

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01Q 9/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97122251.7

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114967C

[22] 申请日 1997.11.11 [21] 申请号 97122251.7

[30] 优先权

[32] 1997. 9. 30 [33] KR [31] 50275/1997

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国庆尚南道

[72] 发明人 李汉相

审查员 马志远

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

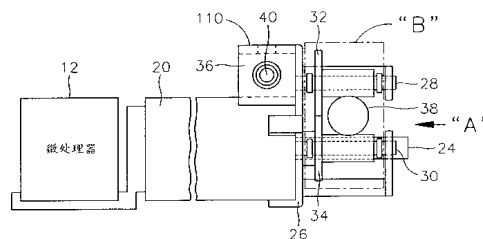
代理人 马莹

权利要求书 7 页 说明书 11 页 附图 13 页

[54] 发明名称 无线电话天线自动伸缩的方法和装置

[57] 摘要

一种无线电话中天线自动伸缩的方法及其装置，其中控制器根据通话开始或结束的按键操作或前翻盖板的开合操作获得天线伸缩信息，在天线全部伸出或缩回所需的预定时间内间歇地给马达提供马达驱动信号以顺时针或逆时针驱动马达；同时若天线有外阻力，在一定间隔内反复停止提供驱动信号后再恢复提供信号的操作；并在天线室内含有能吸收经天线传到马达和传动单元的外部冲撞和马达振动的固定元件。它可提高通话质量、耐用性和节省电池。



ISSN 1008-4274

1. 一种在无线通信设备中使天线自动从天线室伸出或缩回到天线室的方法，包括下列步骤：
- 5       i)从相应于所述无线通信设备的通话开始操作和通话结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息；
- ii)按照所述信息，为马达提供马达驱动信号以驱动所述马达做顺时针或逆时针旋转；
- iii)在驱动所述马达的同时，累计有效马达驱动的时间，并将所述累计
- 10       马达驱动时间与在所述马达驱动时无干扰的条件下所述天线从所述天线室全部伸出或全部缩回到所述天线室所需的预定时间相比较，其中所述累计和比较操作均随所述马达驱动过程周期性地重复；
- iv)根据每次所述重复比较操作的结果，周期性地检查当所述马达有效驱动时间小于所述预定时间时所述马达的载荷是否在一参考值之上；
- 15       v)若所述马达的载荷在所述参考值之上，在一定次数内重复进行中断所述马达驱动信号的操作，以使在一预定时间内不给所述马达提供所述马达驱动信号直到所述马达载荷在所述参考值之上的状态消失为止；
- vi)根据每次所述重复比较操作的所述结果，当所述马达有效驱动时间变得与所述预定时间相等时，停止给所述马达提供所述马达驱动信号。
- 20       2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括将一控制装置设置成休眠模式的步骤，所述控制装置用于在完成将所述天线从所述天线室伸出或缩回到所述天线室后到再出现通信开始操作或通信结束操作为止的一间隔中，控制驱动所述马达。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其中以预定时间间隔间歇地将所述马达
- 25       驱动信号提供给所述马达。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中通过检测电源提供给马达控制装置的电流是否大于预定值，来进行所述马达的载荷是否超过所述参考值的所述检查。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述对应于通信开始操作和通信结
- 30       束操作的电信号是由所述无线通信设备的前翻盖板的开合操作转换而成的电开关信号、或者是由所述无线通信设备的通信开始键和通信结束键的按

键操作而产生的电信号。

6. 如权利要求 1 所述的方法，还包括这样的步骤：在所述天线从所述天线室伸出的过程中，在重复所述中断所述马达驱动信号的操作之后，仍检测出所述马达的载荷超过所述参考值，在这种状态下自动地将所述天线  
5 缩回到所述天线室。

7. 一种用于从无线通信设备的天线室自动伸出天线和将天线自动缩回到天线室的装置，包括：

i) 马达，包含一马达转轴，用于按照所提供的马达驱动信号顺时针或逆时针旋转所述马达转轴，以产生旋转力；

10 ii) 由微处理器控制的控制装置，用于从相应于所述无线通信设备的通信开始操作和通信结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息，并且按照所述信息，给马达提供马达驱动信号以便顺时针或逆时针地驱动所述马达，直到经过一预定时间为止，在这期间，在所述马达的驱动没有受到干扰的情况下，所述天线完全从所述天线室伸出或完全缩回在所述天  
15 线室内；

iii) 传动单元，可与所述马达分离式或一体化设置，用于将从所述马达转轴传来的所述旋转力施加到所述天线上，以使天线从所述天线室伸出或缩回到所述天线室。

8. 如权利要求 7 所述的装置，还包括一固定装置，用于将所述马达和  
20 所述传动单元的组件紧固在所述天线室中。

9. 如权利要求 7 所述的装置，还包括一固定和减振装置，用于将所述马达和所述传动单元的组件紧固在所述天线室中，并吸收所述马达驱动时产生的振动并吸收经所述天线传到所述组件的外部干扰力。

10. 如权利要求 7 所述的装置，其中所述控制装置以预定时间间隔间歇  
25 地给所述马达提供所述马达驱动信号。

11. 如权利要求 7 所述的装置，其中所述控制装置在驱动所述马达的同时，累计有效马达驱动的时间，并将所述累计马达驱动时间与所述预定时间相比较，其中所述累计和比较操作均随所述马达驱动过程周期性地重复；根据每次所述重复比较操作的结果，周期性地检查当所述马达有效驱动时  
30 间小于所述预定时间时所述马达的载荷是否在一参考值之上；若所述马达的载荷在所述参考值之上，在最大次数 N 内重复进行中断所述马达驱动信

号的操作，以使在一定时间内不给所述马达提供所述马达驱动信号直到所述马达载荷在所述参考值之上的状态消失为止；以及根据每次所述重复比较操作的结果，当所述马达有效驱动时间与所述预定时间相等时，停止给所述马达提供所述马达驱动信号。

5        12. 一种用于从无线通信设备的天线室自动伸出天线和将天线自动缩回到天线室的装置，包括：

      i) 马达，包含一马达转轴，用于按照所提供的马达驱动信号顺时针或逆时针旋转所述马达转轴，以产生旋转力；

      ii) 由微处理器控制的控制装置，用于从相应于所述无线通信设备的通信开始操作和通信结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息，并且按照所述信息，给马达提供马达驱动信号以顺时针或逆时针地驱动所述马达，直到经过一预定时间为止，在这期间，在所述马达的驱动没有受到干扰的情况下，所述天线完全从所述天线室伸出或完全缩回在所述天线室内，其中该控制装置以预定时间间隔间歇地将所述马达驱动信号提供给  
10 所述马达，并且在驱动所述天线的过程中，检查天线的驱动是否被干扰，若有干扰，就执行处理干扰的预定过程，以防止所述控制装置受到机械性或电性损害；

      iii) 传动单元，可与所述马达分离式或一体化设置，用于将从所述马达转轴传来的所述旋转力施加到所述天线上，以使天线从所述天线室伸出或  
20 缩回到所述天线室；

      iv) 固定装置，用于将所述马达和所述传动单元的组件紧固在所述天线室中。

      13. 如权利要求 12 所述的装置，其中所述控制装置在驱动所述马达的同时，累计有效马达驱动的时间，并将所述累计马达驱动时间与所述预定  
25 时间相比较，其中所述累计和比较操作均随所述马达驱动过程周期性地重复；根据每次所述重复比较操作的结果，周期性地检查当所述马达有效驱动时间小于所述预定时间时所述马达的载荷是否在一参考值之上；若所述马达的载荷在所述参考值之上，在最大次数 N 内重复中断所述马达驱动信号的操作，以使在一定时间内不给所述马达提供所述马达驱动信号直到所  
30 述马达载荷在所述参考值之上的状态消失为止；以及根据每次所述重复比较操作的结果，当所述马达有效驱动时间变得与所述预定的时间相等时，

停止给所述马达提供所述马达驱动信号。

14. 如权利要求 12 所述的装置，其中所述控制装置包括：执行其预定内置程序的微处理器；复位所述微处理器的复位部件；将所述马达的载荷是否超过一预定值的信息提供给所述微处理器的过流检测部件；给所述微  
5 处理器提供时钟信号的时钟信号部件；以及给所述微处理器、所述复位部件、所述过流检测部件和所述时钟信号部件提供恒电压的电源部件。

15. 如权利要求 14 所述的装置，其中所述电源部件包括与电源连接的齐纳二极管和与所述齐纳二极管连接的第一电阻；所述微处理器与所述电源部件连接；所述复位部件包括串联的第二电阻和第一电容，其中所述第  
10 二电阻与所述电源部件连接，其中所述第一电容的两端均连接到所述微处理器；所述过流检测部件包括晶体管和与所述晶体管串联的第三电阻，其中晶体管的集电极和基极分别连接到所述第一电阻的两端，其发射极连接到所述微处理器，所述第三电阻的第一端接地，其第二端连接到所述晶体管的发射极和所述微处理器；以及，所述时钟信号部件包括第四电阻和与  
15 所述第四电阻串联的第二电容，其中所述第四电阻的两端分别连接到所述第一电阻和所述微处理器，所述第二电容 C2 的不与所述第四电阻连接的一端接地。

16. 如权利要求 12 所述的装置，其中所述控制装置在完成将所述天线从所述天线室伸出或缩回到所述天线室后到再出现所述通信开始操作或通信  
20 信结束操作为止的一间隔中，被设置为休眠模式。

17. 如权利要求 12 所述的装置，其中所述传动单元包括：

可与所述马达分离式或一体化接合的传动箱，其中在传动箱中内置所述马达转轴且所述天线穿过所述传动箱；

25 第一传动轮部件，安装在所述传动箱上，其中所述第一传动轮相对它的轴线与所述马达转轴平行接合并与所述天线垂直交错接合，用于将来自所述马达转轴的旋转力转移到所述天线和第二传动轮部件上；以及，

第二传动轮部件，安装在所述传动箱上，其中所述第二传动轮相对它的轴线与所述第一传动轮部件平行接合并与所述天线垂直交错接合，用于将来自所述第一传动轮部件的所述旋转力转移到所述天线上；

