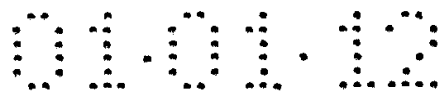
25 图 6 是在呼叫接收机中传统振动器夹持装置的分解透视图；

图 7 是在个人呼叫接收机中传统振动器夹持装置的剖面图。

现参见附图，介绍安装有根据本发明第一实施例的振动器夹持装置的移动电话。图 1 是该移动电话的示意结构分解透视图，在该电话机上装有根据本发明的振动器夹持装置。

30 见图 1，该振动器夹持装置具有：一柔性印刷电路板 10；振动电动机 1，它与柔性印刷电路板 10 连接，能发生振动；一电动机垫 25，起弹性夹持件





的作用，弹性夹持振动电动机 1；和一框架 52，其作用是夹持件，将电动机垫 25 固定在装置的壳 50 中，这将在稍后介绍。

5 振动电动机 1 是一 DC 无芯电动机，具有一圆柱形状，它包括：一金属壳(未示出)；一在电动机金属壳中的转轴(未示出)；一支撑转轴的轴承(未示出)；一与转轴整体制成的杯形线圈(未示出)；一整流子(未示出)；一装在杯形线圈中的永久磁体(未示出)；和向整流子供电流的一对电刷(未示出)。

10 电刷具有端子板 2 和 3，它们是由电动机壳的外面插入，是由金属制成并经点焊连接。端子板 2 和 3 均有阶梯部分 4 和 5，其结构是在底部之间的间距  $Q$  比前端的间距  $P$  窄。应注意的是，在前端间间距可以比底部间的间距  $Q$  窄。

如果间距  $P$  和  $Q$  是相同的，端子的剖面形状可能会在前端和底部之间由于厚度方向或宽度方向上形成突起而部分地变化。

呈半圆形的配重 6 是由铜钨合金或钨合金制成具有 12g/cc 或更大的比重，是通过铆接固定到振动电动机 1 的转轴的一端上。

15 柔性印刷电路板 10 具有导体电路部分，它是由在聚酰亚胺底膜的两面敷以铜箔或铜镀后形成的。由例如聚酰亚胺或聚脂材料制成的绝缘涂层盖在导体电路部分的表面上而成，形成绝缘涂层盖是为了夹持导体电路部分。

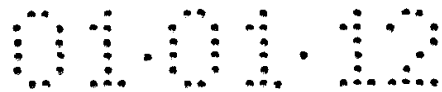
20 柔性印刷电路板 10 具有：电动机连接件 11 和与振动电动机 1 连接的接头部分 12，和一安装部 13，起安装部分的作用。电动机连接件 11 上形成有通孔 14 和 15，其宽度比安装部 13 的宽度小，但大于每一端子板 2 和 3 截面尺寸。暴露在柔性印刷电路板 10 表面之一上的台阶部 16 和 17 形成在通孔 14 和 15 周围。

而且柔性印刷电路板 10 的接头部分 12 具有一暴露的导体部 18。台阶部 16 和 17 和暴露的导体部 18 有防锈处理的焊料镀层或锡镀层。

25 在端子板 2 和 3 前端之间的间距  $P$  和通孔 14 和 15 之间的间距  $R$  是相同的，但不同于端子板 2 和 3 底部之间的间距  $Q$ ，当端子板 2 和 3 被插入到通孔 14 和 15 中，使端子板 2 和 3 可插入到与前端之间间距  $P$  相应的长度处。

30 包括有数个电阻、二极管等的电子电路 19 安装在柔性印刷电路板 10 安装部 13 的表面处。

在接头部 12 的底部形成的第一弯曲部 20 具有一接合开口 21，它接合



到在罩 40 上突出的突起 41 上，这待稍后介绍。

电动机垫 25 是由硅胶或尿烷橡胶等弹性材料制造，其内部尺寸与振动电动机 1 外径相似，并且设有一形成在一端表面(上表面)27 上的缝(间隙)28，该缝在内表面和上表面之间的部分分开。当缝 28 打开，振动电动机 1 被安装到垫 25 中而被弹性夹持。理应注意到，形成缝 28 使振动电动机易入被插入。因此，当然可以形成一个局部的缝。

在电动机垫 25 的端表面 27 上，形成突起 29 和 30，它们具有在上表面上向上的垂直部 31 和 32 和从垂直部 31 和 32 的前端彼此分开的水平部 33 和 34。突起 29 和 30 与电动机垫 25 是一体的。

在印刷电路板 35 上设置键位 36a，它具有印刷在其上的字母、符号等；输出声音的接收器 36b；和液晶显示器 36c，显示字母、符号和数字等。在印刷电路板 35 的反面上安装有：一振荡器(下面简称为“VCO”)，用于以电压控制振荡频率；一接收电路部 37，它包括低噪声放大器，快速混频器等；和一无线电路部 38，它包括一控制频率稳定等的温度补偿型晶体振荡器(下文简称“TCXO”)。

印刷电路板 35 具有一焊接安装在其表面上的连接器 39。连接器 39 和柔性印刷电路板 10 的暴露导体部分 18 彼此电连接。

由树脂制的罩 40 安装到印刷电路板 35 的反面，以避免外部电磁波的侵入。罩 40 有无电铜镀层，防止电磁波传播。而且，无电镍镀层加到无电铜镀层表面，防止无电铜镀层生锈。

在罩 40 的侧面上突出形成的突起 41，与柔性印刷电路板 10 的接合开口 21 接合。图 2 是突起 41 和接合开口 21 的透视图。

见图 2(b)，突起 41 的前端直径  $\phi c$  比它的底部直径  $\phi d$  大。见图 2(a)，接合开口 21 的形状是切割而成，除了具有直径 a 和 b 的圆弧部之外，还有由通过圆心的直线包围的突起 22 和 23。

振动电动机 1、柔性印刷电路板 10、电动机垫 25 和印刷电路板 35 是装在由壳 50 和盖 51 组成的壳件中。

壳 50 具有：矩形框架 52，夹持电动机垫 25；数个夹持柔性印刷电路板 10 的卡爪和数个限定高度的限定高度肋 54。

矩形框架 52 和电动机垫 25 的尺寸具有一关系使电动机垫 25 的宽度方向尺寸比矩形框架宽度尺寸稍大，以便紧配合在矩形框架 52 中夹持电动机



垫 25，而电动机垫 25 弹性夹持着振动电动机 1。最好在长度方向(电动机转轴的方向)可压紧任意的长度。电动机垫 25 的高度比矩形框架 52 的大。

盖 51 具有：键开口 55，容纳键位 36a 突起的拨号键；声音开口 56，它将收话器 36b 接收的声音向外导出；和开口 57，它具有相似于液晶显示器 36c 的尺寸。开口 57 用透明窗口 58 封闭。

