

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510119380.1

[51] Int. Cl.

A61B 5/05 (2006.01)

A61B 5/053 (2006.01)

G06F 19/00 (2006.01)

H04Q 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1957843A

[22] 申请日 2005.11.2

[21] 申请号 200510119380.1

[71] 申请人 明基电通股份有限公司

地址 台湾省桃园县龟山乡山莺路 157 号

[72] 发明人 周忠诚 王柏森

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 任永武

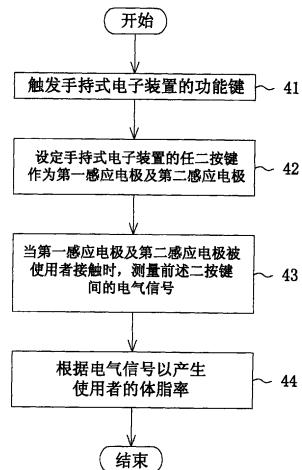
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

具有测脂功能的手持式电子装置及其测脂方法

[57] 摘要

一种具有测脂功能的手持式电子装置及其测脂方法。手持式电子装置包括第一按键、第二按键及测脂控制电路。第一按键与第二按键的材质为导电性材料。测脂控制电路分别耦接于第一按键与第二按键。当使用者接触第一按键及第二按键时，测脂控制电路测量第一按键及第二按键间的电气信号，以产生使用者的体脂率。



1. 一种手持式电子装置，包括：

一第一按键与一第二按键，该第一按键与该第二按键材质为导电性材料；以及

一测脂控制电路，其分别耦接于该第一按键与该第二按键；

当一使用者接触该第一按键及该第二按键时，该测脂控制电路测量该第一按键及该第二按键间的一电气信号，以产生该使用者的一体脂率。

2. 如权利要求 1 所述的手持式电子装置，其特征在于该第一按键及该第二按键为高导电性树脂材料。

3. 如权利要求 2 所述的手持式电子装置，其特征在于该第一按键及该第二按键的高导电性树脂材料为聚甲醛树脂、碳黑化合物、环氧化合物及聚脂共聚物所组成。

4. 如权利要求 2 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置包括：

一电子装置主控模块，该电子装置主控模块是与该第一按键及该第二按键耦接；

一功能键，该功能键被触发后，该第一按键被设定为一第一感应电极，该第二按键被设定为一第二感应电极，当该第一感应电极及该第二感应电极被该使用者接触时，该手持式电子装置据以产生该使用者的该体脂率。

5. 如权利要求 4 所述的手持式电子装置，其特征在于手持式电子装置包括：

一显示装置，是与该电子装置主控模块耦接，用以显示该体脂率；以及

一存储单元，是与该电子装置主控模块耦接，用以储存该体脂率。

6. 如权利要求 5 所述的手持式电子装置，其特征在于该电子装置还包括一显示键，当该显示键被触发时，该体脂率显示于该显示装置上。

7. 如权利要求 4 所述的手持式电子装置，其特征在于该测脂控制电路包括：

一电流产生装置，用以提供一电流；

一阻抗感测电路，当使用者接触该第一感应电极及该第二感应电极时，该电流流经该使用者，以对应地形成该第一感应电极及该第二感应电极的电压差，该阻抗感测电路用以检测该第一感应电极及该第二感应电极的电压差，并据以产生一阻抗值；

一模拟数字转换器，用以接收该阻抗值并据以产生一数字数据；以及

一体脂电路组，用以根据该数字数据来产生该体脂率。

8. 如权利要求 1 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为移动电话。

9. 如权利要求 1 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为个人数字助理器、MP3 播放器、电子游戏机、手表、随身听、数字相机或随身碟。

10. 一种手持式电子装置的测脂方法，包括：

触发该手持式电子装置的一功能键；

设定该手持式电子装置的一第一按键及一第二按键作为一第一感应电极及一第二感应电极，该第一按键及该第二按键是由导电性材料制成；

当该第一感应电极及该第二感应电极被一使用者接触时，测量该第一按键及该第二按键间的电气信号；以及

根据该电气信号，以产生该使用者的体脂率。

11. 如权利要求 10 所述的测脂方法，其特征在于该第一按键及该第二按键为高导电性树脂材料。

12. 如权利要求 11 所述的测脂方法，其特征在于该第一按键及该第二按键的高导电性树脂材料为聚甲醛树脂、碳黑化合物、环氧化合物及聚脂共聚物所组成。

13. 一种手持式电子装置，包括：

一第一感应电极及一第二感应电极；

一掀盖，该掀盖的一表面配置有该第一感应电极；以及

一电子装置本体，该掀盖枢接于该电子装置本体的一端，该电子装

置本体的一表面配置有该第二感应电极；以及

一测脂控制电路，是与该第一感应电极及该第二感应电极耦接；

其中，当该使用者掀起该掀盖而同时接触该第一感应电极及该第二感应电极时，该测脂控制电路测量该第一感应电极及该第二感应电极间的一电气信号，并据以产生该使用者的一体脂率。

14. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该掀盖具有一第一上表面及一第一下表面，该第一上表面是与该第一下表面相对，该电子装置本体具有一第二上表面及一第二下表面，该第二上表面是与该第二下表面相对，该掀盖于未掀起时，该第一下表面是与该第二上表面接触，该第一感应电极配置于该第一上表面。

15. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该掀盖具有一第一上表面及一第一下表面，该第一上表面是与该第一下表面相对，该电子装置本体具有一第二上表面及一第二下表面，该第二上表面是与该第二下表面相对，该掀盖于未掀起时，该第一下表面与该第二上表面接触，该第二感应电极配置于该第二下表面。

16. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该第一感应电极配置于该掀盖的侧面。

17. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该第二感应电极配置于该电子装置本体的侧面。

18. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为移动电话。

19. 如权利要求 13 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为个人数字助理器、MP3 播放器、电子游戏机、手表、随身听、数字相机或随身碟。

20. 一种手持式电子装置，包括：

一电子装置主体；

一第一感应电极及一第二感应电极，其以可抽取方式配置于该电子装置主体上；

一磁生电转换装置，其与该第一感应电极及该第二感应电极连接，

当一使用者使该第一感应电极及该第二感应电极与该电子装置主体产生相对移动时，该磁生电转换装置对应地输出一第一电流；以及

一测脂控制电路，用以接收该第一电流，并输出一第二电流至该第一感应电极，并测量该第一感应电极及该第二感应电极间的一电气信号，以产生该使用者的一体脂率。

21. 如权利要求 20 所述的手持式电子装置，其特征在于该磁生电转换装置包括：

一磁场产生单元，用以提供一磁场；

一感应线圈，其置于该磁场中；

一转动机构，当该使用者使该第一感应电极及该第二感应电极与该移动电话主体产生相对移动时，该转动机构带动该感应线圈旋转，以切割该磁场而对应地输出该第一电流；以及

一第一电性连接部及一第二电性接点部，其配置于该转动机构上，该测脂控制电路通过该第一电性连接部与该第一感应电极电性连接，且该第二电性接点部与该第二感应电极电性连接，以输出该第二电流。

22. 如权利要求 21 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置还包括：

一第一传输线，包括：

一第一导线，该第一导线的一端固定于该第一电性连接部，该第一导线的另一端与该测脂控制电路电性连接；及

一第二导线，该第二导线的一端固定于该第二电性连接部，该第二导线的另一端与该测脂控制电路电性连接；以及

一第二传输线，包括：

一第三导线，该第三导线的一端固定于该第一电性连接部，该第三导线的另一端与该第一感应电极耦接；及

一第四导线，该第四导线的一端固定于该第二电性连接部，该第四导线的另一端与该第二感应电极耦接；

其中，该第二传输线是旋绕于该转动机构上，当该使用者拉动该第一感应电极及该第二感应电极时，该第二传输线将带动该转动机构转动。

23. 如权利要求 20 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为移动电话。

24. 如权利要求 20 所述的手持式电子装置，其特征在于该手持式电子装置为个人数字助理器、MP3 播放器、电子游戏机、手表、随身听、数字相机或随身碟。

具有测脂功能的手持式电子装置及其测脂方法

技术领域

本发明有关一种手持式电子装置，且特别是有关于一种具测脂功能的手持式电子装置及其测脂方法。

背景技术

生化阻抗法 (Bioelectric Impedance Analysis, BIA) 是一种估算身体组成的技术。不同的身体组织会具有不同的导电性质。当身体组织被接上大于频率 50KHz 的微量电流 (约 $200 \mu A$ 至 $800 \mu A$) 后，电流可由细胞外液而通过。但一部份电流会被细胞膜阻断而产生阻力 (Resistance, R)。另一部分电流则因为细胞膜暂时荷电，减缓电流的速度而产生抗力 (Reactance, I)。阻力与抗力的总和即为生物阻抗值 (Impedance, Z)，且通常阻力占生物阻抗值 90% 以上。