30 其中所述第一传动轮部件和第二传动轮部件均给所述天线施加一转动的旋转力，以直线地移动所述天线。

18. 如权利要求 17 所述的装置，其中所述马达还包括一外包层，该外包层由弹性材料构成，并包裹在所述马达转轴上，用于提高在所述马达转轴和所述第一传动轮部件之间的摩擦力。

5 19. 如权利要求 17 所述的装置，其中每个所述第一传动轮部件和所述第二传动轮部件具有使所述马达转轴扭矩提高的预定减速比。

20. 如权利要求 17 所述的装置，其中每个所述第一传动轮部件和所述第二传动轮部件均具有可旋转安装在所述传动箱上的传动轴和由弹性材料构成的传动轮，该传动轮可与所述传动轴分离式和一体化接合并相对于马达转轴具有一个预定的减速比，以产生一个大于马达转轴扭矩的更大扭矩。

10 21. 如权利要求 17 所述的装置，其中每个所述第一传动轮部件和所述第二传动轮部件均具有摩擦传动轮元件，通过所述马达转轴、所述传动轮部件对和所述天线之间的摩擦，该摩擦传动轮元件将所述马达转轴的旋转力转移到所述天线上。

15 22. 如权利要求 17 所述的装置，其中所述马达部件还包括与所述马达转轴紧密接合的细齿传动轮，并且所述第一传动轮部件和所述第二传动轮部件是细齿传动轮，通过在所述马达转轴、所述细齿传动轮部件对和所述天线之间的啮合，该细齿传动轮部件将所述马达转轴的旋转力转移到所述天线上。

20 23. 如权利要求 17 所述的装置，其中所述马达部件还包括与所述马达转轴紧密接合的带轮，所述传动单元还包括传动带，所述第一传动轮部件和所述第二传动轮部件是包含一带轮的带传动元件，通过所述马达转轴、所述传送带传动部件对和所述天线之间的带驱动旋转，该带轮将所述马达转轴的旋转力转移到所述天线上。

24. 如权利要求 12 所述的装置，其中所述传动单元包括：

25 第一传动轮和第二传动轮，其中每个所述第一传动轮和所述第二传动轮由弹性材料构成，并且整体形成有具有圆柱形状的传动轮接触部和天线接触部，所述传动轮接触部具有第一内径和第一外径，所述天线接触部具有所述第一内径和比所述第一外径小约一天线外径的第二外径；

30 第一传动轴和第二传动轴，分别具有第一箍环和第二箍环；以及，  
一传动箱，包括：

一基板，与安装马达转轴的马达顶面接触地设置，

一接合元件，在所述基板边缘上形成，用于在主体中使传动箱与所述马达可分开和紧密地接合，

一传动轴托架，平行于所述马达转轴伸展并被弯折以与所述基板平行，用于可旋转地支撑所述第一传动轴和所述第二传动轴，

5 其中在所述基板的第一位置形成有第一孔以让所述马达转轴穿过，在所述基板的第二位置上形成有第二孔和第三孔以分别接纳所述第一传动轴和所述第二传动轴的第一端，以及在所述传动轮托架上形成有面向所述基板上第二孔和第三孔的第四孔和第五孔以分别接纳所述第一传动轴和所述第二传动轴的第二端；

10 以及，其中在所述传动箱上安装有所述传动轮对的所述传动轴对的情况下，所述第二孔和所述第三孔如所述第四孔和所述第五孔一样分开一定距离，使得所述第一传动轮和第二传动轮的天线接触部紧密地与所述天线啮合，与此同时，所述第一传动轮和第二传动轮的传动轮接触部紧密啮合，并且所述第一孔和所述第二孔分开一定距离，使得所述马达转轴能与  
15 所述第一传动轮的传动轮接触部紧密地啮合。

25. 如权利要求 24 所述的装置，其中每个所述第一传动轮和所述第二传动轮由弹性材料构成，并且整体形成有具有圆柱形状的传动轮接触部和天线接触部，所述传动轮接触部具有第一内径和第一外径，所述天线接触部具有所述第二内径和比所述第一外径小约一天线外径的第二外径，

20 其中所述第一内径的大小使每个所述传动轮能够与每个所述传动轴紧密接合，其中所述第二内径与在每个所述传动轴上形成所述箍环部分的直径相同，并且

其中所述第一外径比所述马达转轴的外径大以便按一预定的减速比产生一个较马达转轴扭矩更大的扭矩。

25 26. 如权利要求 24 所述的装置，其中所述固定装置包括：

一固定托架，水平地从所述传动箱基板的边缘部分伸出并被弯折以沿所述接合元件的方向凸出，其中在凸出部分的两侧形成有固定槽；

减振元件，由弹性材料构成，紧密地装配在所述固定槽中并紧密地插在所述马达 20 外围表面上的一部分和所述固定托架之间，其中在减振单元  
30 上中形成有贯穿孔；以及

固定销钉，紧密地插在所述减振元件的所述贯穿孔中，用于固定地将

所述马达和所述传动单元的组件与所述天线室接合。

27. 如权利要求 24 所述的装置，其中所述马达还包括与所述马达转轴紧密和整体接合的第一传动带轮；所述传动单元还包括一传递旋转力的传动带；所述第一传动轴和所述第二传动轴还包括分别位于所述传动轴箍环  
5 内侧位置的第二传动带轮和第三传动带轮，其中所述第二传动带轮和第三传动带轮的直径比所述第一传动带轮的直径大，以一定减速比产生比所述第一传动带轮处更大的扭矩；以及

每个由弹性材料构成的所述第一传动轮和所述第二传动轮具有圆柱形状，当所述第一传动轮和所述第二传动轮经所述第一传动轴和所述第二  
10 传动轴安装在所述传动箱上时，其内径的值使每个所述传动轮能与每个所述传动轴紧密接合，并且其外径的值使每个所述传动轮能与所述天线紧密地接触；

其中所述三个传动带轮通过所述传动带带接，使得所述第一传动轮能以与  
15 所述马达转轴旋转方向相反的方向旋转，所述第二传动轮能以与所述马达转轴旋转方向相同的方向旋转。

28. 如权利要求 24 所述的装置，其中所述马达还包括与所述马达转轴紧密和整体接合的第一细齿传动轮；

所述第一传动轴和所述第二传动轴还包括分别位于所述传动轴箍环内  
20 侧位置的第二细齿传动轮和第三细齿传动轮，其中每个所述第二细齿传动轮和第三细齿传动轮的直径比所述第一细齿传动轮的直径大，以一定减速比产生比所述第一细齿传动轮处更大的扭矩；以及

每个由弹性材料构成的所述第一传动轮和所述第二传动轮具有圆柱形状，当所述第一传动轮和所述第二传动轮经所述第一传动轴和所述第二  
25 传动轴安装在所述传动箱上时，其内径的值使每个所述传动轮能与每个所述传动轴紧密接合，并且其外径的值使每个所述传动轮能与所述天线紧密地接触；

其中所述马达转轴的第一细齿传动轮与所述第一传动轴的所述第二细齿传动轮啮合，并且所述第一传动轴的所述第二细齿传动轮与所述第二  
传动轴的所述第三细齿传动轮啮合。

## 无线电话天线自动伸缩的方法和装置

## 5 技术领域

本发明涉及无线通信设备中天线的驱动装置和方法，尤其是针对装备有嵌入滑动式天线的无线电话中自动驱动天线的方法和装置，其中通过驱动马达在开始通信时使天线自动从天线室伸出，相反地在结束通信时使天线自动缩回到天线室内。

10

## 背景技术

目前，常用的无线电话如蜂窝电话、城市电话、个人通信系统(PCS)等一般均采用嵌入滑动式天线。一项研究表明：当使用无线电话时，处于从天线室完全伸出状态的天线电磁波辐射的强度为完全嵌入在天线室中状态下的辐射强度的1/3。因此，在天线完全从天线室伸出的状态下使用无线电话，将因来自天线的电磁波辐射而对使用者健康产生的损害降低。

今天，能发现有些现有的无线电话采用了人工驱动式天线，其中使用者自己在通信开始或结束时分别用手从天线室拉出天线或将天线缩回到天线室中。为了避免这种不便，另一些无线电话采用了已经过技术公开的天线自动伸缩系统。

颁发给竹安真次(Shinji Takeyasu)美国专利 No.5,497,506 公开了一种天线自动驱动技术。为了克服采用弹簧加载式技术的天线产生的在按下按钮时能从天线室伸出而缩回天线时又必须由使用者人工将天线推回天线室内的问题，竹安真次的专利提出一种天线操作装置，该装置包括用于天线移动的三个操作开关“关闭”、“待机”和“通话”，其中若选择“通话”则天线伸出，若选择“待机”则天线缩回。

然而，在这种天线移动机构中，由于其上装有螺母的螺杆必须装在马达转轴上，一个螺母位于天线底部，而且由于天线的垂直伸缩依靠两个相互配合的旋转螺母完成，所以必须有适合于这种移动机构的专用天线。这导致了与当前使用的现有无线电话不相容的新问题。此外，也没有解决因天线移动或长期使用中频繁的外部干扰力而使天线变形或弯折所带来的问

题，并且在系统的耐用性和系统操作的可靠性方面也存在一些问题。

美国专利 No.4,990,929 公开了一种具有定时器电路的自动天线装置，该自动天线装置包括控制箱、电动机、传动齿轮等，在控制电路的控制下传动齿轮将电动机的驱动力传递给天线。

- 5       然而，在这种天线结构中，对电动机的控制是根据由 PTC (positive temperature-resistance, 正温度阻抗)元件生成的参考电压进行的，因而需要额外的电路。并且，传递给天线的电动机的驱动力通过传动齿轮的啮合来进行传递，降低了设备的耐用性和可靠性。

## 10       发明内容

因而，本发明的第一个目的是提供一种控制方法，用于通过自识别使用者开始或结束通话的动作来自动收缩天线，通过当驱动天线时将功率消耗降至最小来减少更换电池的次数，防止因外部干扰力带来的机电冲击造成的损害，并且该方法具有能够以软件来更改天线驱动条件的适应性。

- 15       另外，本发明的第二个目的是提供一种天线自动伸缩的装置，它不仅具有第一目的所追求的方便性、可靠性和适应性，同时也不要求更改现有嵌入滑动式天线的结构；而且，为了顺应无线电话小型化的潮流，使天线尺寸最小，在对现有无线电话的天线室结构稍做修改后，可使天线容易安装在天线室内。