压紧电动机垫 25 上表面起压紧装置作用的压紧部 59，形成在盖 51 内表面上，与电动机垫 25 设置的缝 28 交叉。压紧部 59 前端相对于电动机垫 25 的上表面倾斜。而且，压紧部 59 的两端比它中心部高。

现介绍根据第一实施例移动电话的组装操作。图 3 是组装的移动电话  
10 振动器夹持装置剖面图。

参见图 3，振动电动机 1 的端子板 2 和 3 被插入到柔性印刷电路板 10 相应的通孔 14 和 15 中，端子板 2 和 3 的阶梯部 4 和 5 仅允许柔性印刷电路板 10 插入到在端子板 2 和 3 前端之间的间距 P。

即，柔性印刷电路板 10 永被限制在相对于振动电动机 1 的同样位置和  
15 同样高度处。柔性印刷电路板 10 由端子板 2 和 3 的突起表面进行焊接，以使柔性印刷电路板 10 和端子板 2 和 3 焊接在一起。

通孔 14 和 15 与端子板 2 和 3 为间隙配合。如果焊料进入间隙并穿过间隙与振动电动机 1 接触，振动电动机 1 就被短路。结果，即使向振动电动机 1 供给电源，它也不能正常旋转。

即使焊料通过间隙，为了防止焊料粘到振动电动机 1 上，柔性印刷电  
20 路板 10 相对于振动电动机 1 的高度应该限定。

柔性印刷电路板 10 从上面位置安装到壳 50 上，使弹性夹持振动电动机 1 的电动机垫 25 的下表面(与形成了缝的表面相对的表面)先压紧配合到壳 50 的矩形框架 52 中。然后，柔性印刷电路板 10 的安装部 13 被置于肋 54  
25 上。与此同时，用数个卡爪 53 将柔性印刷电路板固定在壳 50 内。

当电动机垫 25 被压紧配合到矩形框架 52 中时，因为电动机垫 25 的宽度和长度大于矩形框架 52 的宽度和长度，电动机垫 25 的两个水平侧表面被压挤，并因此电动机垫被夹持。压缩量分别为 e 和 f。

当柔性印刷电路板 10 被数个卡爪 53 固定，柔性印刷电路板 10 的长的  
30 电动机连接件 11 的结构，使柔性印刷电路板 10 的连接件 11 在多个卡爪 53 和振动电动机 1 之间发生变形。这个变形导致第二弯曲部 60 和第三弯曲部

61 的形成。

然后，组装罩 40；接着，柔性印刷电路板 10 的接头部 12 大致垂直弯曲，形成第一弯曲部 20。然后，突起 41 插入到接合开口 21 而被接合。接合开口 21 两个圆弧的直径  $a$  和  $b$  和突起 41 前端直径  $\phi c$  和突起 41 底部直径  $\phi d$  被确定满足关系  $b > c > a = d$ ，突起 41 前端使突起 22 和 23 变形。因为各突起 22 和 23 穿过突起 41 的前端，该形状被恢复。

虽然由于柔性印刷电路板 10 接头部 12 的恢复力，预弯曲状态试图恢复，但这样设置的结构，突起 22 和 23 的前端比直径小，抑制了仅因恢复力使预弯曲状态消除。

10 因此，当罩 40 的突起 41 接合到柔性印刷电路板的接合孔 21 中之后，形成暴露的导体部 18 的柔性印刷电路板 10 的接头部分 12 在安装部上直立，并稳定地被定位。为了从柔性印刷电路板 10 的接合开口 21 中将罩 40 的突起 41 取出，必须使突起 22 和 23 再次变形。可用人力使突起 22 和 23 变形，而取出。

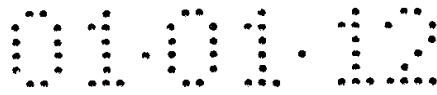
15 然后，从上面组装印刷电路板 35，用罩 40 盖住 VCO 37 和 TCXO 38。然后，柔性印刷电路板 10 弯曲；接着，形成在接头部 12 前端的暴露的导体部 18 被插入到连接器 39 中。因此，连接器 39 和柔性印刷电路板 10 相互电连接。

20 然后，由上面安装盖 51，盖 51 的压紧部 59 压紧电动机垫 25 的上表面，并与缝 28 交叉。结果，电动机垫 25 以预定量变形。应注意变形量为  $g$  和  $h$ 。

25 如上所述有预变形量的电动机垫 25，限制了电动机转轴的径向移动。如果盖 451 的压紧部 59 压紧上表面，而不与电动机垫 25 的缝 28 相交，特别地，如果缝 28 和压紧部 59 是制成平行的，因为在压紧部 59 压紧电动机垫 25 上表面的同时，没有阻止缝 28 打开的装置，就有预定的压缩量不能达到的可能性。

30 因此，形成的盖 51 的压紧部 59 与缝 28 交叉，限制了开缝 28 的变形。如果如本实施例那样压紧部 59 的前端倾斜，压紧力向着振动电动机的中心作用，开口和变形得以防止，可以可靠地实现预定的变形量。经过上述操作，完成了移动电话的组装。

下面参考图 3 和 4 介绍电源加到振动电动机时的状态。图 4 是在柔性



印刷电路板 10 稍微移动前后的状态示意图。

当在图 3 所示的状态使振动电动机 1 的端子板 2 成为正极，端子板 3 成为负极，加到两个端子板 2 和 3 上的电压使配重 6 在箭头 J 所示方向旋转。

5 假定配重 6 的质量是  $m$ ，由转轴中心到配重重心的距离为  $r$ ，转速为  $f$ ，产生的离心力可以由  $F_1 = mr(2\pi f)^2$  表达。

假设壳的宽度方向是  $X$ ，厚度方向是  $Y$ ，长度方向是  $Z$ ，则在电动机转轴径向，即，在  $X$  和  $Y$  方向产生的力的相差是  $\pi/2$ 。力的大小是相同的。上述力由振动电动机 1 传播到电动机垫 25，以致作用到壳整体上。结果，  
10 装置壳被振动，使呼叫接收器接收到的信息被无声地通告用者。

虽产生相同的力，振动电动机 1 的力的作用方向上的移动降低了可以传播到壳上的力。

特别地，因为电动机垫 25 弹性地夹持振动电动机 1，由振动电动机产生的离心力使电动机垫 25 进一步在力作用方向上被挤压。振动电动机 1 以  
15 相应于挤压量的距离轻微移动。