此外，由于人体体内的脂肪几乎是不导电，而肌肉组织中的水分则易导电，因此，身体的脂肪可经由测量使用者的生物电阻抗而估计出来。

请参照图 1，其示出美国专利第 6,327,495 号的一种可测量体脂率的移动电话。此传统移动电话包括感应电极 A、感应电极 B、感应电极 C、感应电极 D、功能键 9、显示键 10 及屏幕 3。

当使用者按下功能键 9 时，可使移动电话自一通讯模式改变至一测脂模式。于测脂模式下，使用者需同时接触感应电极 A、感应电极 B、感应电极 C 及感应电极 D，感应电极 A、感应电极 B、感应电极 C 及感应电极 D 分别配置于移动电话的四个角落。当使用者接触前述的感应电极时，移动电话提供一定电流，并经由前述的感应电极流经使用者身体，以产生一生物阻抗值。根据前述的生物阻抗值即可计算出使用者的体内脂肪。最后当使用者按下显示键 10 时，屏幕 3 即显示测量结果。

然而，感应电极 A、感应电极 B、感应电极 C 及感应电极 D 是分别配置于移

动电话的四个角落，当使用者欲测量脂肪时，需同时接触位于移动电话上四个角落的感应电极，方可进行测量。如此，按压时会造成测量不便，且按键过多也会造成使用上的困难。而且，过多的按键的设计也使得所需的成本提高。此外，传统移动电话需于开机状态下，才可测量脂肪。若处于关机状态下，传统移动电话即无法有效发挥测量脂肪的功能。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种具有测脂功能的手持式电子装置。通过将测量体脂率的感应电极与手持式电子装置的巧妙结合，使得现代人在工作忙碌的同时，能很方便地测量体脂率，以做好自我健康管理。

根据本发明一方面提出一种具有测脂功能的手持式电子装置。手持式电子装置包括第一按键、第二按键及测脂控制电路。第一按键及第二按键的材质为导电性材料。测脂控制电路分别耦接于第一按键与第二按键。当使用者接触第一按键及第二按键时，测脂控制电路是测量第一按键及第二按键间的电气信号，以产生使用者的体脂率。

根据本发明另一方面提出一种手持式电子装置的测脂方法。测脂方法包括如下步骤：首先，触发手持式电子装置的功能键。接着，设定手持式电子装置的第一按键及第二按键作为第一感应电极及第二感应电极，第一按键及第二按键是由导电性材料制成。接着，当第一感应电极及第二感应电极被使用者接触时，测量第一按键及第二按键间的电气信号。最后，根据电气信号以产生使用者的体脂率。

根据本发明又一方面提出一种具有测脂功能的手持式电子装置。手持式电子装置包括第一感应电极、第二感应电极、掀盖、电子装置本体及测脂控制电路。掀盖枢接于电子装置本体的一端。掀盖的表面配置有第一感应电极。电子装置本体的表面配置有第二感应电极。测脂控制电路与第一感应电极及第二感应电极耦接。当使用者掀起掀盖而同时接触第一感应电极及第二感应电极时，测脂控制电路测量第一感应电极及第二感应电极间的电气信号，并据以产生使用者的体脂率。

根据本发明再一方面提出一种具有测脂功能的手持式电子装置。手持式

电子装置包括电子装置主体、第一感应电极、第二感应电极、磁生电转换装置及测脂控制电路。第一感应电极及第二感应电极是以可抽取方式配置于电子装置主体上。磁生电转换装置与第一感应电极及第二感应电极电性连接，当使用者使第一感应电极及第二感应电极与电子装置主体产生相对移动时，磁生电转换装置对应地输出第一电流。测脂控制电路用以接收第一电流，并输出第二电流至第一感应电极，并测量第一感应电极及第二感应电极间的电气信号，以产生使用者的体脂率。

为让本发明之上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合附图进行详细说明如下：

附图说明

图 1 示出美国专利第 6,327,495 号的一种可测量体脂率的移动电话。

图 2 为依照本发明第一实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的前视图。

图 3 为依照本发明第一实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的部分方块图。

图 4 为一种手持式电子装置的测脂方法的流程图。

图 5 及图 6 为依照本发明第二实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的侧视图。

图 7 为依照本发明第三实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的前视图。

图 8 为依照本发明第三实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的部分方块图。

图 9 为图 8 的详细电路图。

图 10 为转动机构的立体图。

图 11 为转动机构的上视图。

具体实施方式

第一实施例

请同时参照图 2 及图 3，图 2 为依照本发明第一实施例的一种具测脂功能的手持式电子装置的前视图。图 3 为依照本发明第一实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的部分方块图。手持式电子装置 20 包括按键组 210、测脂控制电路 230、电子装置主控模块 240、功能键 250、显示键 260、存储单元 270 及显示装置 280。