- 20       于是，为了实现第一目的，所提供的从无线电话天线室自动伸出天线和将天线自动缩回到天线室的方法，包括下列步骤：i)从相应于所述无线电话的通话开始操作和通话结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息；ii)按照所述信息，将顺时针或逆时针旋转所述马达的马达驱动信号提供给马达以驱动所述马达；iii)在驱动所述马达的同时，累计马达有效驱  
25       动时间，并将所述累计马达驱动时间与在所述马达驱动时无干扰的条件下所述天线从所述天线室全部伸出或全部缩回到所述天线室所需的预定时间相比较，其中所述累计和比较操作均随所述马达驱动过程周期性地重复；iv)根据每次所述重复比较操作的结果，周期性地检查当所述马达有效驱动时间小于所述预定时间时所述马达的载荷是否在一参考值之上；v)若所述马达  
30       的载荷在所述参考值之上，重复几次中断所述马达驱动信号的操作，以使在一定时间内不给所述马达提供所述马达驱动信号直到所述马达载荷在所

述参考值之上的状态消失为止；vi)根据每次所述重复比较操作的所述结果，当所述马达有效驱动时间与所述预定时间相等时，停止给所述马达提供所述马达驱动信号。

另外，为了实现第二目的，所提供的从无线电话天线室自动伸出天线和将天线自动缩回到天线室的装置，包括：i)马达，包含一马达转轴，用于按照所提供的马达驱动信号顺时针或逆时针旋转所述马达转轴，以产生旋转力；ii)由微处理器控制的控制装置，用于从相应于所述无线通信设备的通信开始操作和通信结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息，并且按照所述信息，为马达提供驱动信号以使之顺时针或逆时针旋转，直到经过一预定时间为止，在这期间，在所述马达的驱动没有受到干扰的情况下，所述天线完全从所述天线室伸出或完全缩回在所述天线室内；iii)传动单元，可与所述马达分离式或一体化设置，用于将从所述马达转轴传来的所述旋转力施加到所述天线上，以使天线从所述天线室伸出或缩回到所述天线室。该装置还包括一固定和减振装置，用于将马达和传动单元的组件

5 和将天线自动缩回到天线室的装置，包括：i)马达，包含一马达转轴，用于按照所提供的马达驱动信号顺时针或逆时针旋转所述马达转轴，以产生旋转力；ii)由微处理器控制的控制装置，用于从相应于所述无线通信设备的通信开始操作和通信结束操作的电信号中，获得所述天线伸出和缩回的信息，并且按照所述信息，为马达提供驱动信号以使之顺时针或逆时针旋转，直到经过一预定时间为止，在这期间，在所述马达的驱动没有受到干扰的情况下，所述天线完全从所述天线室伸出或完全缩回在所述天线室内；iii)传动单元，可与所述马达分离式或一体化设置，用于将从所述马达转轴传来的所述旋转力施加到所述天线上，以使天线从所述天线室伸出或缩回到所述天线室。该装置还包括一固定和减振装置，用于将马达和传动单元的组件

10 件紧固在天线室中，吸收马达驱动时和/或外部干扰力经天线传送到该组件时产生的振动。此外，该控制装置间歇地在预定时间间隔内将马达驱动信号提供给马达，并且在驱动天线的过程中，检查天线的驱动是否被干扰，若有干扰，就执行处理干扰的预定过程，以防止控制装置受到机械性或电性损害。

20 本发明的天线自动伸缩装置具有如下优点：高通话质量；并且通过确保使用者经无线电话讲话时天线总是处于完全伸出状态而防止使用者受到电磁波损害；尺寸最小，便于安装在现有的无线电话中；通过间歇地将电能提供给驱动马达，以便能够有效地节约无线电话电池能量；便于使用，因为它根据前翻盖板的打开和关闭动作而自动地伸缩天线；以及良好的耐用性，因为其设计能吸收外部冲击。

25

#### 附图说明

图 1 是本发明一实施例的天线自动伸缩装置结构的整体方案构成方框图。

30 图 2 示出图 1 所示控制装置的电路。

图 3 是图 1 所示控制装置采用的天线自动伸缩控制方法的流程图。

图 4A 是用于解释本发明第一实施例天线移动机构的天线自动伸缩装置的平面图。

图 4B 是图 4A 中从方向“A”看去的该装置侧面图。

图 5A 是图 4A 中从方向“A”看去的传动箱平面图，传动箱是图 4A 5 中所示传动单元的一个元件。

图 5B 是图 4A 中所示传动箱的从图 5A 中方向“C”看去的侧面图。

图 5C 是图 4A 中所示传动箱的从图 5A 中方向“D”看去的底面图。

图 6 是传动轴的侧面图，传动轴是图 4A 中所示传动单元的一个元件。

图 7A 是本发明第一实施例的传动轮的侧面图，该传动轮是图 4A 中所示传动单元的一个元件。 10

图 7B 是本发明第二实施例的传动轮的侧面图，该传动轮是图 4A 中所示传动单元的一个元件。

图 7C 是本发明第三实施例的传动轮的侧面图，该传动轮是图 4A 中所示传动单元的一个元件。

图 8A 是图 4A 中从方向“A”看去的振动吸收部件平面图。 15

图 8B 是从图 8A 中方向“A”看去的振动吸收部件侧面图。

图 8C 是从图 8A 中方向“B”看去的振动吸收部件侧面图。

图 9 是固定销钉的平面图，固定销钉是图 4A 中所示传动单元的一个元件。

图 10 是图 4A 中所示马达的侧面图。 20

图 11A 是在采用图 7A 中所示传动轮的情况下图 4A 中的“B”部分的简化截面图。

图 11B 是在采用图 7B 中所示传动轮的情况下图 4A 中的“B”部分的简化截面图。

图 12 是表示本发明天线自动伸缩装置实际安装在天线室中形态的布局图。 25

图 13A 示出采用本发明第二实施例的齿轮传动机构的情况下一些变动了的元件，图 13B 是采用这些变动了的元件后天线自动伸缩装置的平面图。

图 14A 示出在采用本发明第三实施例的传动带机构的情况下一些经变动了的元件，图 14B 是采用这些变动了的元件的天线自动伸缩装置的平面图，图 14C 是与一对传动轮和马达转轴相连的一传动带的侧面图。 30

图 15 示出可以应用本发明装置的现有无线电话的外观。

### 具体实施方式

此后，将结合附图对本发明的天线自动伸缩装置的第一实施例进行说明。

图 1 是本发明一实施例的天线自动伸缩装置结构的整体方案构成方框图。该装置具有：一传动单元 6，用于将天线 38 从天线室 172 伸出或缩回天线室 172(图 12)；一马达部件 4，用于将旋转力传送到传动单元 6；以及一控制部件 2，用于在接收到电源(Vcc)电力后将驱动信号提供给马达部件 4，来控制马达的旋转方向，并处理在操作天线的过程中可能会产生的问题。

今天，如图 15 所示的一些现有无线电话的操作面板 212 上包含一“发送”键或“通话”键、和一“结束”键或“关闭”键，用来分别发出通信开始和通信结束命令。另一些无线电话包含一前翻盖板 206，用于覆盖操作面板 212。为了便于使用，本发明的天线自动伸缩装置最好采用这样一种方法，即将前翻盖板 206 的开合自动识别为天线驱动信号，并由此移动天线。而对于没有前翻盖板的无线电话，则采用将来自“发送”键 208 和/或“结束”键 210 的信号作为天线驱动信号的方法。

如图 2 所示的图 1 中控制部件的实施例，控制部件 2 包括电源部件 10、微处理器 12、过流检测部件 14、复位部件 16 和时钟部件 18。

电源部件 10 包括电源 Vcc、齐纳二极管 D1 和电阻 R4。齐纳二极管 D1 与电源 Vcc 相连接以产生恒压，电阻 R4 连接到齐纳二极管 D1，以便给微处理器 12 提供驱动和控制马达部件 4 的电。

微处理器 12 与电源部件 10、过流检测部件 14、复位部件 16 和时钟信号部件 18 连接，并具有用于图 15 中导线开关 SW1 或 216 的开关信号的输入端 RTCC，该导线开关与无线电话前翻盖板 206 上镶嵌的磁铁 214 磁耦合。若对于没有前翻盖板的无线电话，则该微处理器具有分别用于接收通信开始信号和通信结束信号的辅助端 RA2 和 RA3。微处理器 12 采用内置程序来控制天线自动伸缩操作。关于该程序操作的详细描述将在图 3 中的流程图说明中给出。

过流检测部件 14 具有晶体管 Q1 和与之串联的电阻 R5。晶体管 Q1 的集电极和基极分别连接到电阻 R4 的两端，其发射极连接到微处理器 12。电

阻 R5 的一端接地，其另一端连接到晶体管 Q1 的发射极和微处理器 12。如果出现现象使用者在天线移动过程中用手抓天线或外部物体干扰天线马达操作等问题，则马达部件 4 过载并且其驱动电流过大，而产生一大扭矩，导致在电阻 R4 上出现较大压降。与此同时，提供到微处理器 12 的晶体管 Q1 的发射极电流也会增加。因此，通过查出该电流是否超过一预定值，微处理器 12 可获得马达部件 4 是否过载的信息。

复位部件 16 具有一电阻 R1 和电容 C1，其中电阻 R1 连接到电源部件 10 的输出端，电容 C1 的两端连接到微处理器 12。复位部件 16 用于在需要时复位微处理器 12。

10 时钟信号部件 18 具有一电阻 R3 和电容 C2。电阻 R3 的一端连接到电阻 R4，另一端连接到微处理器 12。电容 C2 的一端连接到电阻 R3，另一端接地。时钟信号部件 18 产生微处理器 12 所需的时钟信号。

通过在超薄印刷电路板的两面安放元件，可使控制单元 2 的尺寸最小，这样，可简单地在现有无线电话天线室 172 上部设置的一容纳该控制电路 2 的空间中安装该控制电路 2。此外，将控制电路 2 作成具有按键装置的微处理器的数字电路，能减低电池能耗；并且由微处理器 12 在设定的间隔例如约每几个毫秒一次，间歇地给马达部件 4 提供马达驱动信号，也能降低电池能耗，从而避免频繁更换电池或频繁给电池充电。