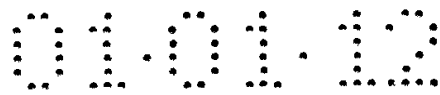
但是，本实施例的结构是，电动机垫 25 被夹持在矩形框架 52 中，电动机垫 25 的 4 个侧面，即，电动机垫所有的径向面变形，具有 80% 的原始厚度，将振动电动机 1 的移动降至最小。结果，可降低力的传播损失。

因为电动机连接件 11 没有固定，力不与振动电动机 1 的轻微运动同步  
20 地作用到端子板 2 和 3 与柔性印刷电路板 10 彼此连接的焊接部位上，因此，可避免焊接的损坏。

当振动电动机 1 轻微运动时，振动被从电动机连接件 11 传播到柔性电路板 10 的整体。结果，由于振动，由电阻、二极管等组成的电子电路有损坏的可能。如果柔性印刷电路板 10 振动，与另一元件，例如卡爪 53、壳 50  
25 或罩 40 发生相互影响，会由此产生噪声。

因此，根据本实施例的柔性印刷电路板 10 具有的结构是，弯曲部设置在发生问题的部分，即在安装部 13 和电动机连接件 11 之间的部分。因此，当振动电动机振动，弯曲部分进一步弯曲，防止振动传播到安装部分(安装部分 13)。因此，元件的损坏和柔性印刷电路板 10 与另一元件的相互影响  
30 被防止，噪声的发生被防止。

现介绍上述效果的原理。



参见图 4，假设振动电动机 1 的中心从原始位置在 X 和 Y 方向产生位移  $\Delta x$  和  $\Delta y$ ，位移后的振动电动机 1 的中心位置是  $O'$ 。因为安装部 13 的轻微运动在此时被卡爪 53 阻止，仅电动机连接件 11 同步运动，使它在 X 和 Y 方向上有位移  $\Delta x$  和  $\Delta y$ 。

5 因此，由柔性印刷电路板 10 的安装部 13 或安装部到电动机连接件 11 的距离缩短  $\Delta x$ ，而电动机连接件 11 的高度扩大  $\Delta y$ 。在图中，位移之后的振动电动机 1' 和柔性印刷电路板 13' 由双点划线表示。

10 上述位移的结果，柔性印刷电路板 10 的全长度没有发生变化。但是，第二弯曲部 60 的弯曲角  $\theta$  变成  $\theta'$ ，第三弯曲部 61 的弯曲角  $\phi$  变成  $\phi'$ 。结果，由卡爪 53 固定的安装部 13 没有位移。即，位移为零，没有产生任何加速度。结果，振动没被传播到安装部 13 等被固定的部分。

因为本实施例具有的结构是使电动机连接件 1 和弯曲部具有不同形状，第二和第三弯曲部是软的，故两个弯曲部(第二和第三弯曲 60 和 61)易于与振动电动机 1 的轻微移动同步地变形。

15 具体地，电动机连接件 11 或柔性印刷电路板 10 的第二和第三弯曲部 60 和 61 的结构，使导体电路部和绝缘涂层盖仅在底膜一面上形成，在底膜另一面没有导体电路部。结果，柔性印刷电路板 10 的厚度减小，宽度也减小，以致柔性印刷电路做得较其他部分软，并且它可以容易弯曲。其结果，弯曲角易于改变。

20 也就是，阻止振动传播装置可以这样实现，即在电动机连接件 11 和被卡爪固定的部分之间形成第二弯曲部 60 和第三弯曲部 61。而且，电动机连接件 11 和第二、第三弯曲部 60 和 61 均有比其他部分小的厚度和宽度，根据产生的振动大小，这种结构可以组合或用单一的结构。

25 如果用者无意中掉落了装置，装置产生的加速度和配重 6 质量的积，使电动机转轴受到作用力。因此，转轴会损坏，或者电动机有时必须更换。

30 这样进行更换振动电动机 1 的工作：由壳 50 取下盖 51 和印刷电路板 35，然后，拆下在柔性印刷电路板 10 的接头部 12 和连接器 39 之间的连接，并且握住在壳 50 的矩形框架 52 上突出的电动机垫 25 上表面的突起 29 和 30。这样，电动机垫 25 可易于从矩形框架 52 卸下。因为，当电动机垫 25 从矩形框架 52 卸下时，电动机垫 25 的水平部 33 和 34 和垂直部 31 和 32 是起挡块作用，所以突起 29 和 30 容易握住。

因此，根据第一实施例的移动电话振动器夹持装置具有的结构，是在与振动电动机 1 连接的柔性印刷电路板 10 设置第二和第三弯曲部 60 和 61，作为防止振动传播的装置；并且，柔性印刷电路板 10 的电动机连接件 11 和第二、第三弯曲部 60 和 61 的厚度和宽度均减小。因此，即使与振动电动机 1 连接的柔性印刷电路板 10 的部分振动，该振动也不会传播到比第二弯曲部分 60 更远的部位，例如被卡爪 53 接合的安装部 13 等。因此，安装在柔性印刷电路板 10 上的电子元件不会用于振动而损坏。而且，也可避免由于柔性印刷电路板 10 和相邻元件之间的相互影响产生的噪音。

结果，被安装的元件不要求有苛刻的标准，如抗振性等。因此，被安装元件的成本降低，也不需要防止被装元件振动的附加元件。

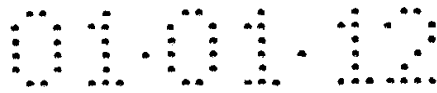
因为根据第一实施例移动电话的振动器夹持装置的结构，使弹性夹持振动电动机 1 的电动机垫 25 的一侧面上形成缝 28，并且在盖 51 的内表面设置与缝 28 交叉的压紧部 59，压紧电动机垫 25，当将振动电动机 1 插入到夹持它的电动机垫 25 中时，移动振动电动机 1 的力不作用在打开缝的方向上。

即，甚至在电动机垫 25 中的振动电动机 1 的轻微移动可以避免。因此，总能实现稳定的压缩量。而且，由振动电动机 1 产生的离心力的主要部分可被传播到装着振动器夹持装置的移动电话的壳(壳 50 和盖 51)上。

因为传统结构使用大的配重 6 来加大振动量，或加长配重，使配重 6 的重心的距离加长，或高速旋转振动电动机 1，以维持大的振动量，因此壳的质量和尺寸加大。结果，电能消耗加大。但是，本实施例的结构使能够传播的振动量加大。因此，壳的尺寸和配重可减小，电耗可降低。同时，可降低成本。

根据第一实施例移动电话振动器夹持装置具有的结构，使电动机垫的一表面上形成突起 29 和 30，并且突起 29 和 30 在电动机垫 25 被装入到矩形框架 52 中时突出在矩形框架 52 之上。因此，如果进行更换振动电动机的工作，可以握住电动机垫 25 的突起 29 和 30，容易地卸下被矩形框架 52 夹持的电动机垫 25。因此，进行拆卸所要的时间可大大缩短。结果，提高了维修的容易程度。

因为根据第一实施例的移动电话振动器夹持装置的结构是在柔性印刷电路板 10 中形成接合开口 21，在罩 40 设置与接合开口 21 接合的突起 41，



柔性印刷电路板 10 可以被罩 40 限制在一预定位置。

5 因为传统结构是要设置作为振动电动机的端子的导线，并先用双涂层带固定印刷电路板 10，但在双涂层带的粘结层上的防粘层不容易撕开。因此，需要长时间来完成组装过程，因此加大产品成本。但是，因为柔性印刷电路板 10 用一简单结构限制住而不用双涂层带，当组装它们时，能消除在壳 50 和盖 51 之间夹持会出现的问题。

虽然用厚度为 0.2mm 的镍-银板形成电动机 1 的端子板 2 和 3，但也可用钢琴线等得到相似效果。

10 在通过软熔方法将振动电动机 1 连接到柔性印刷电路板 10 上表面时，与通常焊接相比，焊糊的强度一般是不好的，通过焊接将振动电动机 1 与柔性印刷电路板 10 上表面连接，在焊接中产生应力并发生焊接裂纹。因此，出现连接状态不稳定的问题。

15 但是，本实施例的设置是，由振动电动机 1 产生的振动和连接部的振动是彼此同步的，能够防止产生焊接裂纹。因为设有第一、第二和第三弯曲部 20、60 和 61，避免了向其他部分，例如安装部 13 和接头部 12 的振动传播。因此，振动电动机 1 可以通过软熔与柔性印刷电路板 10 上表面连接。

20 虽然本实施例的结构是在柔性印刷电路板 10 的安装部 13 或由卡爪 53 固定的部分与电动机连接件 11 之间设置有富裕的长度来形成第二和第三弯曲部 60 和 61，但第二和第三弯曲部也可由改变安装部 13 或由卡爪 53 固定的部分和电动机连接件 11 之间的相对高度来形成。

25 如果在柔性印刷电路板 10 或被卡爪固定的部分等与电动机连接件 11 之间不能形成弯曲部，即，当柔性印刷电路板 10 在上述元件之间定位时，这两个元件的反面用由玻璃环氧树脂板或酚醛纸板、玻璃纤维板、聚脂膜、聚酰胺脂等制的支撑件加强，以便被置于不同件上，或由不同装置固定。而且，在两个元件之间支撑件被分开。这样也可以防止振动传播。

振动电动机 1 不限于是 DC 无芯电动机。任何具有利用旋转配重产生离心力发生振动的电动机，如具有围绕叠压铁芯的线圈的有芯电动机也可应用。作为它的一种替代可以用一种电磁线圈，在其中一配重进行往复运动产生惯性力以产生振动。

30 参见附图，现介绍具有根据本发明振动器夹持装置的移动电话的第二实施例。图 5 是一第二实施例移动电话示意结构的局部剖面图。



参见图 5，一振动电动机 100 的结构具有：一位于圆柱形金属电动机壳 101 中的转轴 102；一支承转轴 102 的粉末冶金轴承 103；一磁铁 104 装到该轴承 103 的外表面上；在转轴端部用非导电粘结剂粘结的整流子 105 和 106；连接到整流子 105 和 106 的杯形线圈 107，它位于磁体 104 的外部与转轴 102 一体但与磁体 104 隔开一间隙；和一树脂材料的托架 108，位于电动机壳 101 的底表面 109 上。应注意到，转轴 102 和杯形线圈 107 在电动机壳 101 和树脂托架 108 形成的空间中旋转。

树脂托架 108 设有一对电刷向整流子 105、106 供电流，电刷 110 和 111 的端部具有点焊安装的金属制端子板 112 和 113。

10 偏心配重 114 铆接固定到转轴 102 的另一端，距电动机壳 101 的顶表面 146 有一间隙。

稍后将介绍的与印刷电路板 134 连接的柔性印刷电路板 116，与端子板 112 和 113 通过与第一实施例相似的焊接方式连接。

15 因此，当对端子板 112 和 113 供电压时，电流按着端子板 112、电刷 110、整流子 105、杯形线圈 107、另一整流子 106、另一电刷 111 和另一端子板 113 的顺序流动，根据弗来明(Fleming)左手法则磁力作用到磁体 104 磁场中的杯形线圈 107 上。

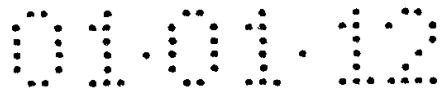
这时，电流不流过转轴 102、粉末冶金轴承 103 和电动机壳 101。即，上述元件没有与通过电流的元件电连接。

20 电动机垫 125 具有一内表面 126，它具有与圆柱形的电动机壳 101 外径相似的尺寸，但，电动机垫 125 的内表面 126 的长度比振动电动机 1 的长度 L1 稍短，以便弹性夹持圆柱电动机壳 101 表面的一部分和底表面 109。

电动机垫 125 是弹性夹持振动电动机 100 的弹性夹持件，由矩形框架 130 夹持，框架 130 是如第一实施例所介绍的与罩 131 一体的夹持件。

25 如第一实施例所介绍的，罩 131 有无电铜镀层，无电镍镀层加到无电铜镀层上，形成大于或等于  $0.3\mu\text{m}$  的镀层厚度。罩 131 的表面阻值是  $0.3\Omega$  以下。可用其他导电涂层或铝蒸镀层代替镀层。最好，导电涂层的材料是银或外面有银涂层的铜涂层。

30 接地板簧 135 是由导电材料，如磷青铜或铍铜、镍银、制造弹簧的不锈钢制成，位于壳 140 和装有 VCO 132、TCXO 133 等的印刷电路板之间，其产生变形使壳 140 和印刷电路板 134 被推压，结果，建立导电连接。应



注意，接地板簧 135 也可以呈线状。

罩 131 将安装在印刷电路板 134 上的无线电路部分盖住，该无线电路部分由 VCO 132、TCXO 133 等组成，防止由于电磁波的侵入和辐射发生的频率变化。