图 3 是说明图 1 中所示由控制装置 2 执行的天线自动伸缩控制方法执行次序的流程图。下面将参考附图 2 和 3 说明控制器 2 执行的控制方法。

微处理器 12 中内置程序的运行从提供电源或来自微处理器 12 中监视器(watchdog)的唤醒信号开始(步骤 S10)。提供电源之后，为了降低电池能耗，所有微处理器 12 的端口均设置为输入模式(步骤 S12)。

在接收到来自监视器的唤醒信号后或在输入模式期间，微处理器 12 通过输入端 RTCC 从导线开关 SW1 的 ON/OFF(开/关)开关信号获得通信开始或通信结束的信息，而该导线开关 SW1 的开/关对应于前翻盖板 206 的开/合操作。该信息与马达起动或停止以及马达的旋转方向有关。根据获得的信息，判断天线是否从天线室 172 伸出或缩回天线室 172(步骤 S14)。对于没有前翻盖板的无线电话，则利用指示通信开始或通信结束的“发送”键 208 或“结束”键 210 作为天线驱动信号源。

接下来，根据获得的马达驱动信息，发出天线伸出或天线缩回的命令，

并且微处理器 12 将第一极性或第一极性的相反极性的马达驱动信号，在使天线全部伸出或缩回所需的预定时间“Tset”期间，经其输出端 RB0-RB7 提供给马达部件 4，以便驱动马达(步骤 S16)。

5 这里，预定时间“Tset”为一实验值，它可根据驱动条件如天线长度、减速传动比以及马达旋转速度而变化。为了降低电池能耗，在预定时间“Tint”连续重复进行提供和中断马达驱动信号的操作。在微处理器 12 的内置程序中时间“Tset”和“Tint”是可变的。

在马达驱动时，累计马达的有效驱动时间(步骤 S22)，并将此累计马达驱动时间“Tdrv”与预定时间“Tset”比较(步骤 S18)。

10 当上面的比较结果是马达驱动时间“Tdrv”小于预定时间“Tset”，这表示天线未全部伸出或缩回，并对马达进行是否因外部干扰力而超载的检查(步骤 S20)。此时，如上所述，通过检查过流检测部件 14 的输出信号来进行马达的过载检查。

若检测到过电流情况，则将中断马达驱动信号预定时间“Tdly”和连续给马达 20 供电的操作重复几次(步骤 S24)，重复的次数不超过预定的最大次数“N”。重复进行供电和中断操作是为了防止在马达部件 4 过载时由于连续供电给马达部件 4 而出现对马达部件 4 和/或控制部件 2 的电损害。预定时间“Tdly”和预定最大次数“N”在该程序中也是可变的。若是在供电和中断次数大于最大次数“N”时检测到马达部件 4 的过载，控制电路 2  
20 就控制天线 38 自动缩回到天线室，然后结束给马达部件 4 供电或提供马达驱动信号。换句话说，为了确保该装置的耐用性和操作的可靠性，在控制电路 2 检测到天线 38 被使用者手抓或被一物体阻碍而产生的、并经天线 38 传到马达部件 4 的阻力时，控制电路 2 在预定最大次数“N”以内重复马达部件 4 的驱动和停止操作。但是，若是尽管有了上述重复动作，正常天线  
25 移动过程仍被连续地干扰，则天线自动缩回到天线室内，并终止给马达提供电力，以防止马达、控制电路和/或传动单元受到机械性或电性的损害。

若从步骤 18 的检查结果得知马达驱动时间“Tdrv”达到预定时间“Tset”，这表示天线完全伸出或缩回，则停止给马达供电来结束天线的驱动(步骤 S26)。

30 天线驱动一结束，为节省电池电力，微处理器 12 被设置为一休眠模式，直到再输入天线伸缩命令为止(步骤 S28)。微处理器 12 处于休眠模式时，

由于只有微处理器 12 的获取有关天线驱动信息的部分电路处在清醒状态下，所以避免电力的不必要消耗。

接着，将描述本发明第一实施例的天线自动伸缩装置的天线驱动机构。

包含一马达转轴 24 的马达 20 按照微处理器 12 所提供的驱动信号的极性顺时针或逆时针旋转所述马达转轴 24。如图 10 所示，马达转轴 24 的外面包裹着外围包层 170，该包层的材料为橡胶材料，用于提高转轴的摩擦力和弹力。

建议马达 20 采用直径  $4\phi$  到  $6\phi$  的无芯小型直流马达。

可与马达 20 以分离式或紧固连接方式设置的传动单元 6 将马达转轴 24 的旋转力传到天线 38 上，以使天线 38 从天线室 172 中伸出或缩回。下面将详细描述传动单元 6 的元件。

如图 4A、图 4B 和图 5A 至 5C 所示，传动箱 26 包括基板 112，基板 112 的尺寸足以容纳作为马达转轴 24 安装位置的马达 20 顶端。在基板 112 的表面接合有几个元件，如接合凸爪 100、102 和 104，它们与基板一体成型，用于将传动箱紧紧地与马达 20 相连。传动轴托架 106 和 108 用于支撑传动轴，它们沿与接合凸爪 100、102 和 104 的凸起方向的相反方向从基板上的某个位置伸展出来，并被弯折以与基板 112 平行。在基板 112 的中央形成使马达转轴 24 穿过的孔 114，并且分别在基板 112 和托架 106 和 108 上形成两对孔 116/118 和 120/122，其中每对孔 116/118 或 120/122 同轴。此外，传动箱 26 还包括一固定托架 110，它从一个边缘位置沿径向伸展并沿接合凸爪 100、102 和 104 的凸起方向弯折，其中分别在弯折部分两侧面上的形成固定凹槽 124 和 124'。

在传动单元 6 中设置了一对具有相同结构的传动轴。如图 6 中所示，每个传动轴 28 和 30 均具有分别插入一对孔 116 和 118 中和分别插入另一对孔 120 和 122 中的末端 136 和 138，还具有用于防止传动轴 28 和 30 脱离传动箱 26 的一对箍环 130 和 134，以及传动轮 32 和 34 所紧紧环绕的部分 132。

如图 7A 中所示，第一传动轮 34 和第二传动轮 32 包括一体成型的两个部分：传动轮接触部 144 和天线接触部 146。第一传动轮的传动轮接触部 144 的直径比天线接触部 146 的直径大，该传动轮接触部 144 与马达转轴 24 啮合。接触部 144 和 146 直径之间的差值应使在一对传动轮 32 和 34 的传动轮接触部 144 均紧紧接触并旋转，在第一传动轮 34 和第二传动轮 32 的

5 天线接触部 146 之间将天线 38 紧紧地夹住以避免驱动力在传递过程中发生损失。另一方面, 为了获得对马达转轴 24 具有适当减速比的更大扭矩, 第一传动轮 34 的传动轮接触部 144 的直径要比马达转轴 24 的直径大一定的倍数。在传动轮 32 和 34 的中央沿其轴线形成贯穿孔 142。如图 11A 所示, 传动轮 32 和 34 分别紧紧地与传动轮 28 和 30 的外围表面 132 接合。

10 另一方面, 如图 7B 中所示的传动轮的另一实施例中, 沿天线接触部 146 的轴线形成的贯穿孔 148 的直径与传动轴 30 的箍环 134 的直径相同, 并且在传动轮 30 的传动轮接合部 132 和传动轮 32a 的天线接触部 146 内围表面之间存在一空腔。如图 11A 中所示, 采用这种传动轮 32a 能够更稳定地移动天线并更有效地吸收冲撞和振动, 因为直接与天线 38 接触的天线接触部 146 的接触区更宽了。

15 如图 7C 中所示的传动轮的第三实施例, 其中传动轮 32b 的天线接触部 140 的表面具有凸凹形状。凸凹表面的优点是防止天线 38 偏离正常移动轨迹。

15 虽然希望上述传动轮采用如橡胶等弹性材料制造, 以提高摩擦力和吸收冲撞或振动, 但制造上述传动轮的材料并不限于橡胶。

20 长期使用天线驱动装置会因外力引起天线形状弯曲, 这会干扰正常的天线驱动过程。此外, 会经常发生因马达的驱动或传到天线 38 的外部冲撞引起的振动。考虑到这些因素, 要求有能降低和吸收施加到马达 20 和传动箱 26 的外力或振动的减振装置。

20 为此, 还提供了包含减振元件 36 和固定销钉 40 以及固定托架 110 的固定装置, 用于吸收经天线 38 传到马达 20 和传动单元 6 的外力引起的冲击、吸收马达驱动时产生的振动和将马达 20 与传动单元 6 固定在天线室 172 中。

25 如图 4A 中所示, 减振元件 36 紧紧插在马达 20 上外围表面的一部分和传动箱 20 中固定托架 110 下部之间。为了紧密接合, 如图 8A 至 8C 所示, 减振元件 36 的底部 150 成圆形, 凸起元件 154 和 156 紧密装配在固定槽 124 和 124' 中, 在减振元件 36 的中央形成贯穿孔 152。考虑到其功能, 希望采用如橡胶等的弹性材料来制造减振元件 36, 以吸收和减弱经天线 38 传来的外部冲击或吸收马达的振动。

30 如图 9 所示, 固定销钉 40 具有一矩形的右上角形状, 它包括: 两个分

别插入到设置在天线室 172 中一定位置处的接合槽(未示出)中的接合末端 168 和 170、紧密与在减振元件 36 上形成的贯穿孔 152 的表面接触的部分 160、以及用于将固定销钉 40 与减振元件 36 紧密接合的箍环 162、164 和 166。

- 5           利用这样的传动轮 32 和 34 与具有所述形状和材料的减振元件 36，能够防止天线 38 因有垂直于天线直线移动轴的变形或弯折而被不正常驱动，以柔性吸收由外部传到马达 20 和传动箱 26 的冲击，从而总是在最佳状态下伸出和缩回天线，并且还大大降低了驱动马达产生的噪声和振动。

10           在如上所述的传动单元 6 中，如图 4B 中所示，马达转轴 24 的扭矩经第一传动轮 34 以一适当的减速比而变成一更大扭矩。此时，第一传动轮 34 以与马达转轴 24 旋转方向相反的方向旋转，在得到第一传动轮 34 的扭矩后，第二传动轮 32 以与第一传动轮 34 旋转方向相反的方向旋转。于是，通过一对旋转方向相反的啮合的传动轮 32 和 34 的转动使天线 38 垂直地伸出或缩回。

- 15           下面，将描述本发明另一实施例的天线自动伸缩装置。

图 13A 和 13B 示出本发明第二实施例的天线自动伸缩装置，其中采用了细齿传动型的传动轮。

20           这里，将只对与上述第一实施例中不同的元件进行具体描述。如上述图中所示，第一细齿传动轮 184 与马达转轴 24 的预定位置接合，一对细齿传动轮 186 和 188 分别接合在传动轴 28 和 30 的第一箍环 130 的内侧位置。第二细齿传动轮 186 和第三细齿传动轮 188 的外径比第一细齿传动轮 184 外径大预定倍数，以便产生具有对第一传动轮 184 形成的减速比相应的更大扭矩。具有圆柱形状的一对传动轮 190 和 192 沿其轴线形成有贯穿孔，传动轴 28 和 30 的部分 132 要插入贯穿孔以便紧密地与传动轮 190 和 192  
25           接合。建议采用如橡胶等的弹性材料制造传动轮 190 和 192。传动轮 190 和 192 的外径与传动轮 32 天线接触部 146 的外径相等。在第一传动轴 30 和第二细齿传动轮 186 及第一传动轮 190 均接合、并且第二传动轴 28 和第二细齿传动轮 188 接合、以及第一传动轮安装在传动箱 26 上的情况下，第一传动轴 30 的细齿传动轮 186 与第二传动轴 28 的细齿传动轮 188 啮合，第一  
30           传动轮 190 和第二传动轮 192 两者就会紧密地与天线 38 啮合。

图 14A 至图 14C 示出本发明第三实施例的天线自动伸缩装置，其中采

用带驱动型的传动轮。

这里，将只对与上述第一实施例中不同的元件进行具体描述。如上述图中所示，在这种类型中驱动力经带 204 传送。第一带轮 194 设置在马达转轴 24 的预定位置上，第二带轮 196 和第三带轮 198 分别设置在靠近传动轴 28 和 30 第一箍环 130 的内侧位置上。每个带轮 196 和 198 的直径比第一带轮 194 直径大预定倍数，以便得到与第一带轮 194 相连后所获减速比相应的更大扭矩。具有圆柱形状的第一传动轮 200 和第二传动轮 202 沿其轴线形成有贯穿孔，传动轴 28 和 30 上的部分 132 要插入贯穿孔以便紧密地与传动轮 200 和 202 接合。每个传动轮 200 和 202 的外径与传动轮 32 天线接触部 146 的外径相等。建议采用如橡胶等的弹性材料制造传动轮 200 和 202。在第一传动轴 30 和第二传动轴 28 均安装在传动箱 26 上的情况下，第一传动轮 200 与第二传动轮 202 两者就与天线 38 紧密啮合。如图 14C 所示，带 204 缠绕在三个带轮 194、196 和 198，使得第一传动轴 30 能以与马达转轴 24 旋转方向相反的方向旋转，与此同时，使得第二传动轴 28 以马达转轴 24 旋转方向的相同方向旋转，通过由马达 20 产生的经带 204 传送到第一传动轴 30 和第二传动轴 28 的旋转力，使天线垂直地移动。

虽然已参照本发明的具体实施例具体地说明和描述了本发明，但本发明不仅限于便携式电话或无线电话，而是适用于任何具有天线的无线收发机或便携式电子产品。本领域的技术人员应明白，在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的原理与范围的情况下，可以在形式和细节上进行各种变化。