5 电子元件，如 VCO 132 和 TCXO 133 等产生不同的射频信号，并被辐射到四周，使相邻信号线(在印刷电路板上形成的信号线路或带电线路带有射频信号)，或相互信号干扰。结果，电子元件失效或频率变化使无线通信性能变坏。

10 为了防止由上述电子元件产生的电磁波噪音辐射到其他元件上或装置上，或者防止被传播的电磁波的影响，在罩 131 的表面上加了由镀层、导电涂层介质或铝蒸镀法形成的膜，反射或吸收被传播的电磁波。因此，该电磁波形成热或电能而被衰减。即，VCO 132 和 TCXO 133 与罩 131 之外是电磁绝缘的。

15 压紧电动机垫 125 上表面 141 的压紧部 142 在壳 140 的内表面垂直竖立。与第一实施例相似，电动机垫 125、矩形框架 130 和压紧部 142 的尺寸有相关关系，使转轴 102 的径向表面变形一预定量。

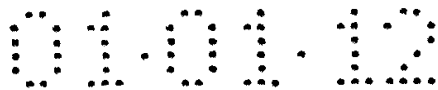
20 转轴轴向尺寸的确定，当被装在电动机垫 125 中时在电动机垫 125 上稍突出的振动电动机 100 具有比矩形框架 130 的长度方向尺寸  $L_2$ (从形成矩形框架 130 的第一侧壁 143 到与第一侧壁 143 相对的第二侧壁的长度)大的全长  $L_3$ 。

下面介绍根据第二实施例的移动电话的组装。

如图 5 所示，振动电动机 100 装在电动机垫 125 中。电动机垫 125 压紧配合到矩形框架 130 中，使罩 131 的矩形框架 130 的第一侧壁 143 位于电动机壳 101 的顶表面 146 和偏心配重 114 之间。

25 当电动机垫 125 压紧配合到矩形框架 130 中，仅偏心配重 114 在矩形框架 130 上突出，致使电动机垫 125 在宽度和长度方向变形。在长度方向的变形量为  $L_3-L_2$ 。

30 相应于表示为  $L_3-L_2$  的变形量，电动机垫 125 的排斥力作用到振动电动机 100 上。结果，振动电动机 100 推第一侧壁 143，使电动机壳 101 的顶表面 146 和第一侧壁 143 相互以预定压力接触。因为第一侧壁 143 有镀层或导电涂层介质，第一侧壁 143 和振动电动机 100 相互电连接，从而接地。



即,金属电动机壳 101 总是通过罩 131 和接地板簧 135 与印刷电路板 134 的接地线路连接。因此电动机壳 110 不吸收电磁波, 电位不改变。

因此, 根据第二实施例移动电话振动器夹持装置具有的结构, 使夹持振动电动机 100 的电动机垫 125 夹持在带有导电涂层介质的罩 131 的框架 130 上。而且, 振动电动机 100 和罩 131 的矩形框架 130 相互电连接, 以致与印刷电路板 134 的接地线路连接。因此, 振动电动机 100 不会带电, 也不发生电位变化, 结果, 由于吸收电磁波发生的振动电动机 100 问题能可靠避免。

即, 当电压到振动电动机 100 的端子上时, 振动电动机 100 的金属导电件中的一部分允许电流通过, 而另一部分抑制电流的流动。虽然抑制电流流动的每一元件的电位倾向于发生变化, 但因为上述元件连接到印刷电路板 134 的接地线路, 电位不会改变。

结果, 高频装置没有改变加到端子上的电压。因此, VCO 132 的调制精确度不受影响。其结果, 可以非常准确地进行。

如上所述, 实现本发明第一目的的振动器夹持装置具有的结构是, 与振动电动机连接的柔性印刷电路板上设置的弯曲部分作为防止振动传播装置; 并且, 与振动电动机连接的柔性印刷电路板的每一连接部分的厚度和宽度减小。因此, 即使由于振动电动机的振动, 与振动电动机连接的柔性印刷电路板的部分被振动, 该振动不会传播到比弯曲部分更前的, 即上面安装电子元件的柔性印刷电路的部分。因此, 在柔性印刷电路板上安装电子元件不可能被振动损坏。而且, 避免了由于柔性印刷电路板和相邻元件之间的相互影响发生的噪声。

实现本发明第二目的的振动器夹持装置具有的结构是, 在弹性夹持振动电动机的弹性夹持件的表面形成缝, 使作为压紧装置的突起与该缝并又压紧弹性夹持件。即, 向弹性夹持件中插入振动电动机的传统操作可以这样进行, 使移动振动电动机的力不作用在缝打开的方向上。因此, 弹性夹持在弹性夹持件中的振动电动机的轻微移动能可靠地避免。

实现本发明第三目的的振动器夹持装置具有的结构是, 在弹性夹持件的一表面上有一突起, 当该弹性夹持件被夹持在夹持件中时, 在夹持件上突出。因此, 例如在振动电动机等必须更换时, 握住弹性夹持件的突起可使被夹持在夹持件中的弹性夹持件容易地取出。因此, 完成拆卸工作所要

的时间可大为缩短，并易于维修。

实现本发明第四目的的振动器夹持装置具有的结构是，在柔性印刷电路板上设置接合开口和与接合开口接合的突起。因此，柔性印刷电路板可被限制到一预定位置。这样，能够满意地进行振动电动机端子的焊接。

- 5 实现本发明第五目的的振动器夹持装置具有的结构是，振动电动机和夹持件彼此电连接。因此，振动电动机不可能带电或它的电位不可能改变。因此，由于吸收电磁波发生的振动电动机问题能够可靠地避免。

说明书附图

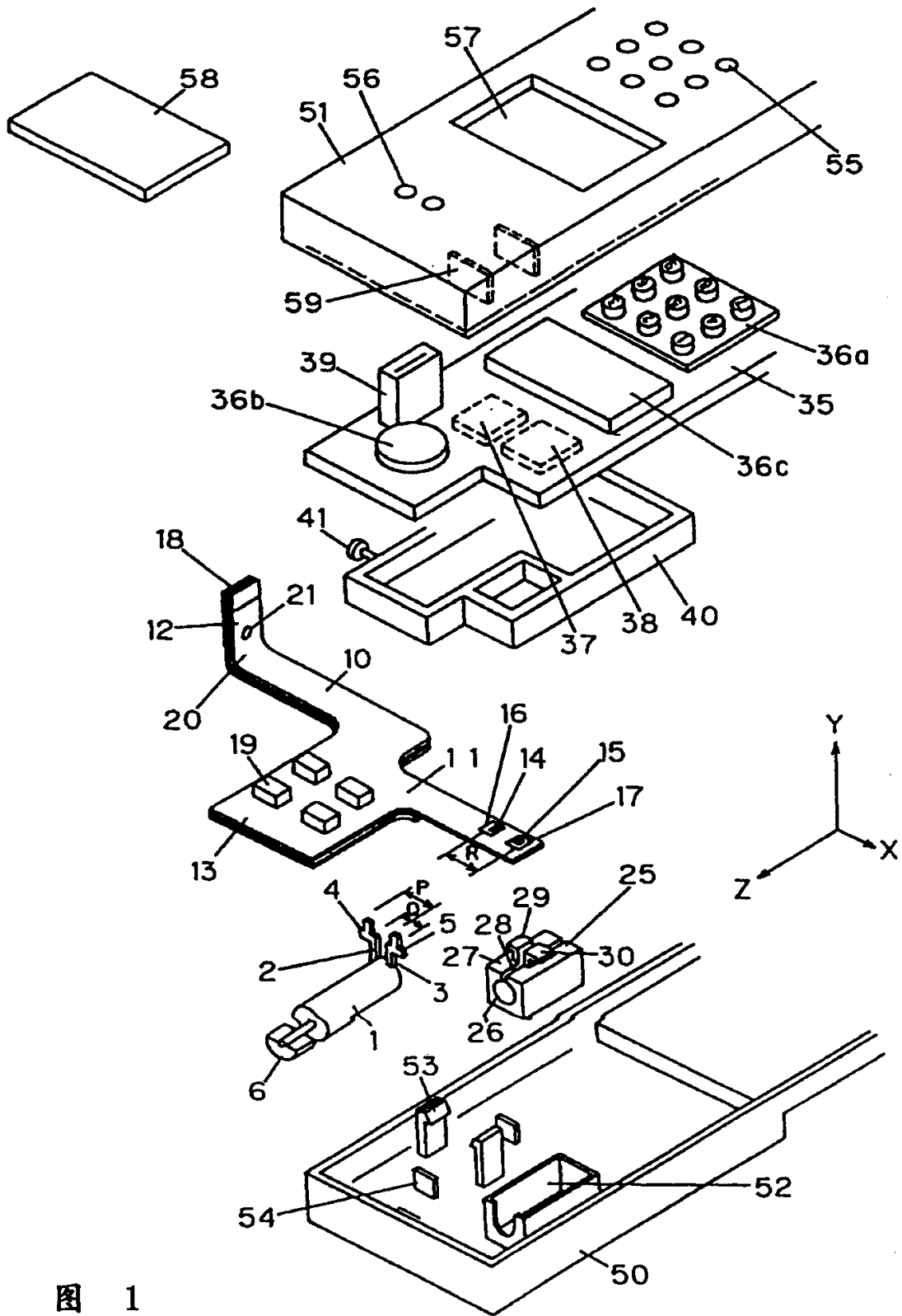


图 1

01.01.12

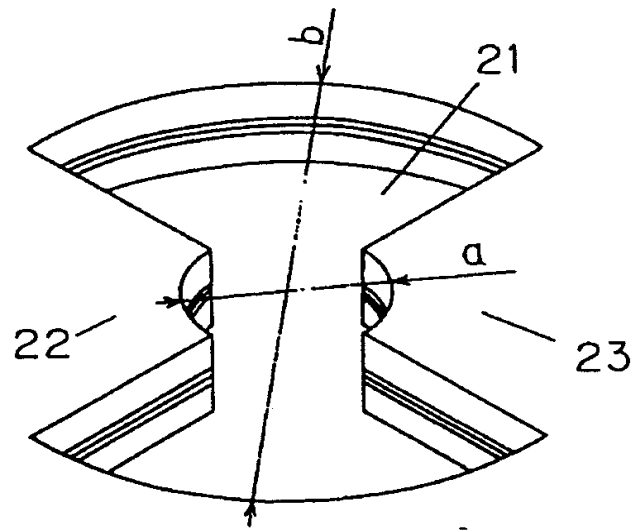


图 2A