图 1

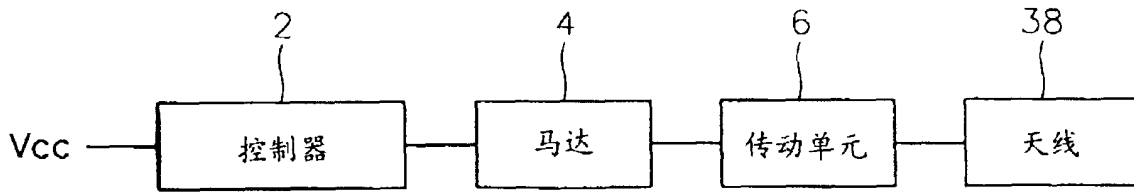


图 2

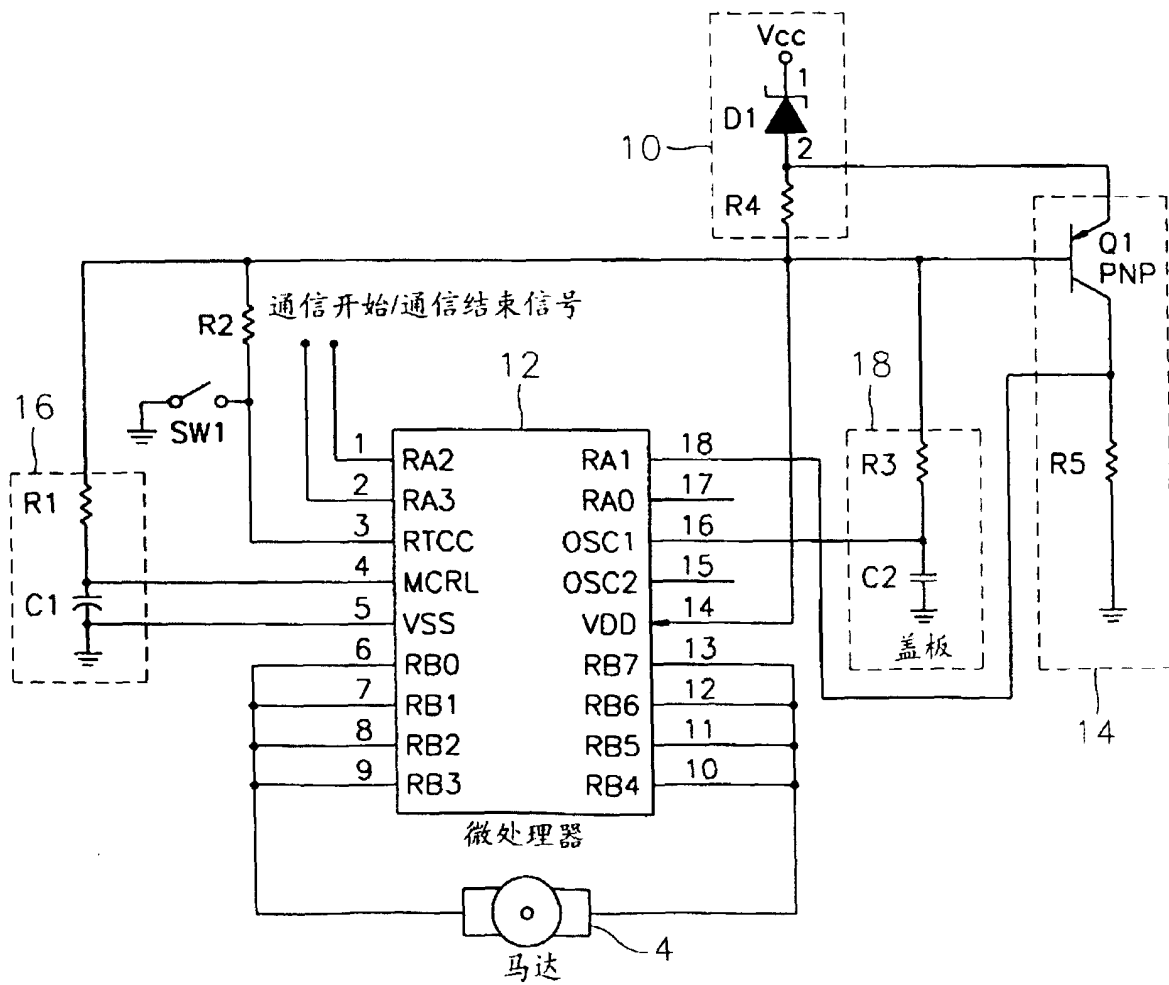


图 3

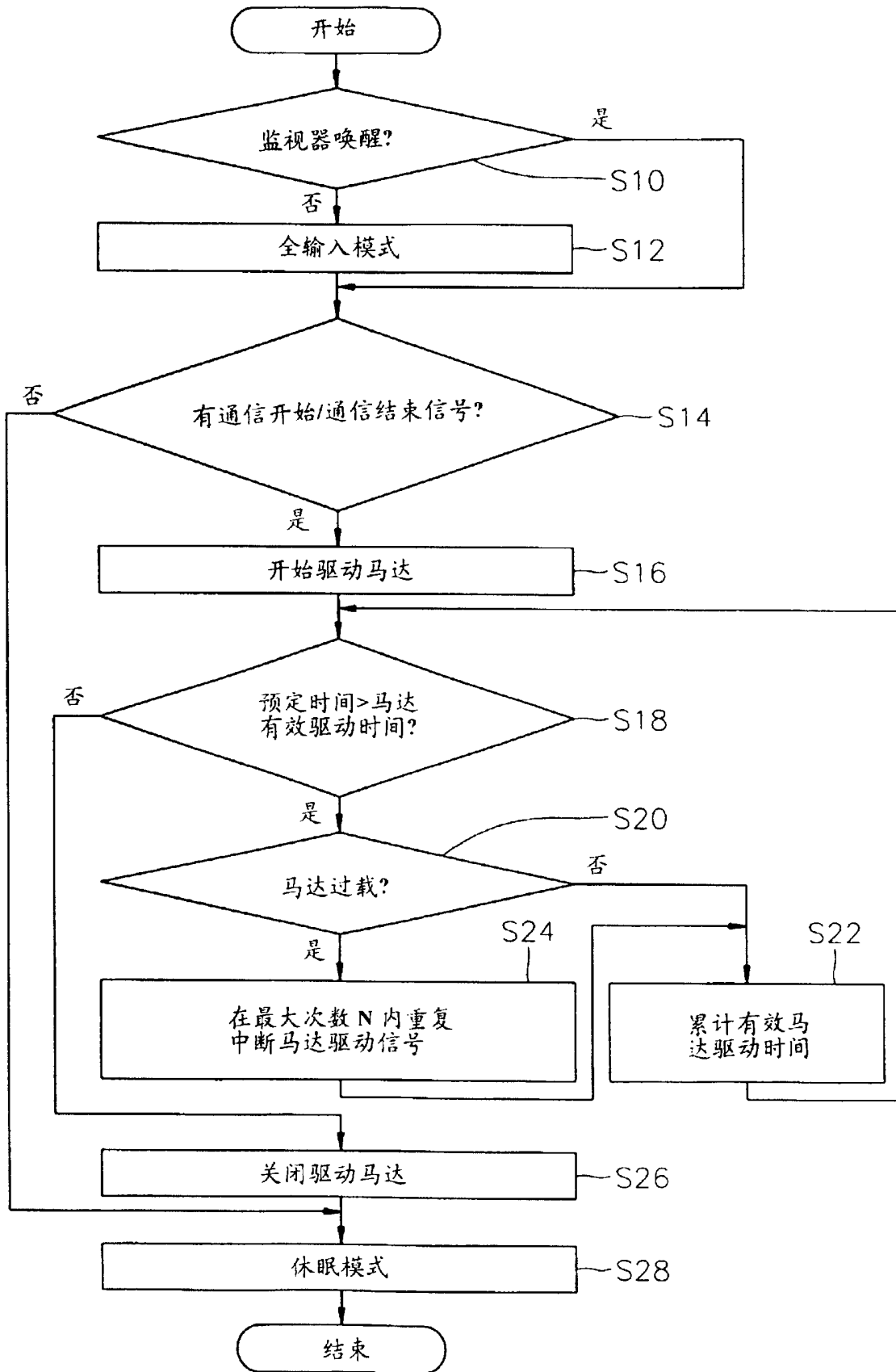


图 4A

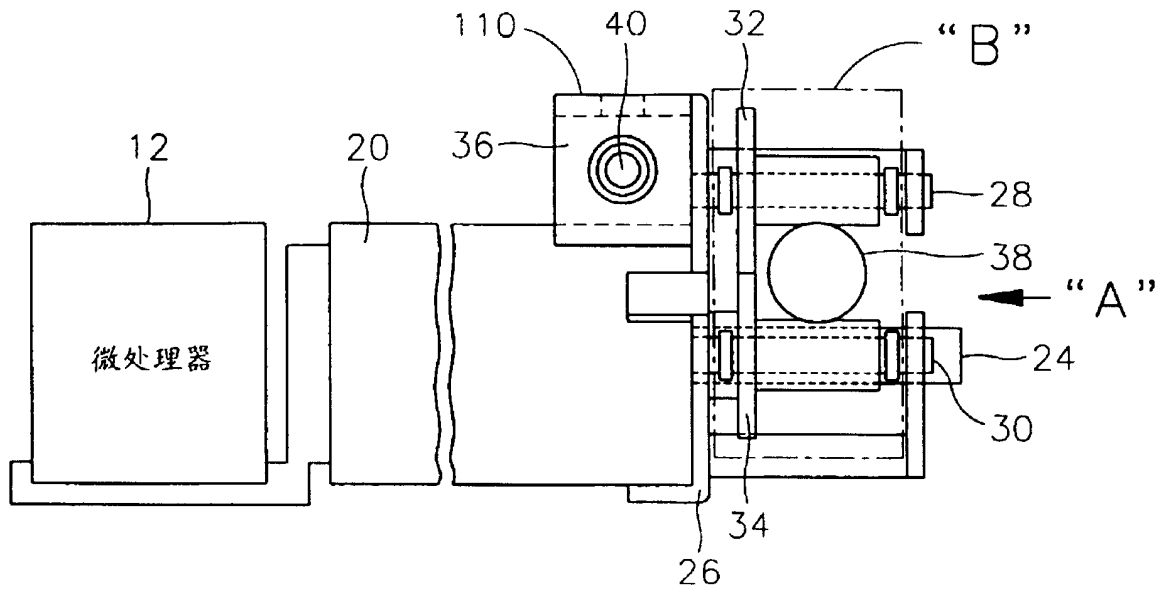
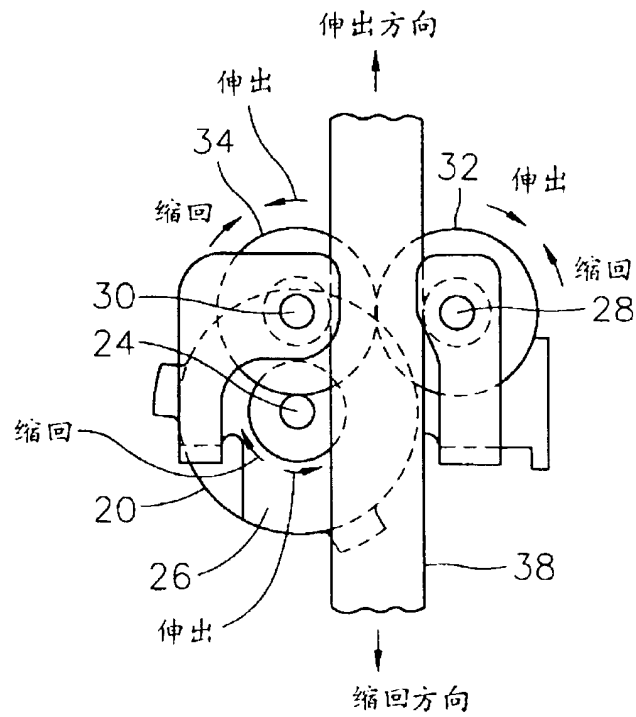


图 4B



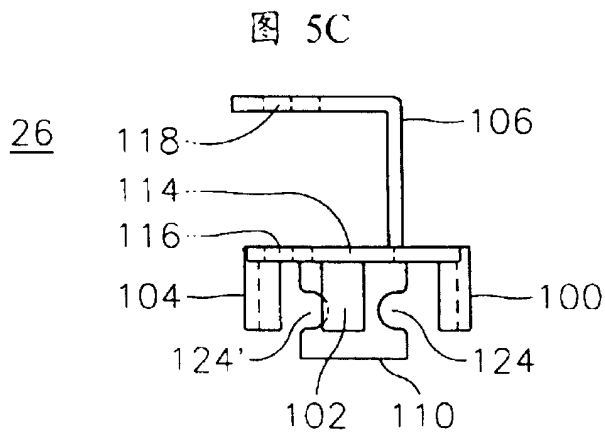
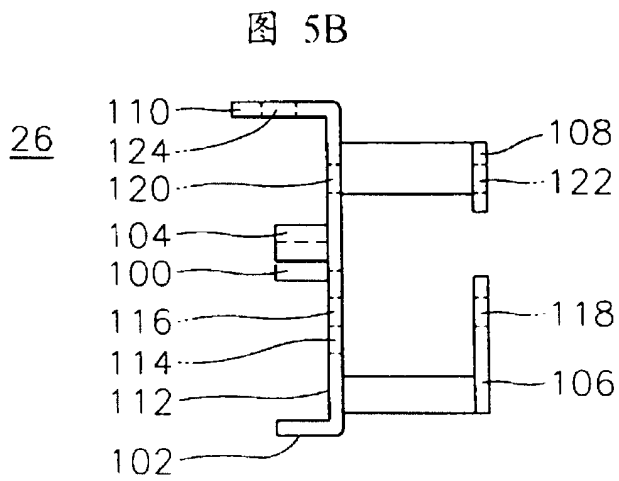
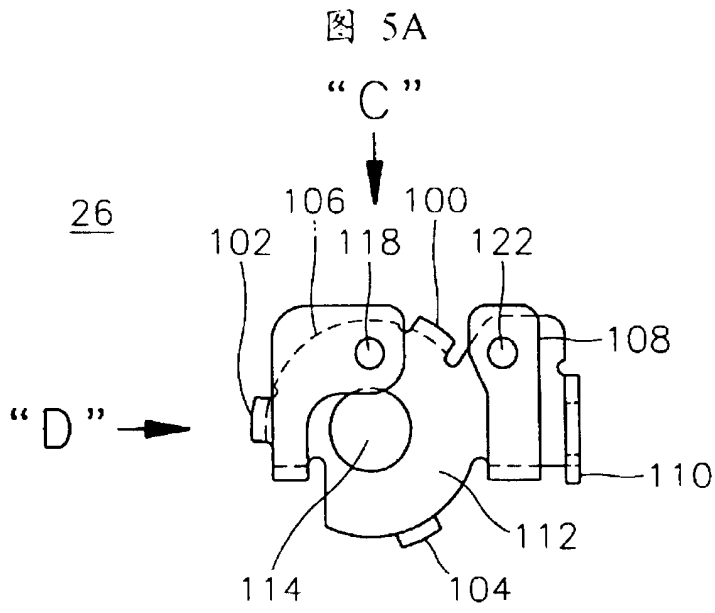


图 6

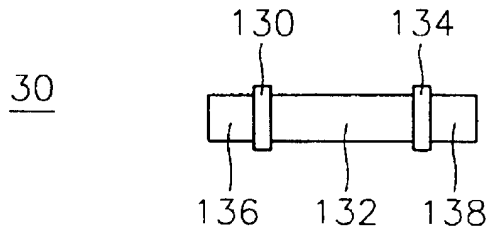


图 7A

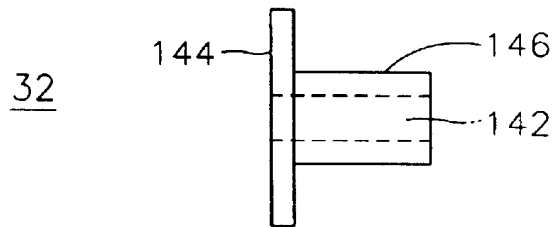


图 7B

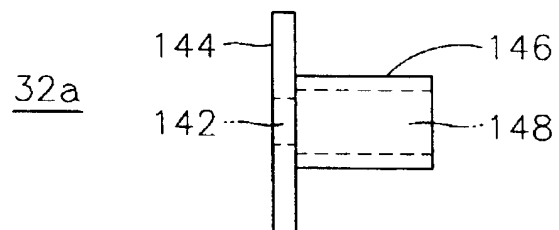


图 7C

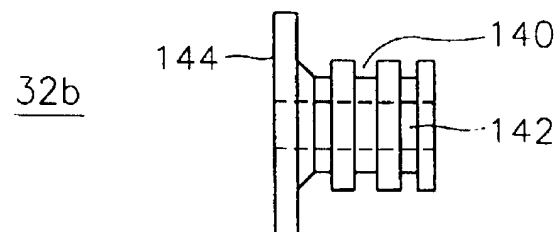


图 8A

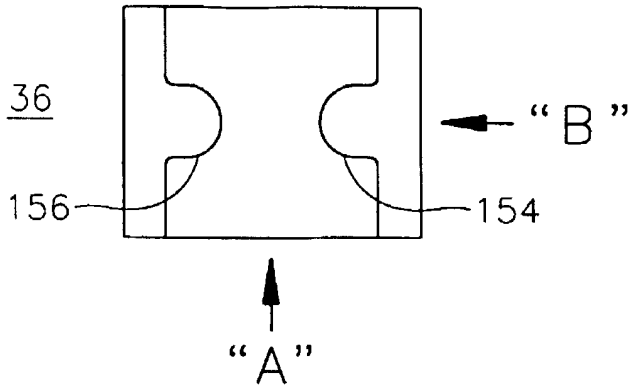


图 8B

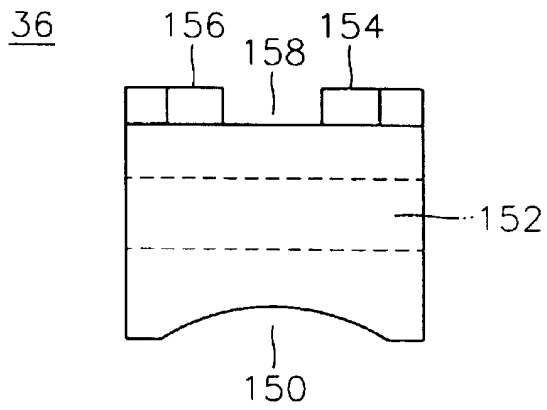


图 8C

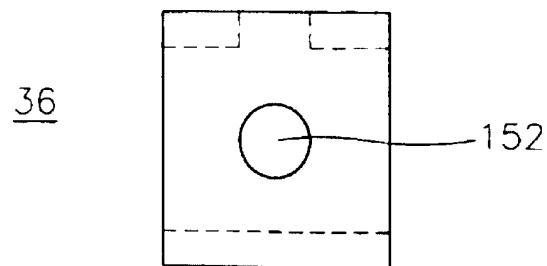


图 9

40

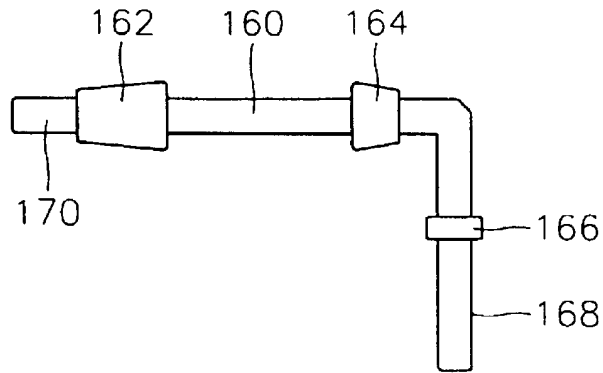


图 10

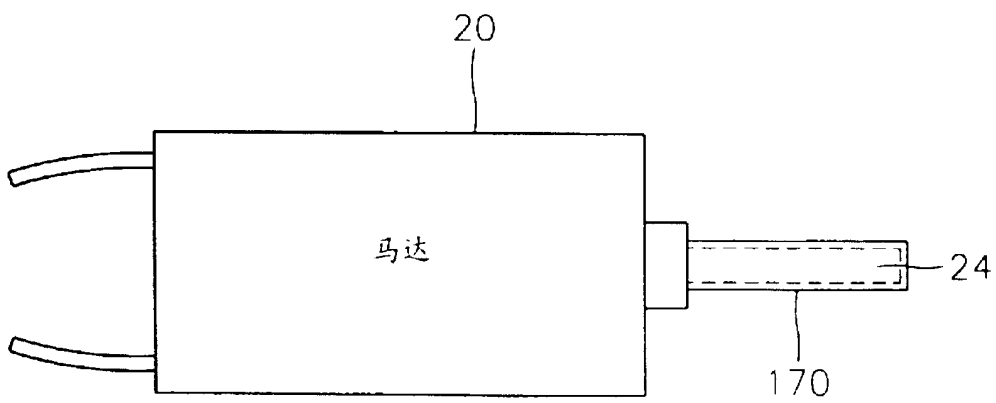