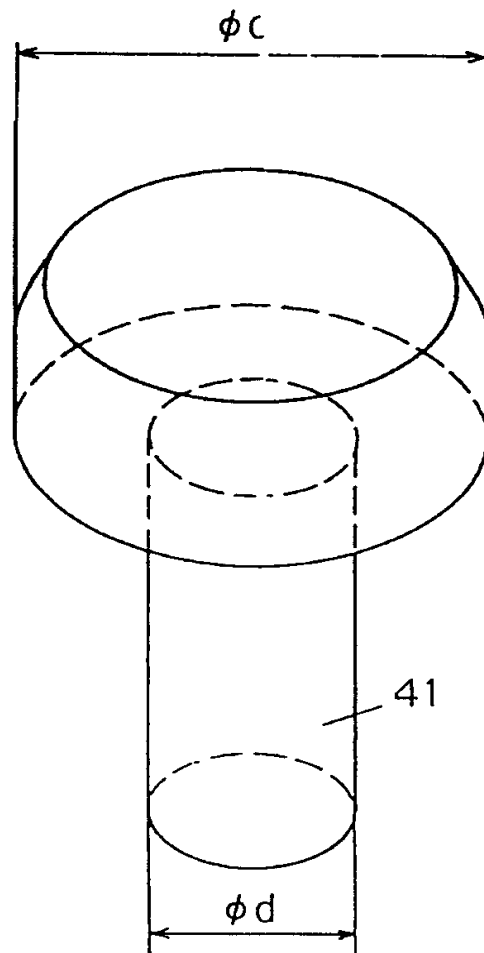


图 2B



图 4

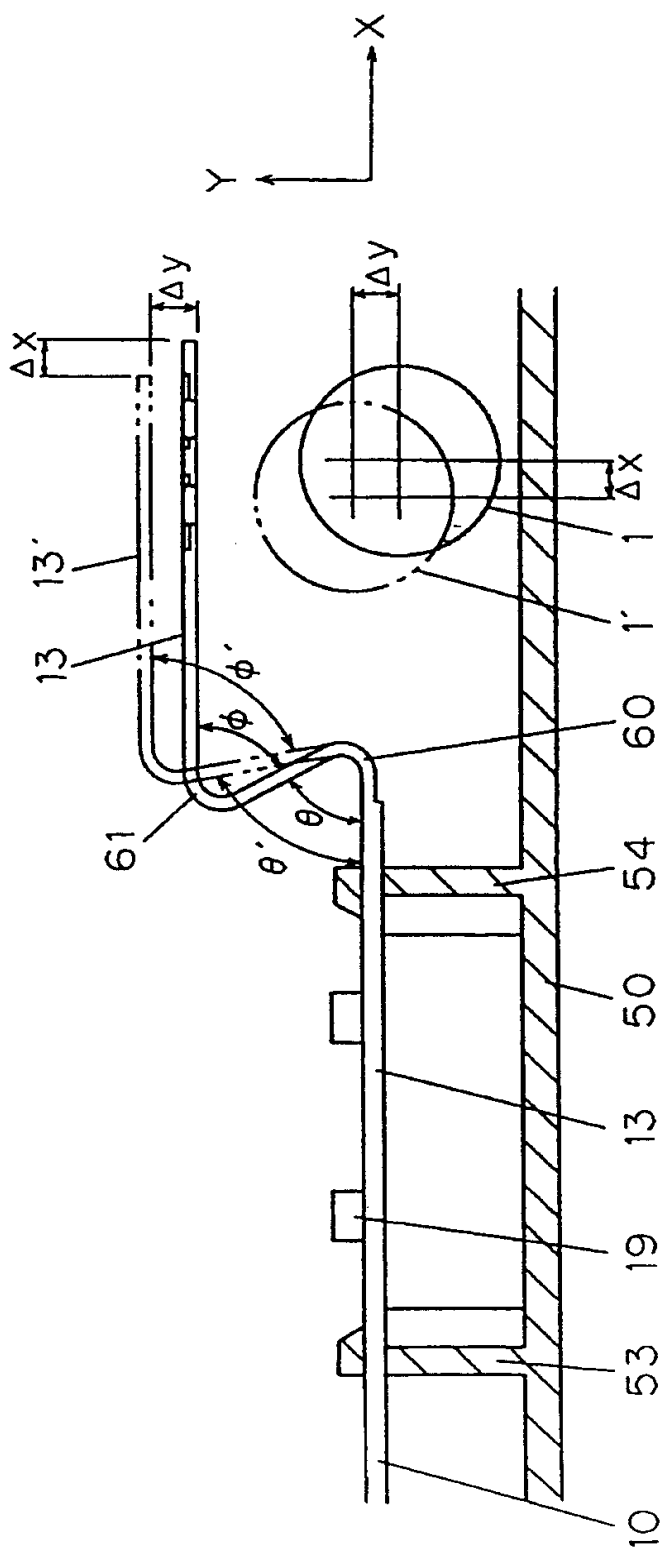
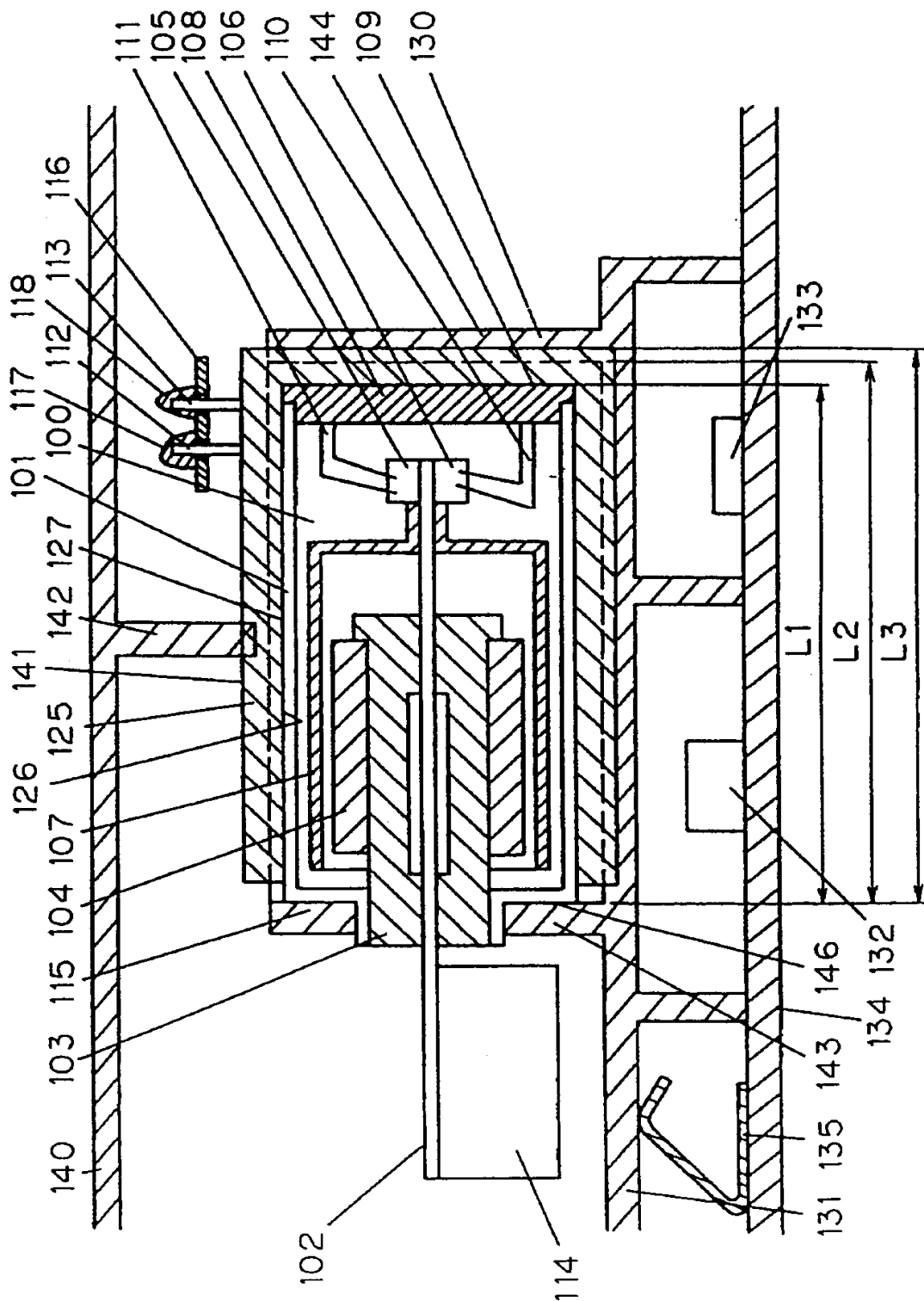




图 5



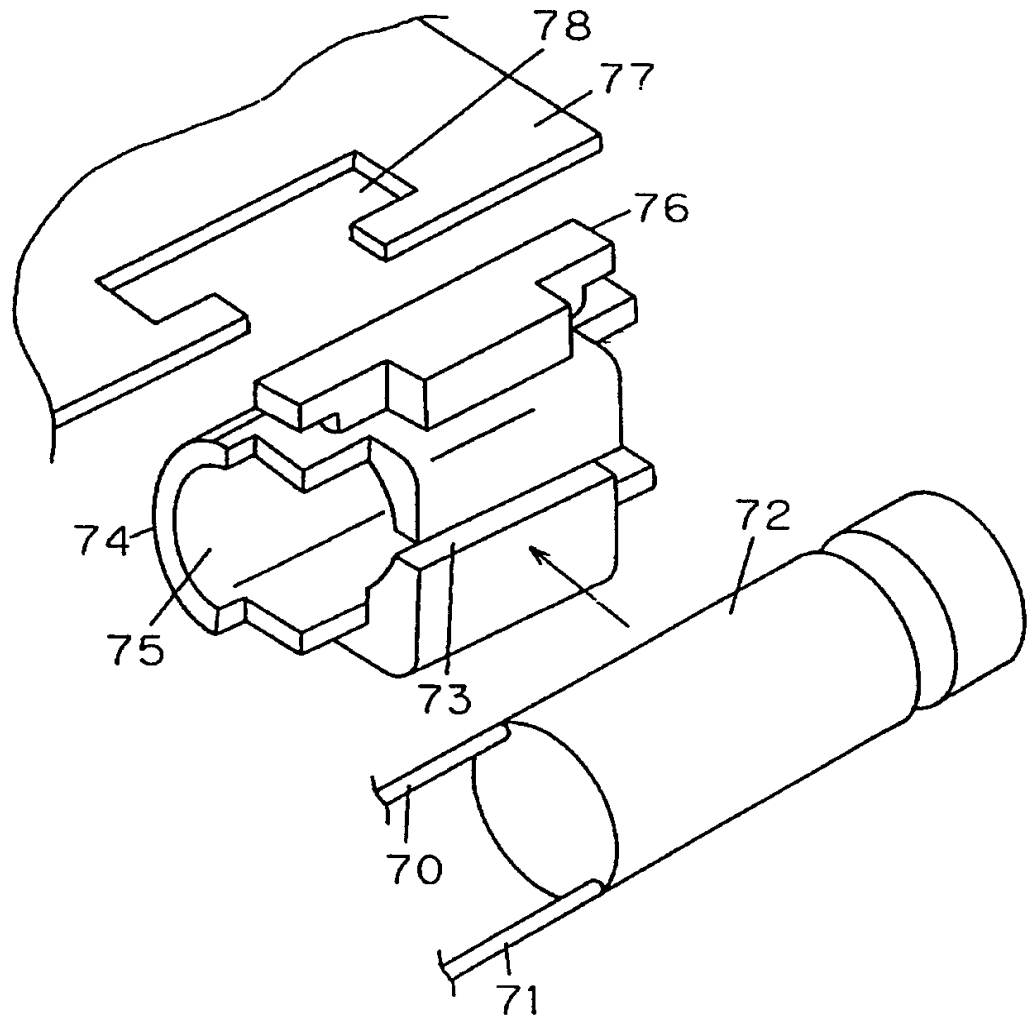


图 6

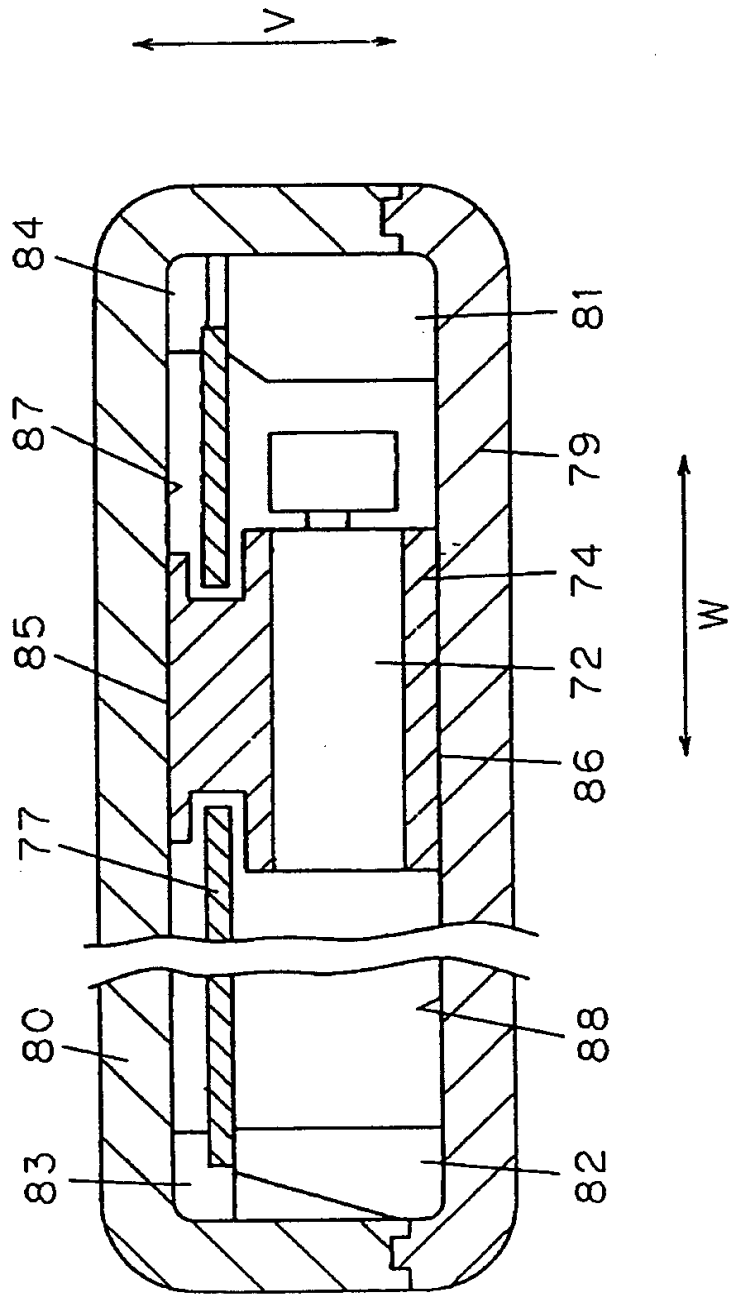


图 7