图 11A

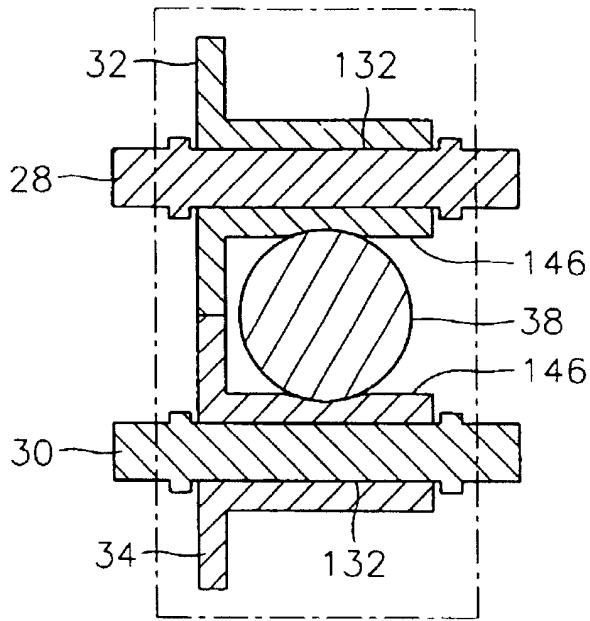


图 11B

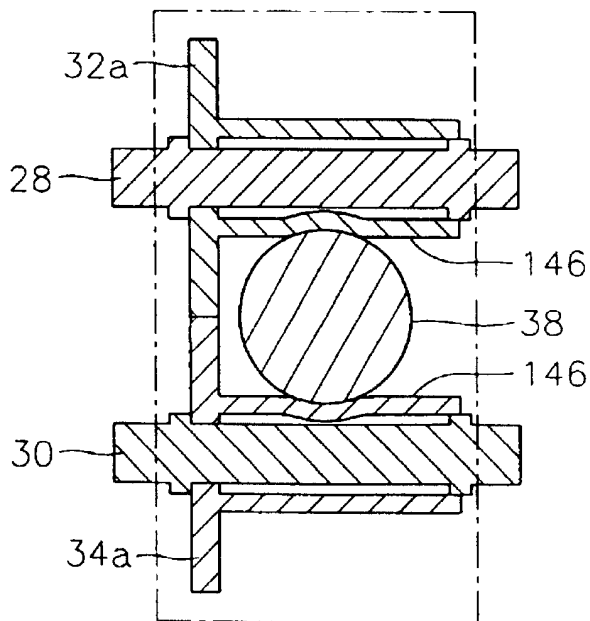


图 12

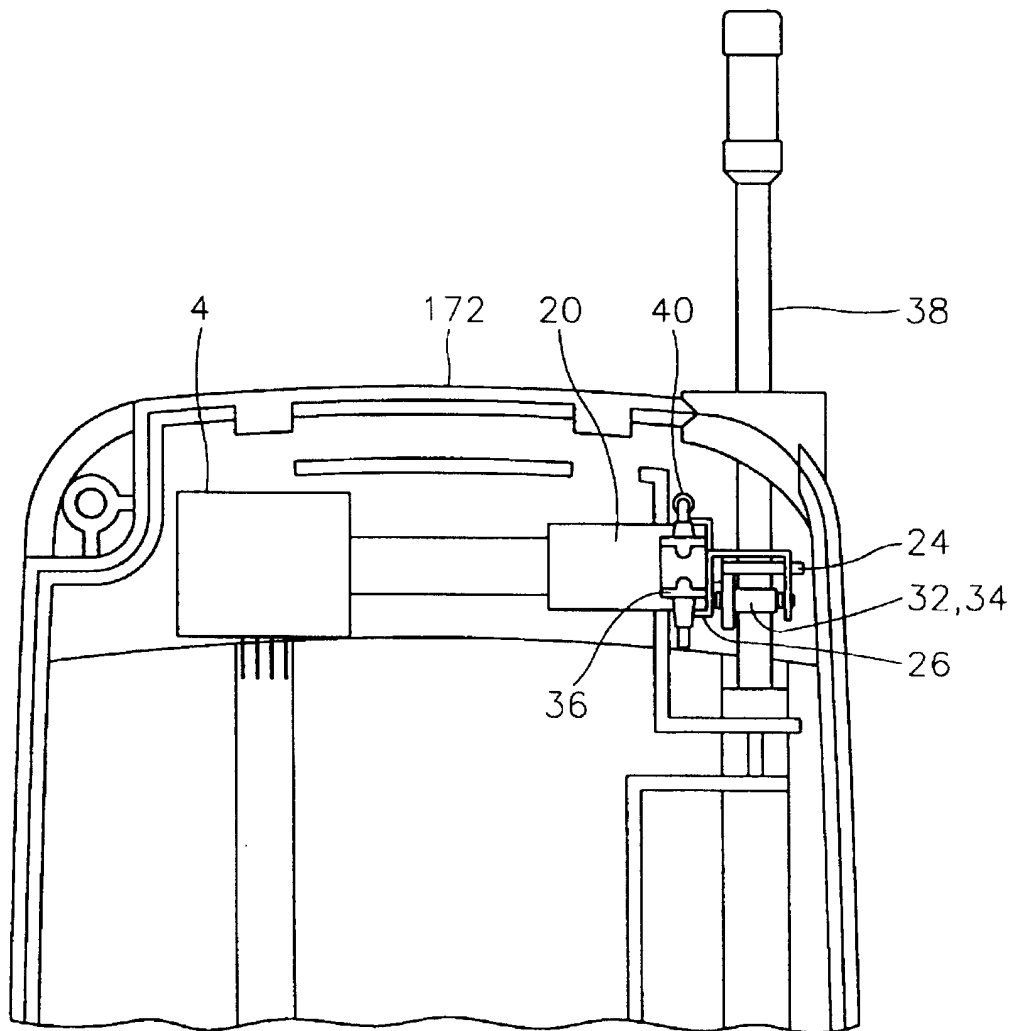


图 13A

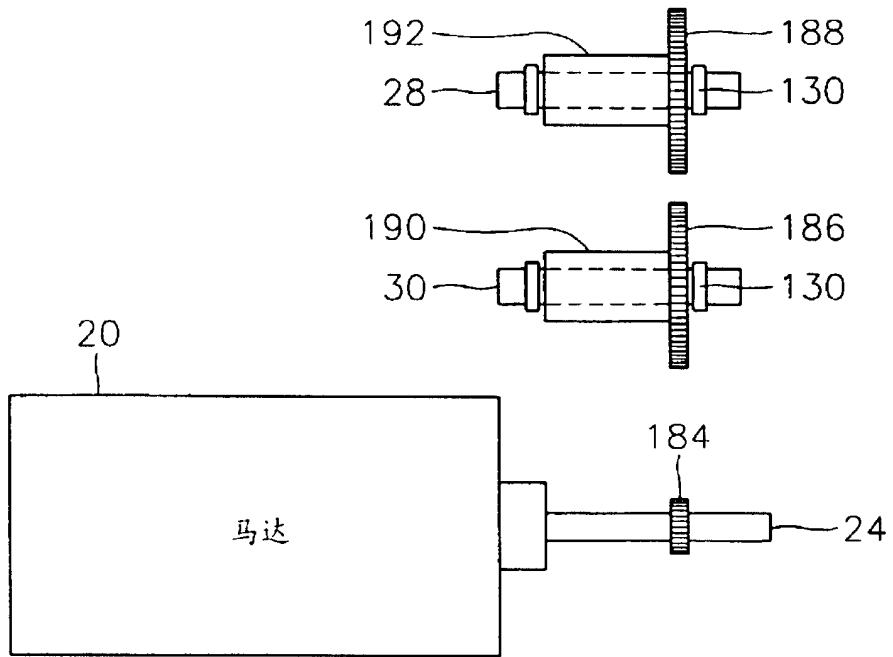


图 13B

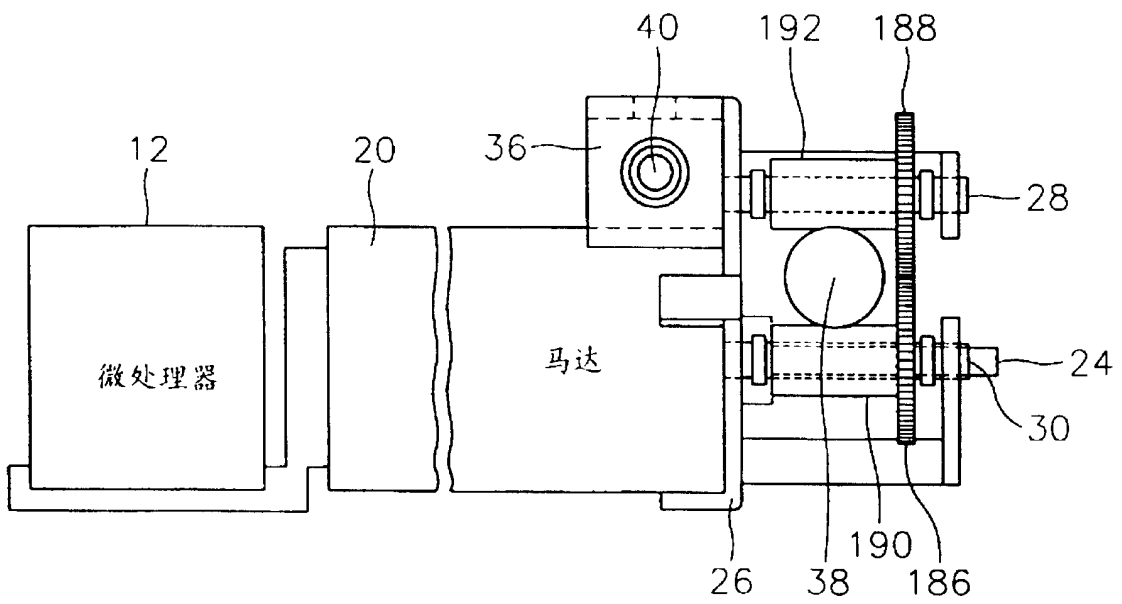


图 14A

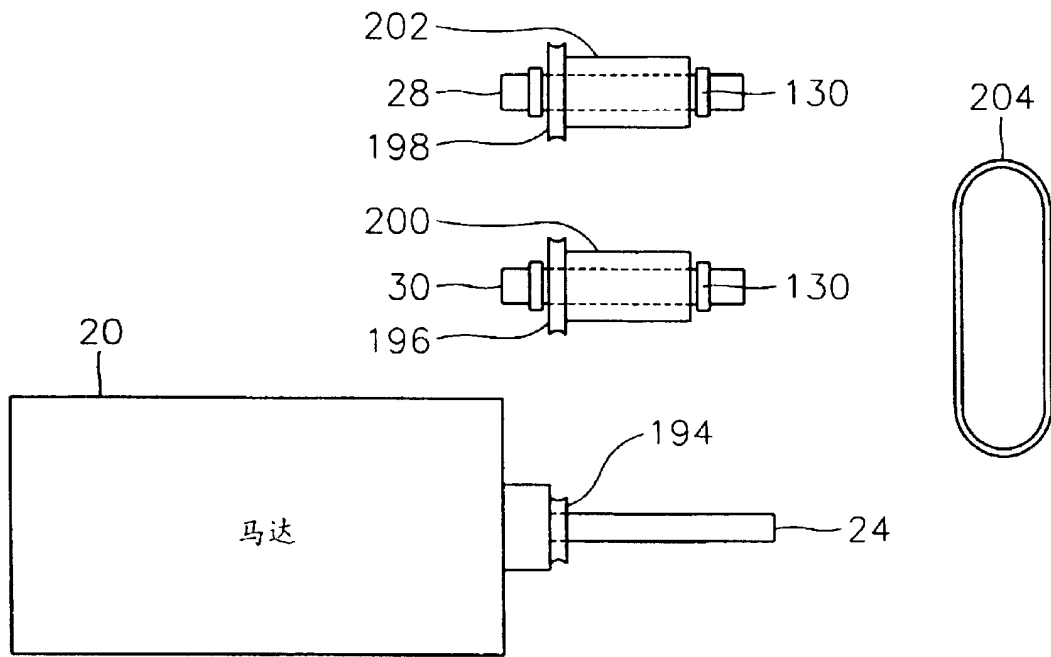


图 14B

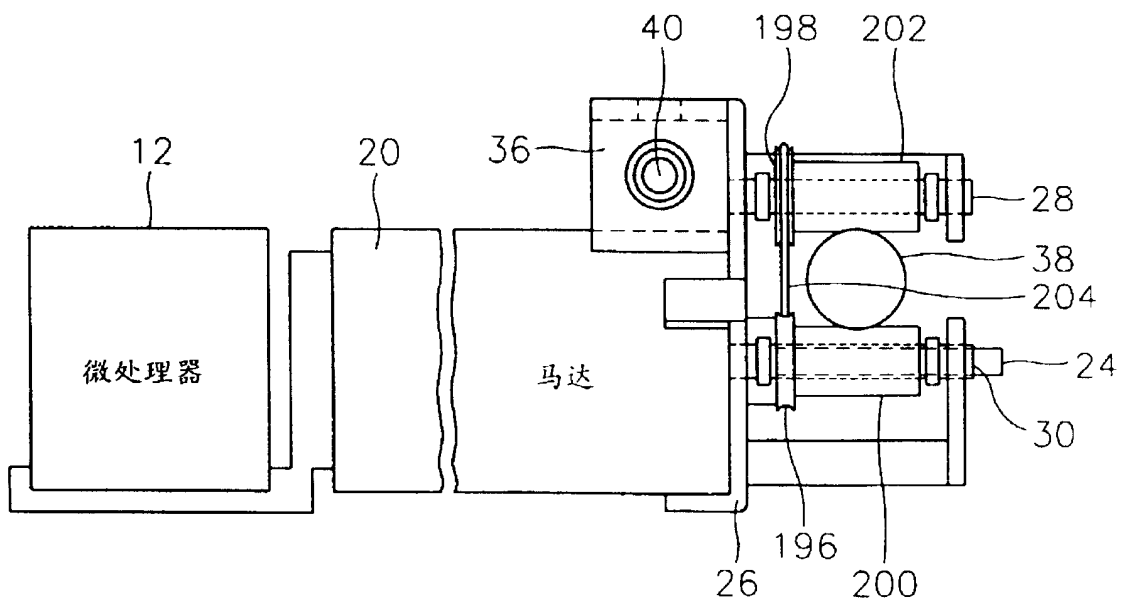


图 14C

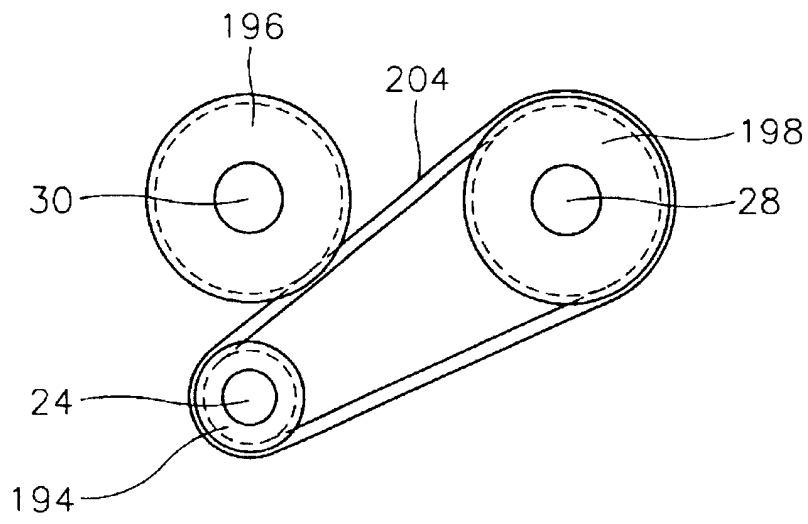


图 15