手持式电子装置 20 的按键组 210 为高导电性树脂材料所制成，高导电性树脂材料例如由聚甲醛树脂、碳黑化合物、环氧化合物及聚脂共聚物所组成。测脂控制电路 230 耦接于按键组 210。按键组 210、测脂控制电路 230、存储单元 270 及显示装置 280 是分别耦接于电子装置主控模块 240。

手持式电子装置 20 的功能键 250 用以改变按键组 210 的操作模式。举例来说，若手持式电子装置为移动电话，按键组 210 在功能键 250 未触发前，可用以拨打电话或撰写简讯。当功能键 250 被触发后，使用者可设定按键组 210 中任意二个按键，作为测量体脂率的第一感应电极 212 及第二感应电极 214。

之后，当第一感应电极 212 及第二感应电极 214 被使用者接触时，测脂控制电路 230 测量第一感应电极 212 及第二感应电极 214 间的电气信号，电气信号例如为一电压差，手持式电子装置 20 将根据电气信号产生使用者的体脂率。手持式电子装置 20 将使用者的体脂率储存于存储单元 270，且当使用者触发显示键 260 时，使用者的体脂率将显示于显示装置 280 上。

进一步来说，测脂电路 230 包括电流产生装置 232、阻抗感测电路 234、模拟数字转换器 236 及体脂电路组 238。电流产生装置 232 用以提供一电流 I，电流 I 例如为频率高于 50KHz，且电流量约为 $200 \mu A$ 至 $800 \mu A$ 的微量电流。电流 I 通过第一感应电极 212 及第二感应电极 214 流经使用者的身体，并于第一感应电极 212 及第二感应电极 214 之间形成电压差 V。阻抗感测电路 234 检测前述的电压差 V，并根据电压差 V 以产生一生物阻抗值 Z。模拟数字转换器 236 依据生物阻抗值 Z 的高低产生一数字数据 D。体脂电路组 238 根据数字数据 D 以产生使用者的体脂率。

此外，体脂率适当与否取决于使用者的年龄、身高、体重及性别。通过将使用者的年龄、身高、体重及性别储存至存储单元 270，手持式电子装置 20 可再进一步地根据使用者的年龄、身高、体重、性别及体脂率进行分析，以

判断使用者的健康状况，并通过显示装置 280 提供使用者相关的讯息或建议。例如为告知使用者过胖的警语、适合使用者饮食的食谱或建议使用者的作息安排等。

请参照图 4，其为一种手持式电子装置的测脂方法的流程图。如前所述的手持式电子装置 20，其测脂方法包括如下步骤：首先如步骤 41 所述，触发手持式电子装置 20 的功能键 250。接着如步骤 42 所述，设定手持式电子装置 20 的任二按键作为第一感应电极 212 及第二感应电极 214。接着如步骤 43 所述，当第一感应电极 212 及第二感应电极 214 被使用者接触时，测量前述二按键间的电气信号。最后如步骤 44 所述，根据电气信号以产生使用者的体脂率。

前述的第一实施例，通过将测量体脂率的感应电极整合于手持式电子装置既有的按键中，使得测量脂肪的操作更为便利。

第二实施例

第一感应电极及第二感应电极亦可将其设计于使用者操作手持式电子装置时，最常接触的地方。请同时参照图 5 及图 6，图 5 及图 6 为依照本发明第二实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的侧视图。手持式电子装置 50 包括第一感应电极 510、第二感应电极 520、掀盖 530、电子装置本体 540 及测脂控制电路。

手持式电子装置 50 的掀盖 530 枢接于电子装置本体 540 的一端。掀盖 530 具有上表面 532 及下表面 536，掀盖 530 的上表面 532 是与其下表面 536 相对。同样地，电子装置本体 540 具有上表面 546 及下表面 542，电子装置本体 540 的上表面 546 是与其下表面 542 相对，掀盖 530 于未掀起时，掀盖 530 的下表面 536 是与电子装置本体 540 的上表面 546 接触。

掀盖 530 的上表面 532 处配置有第一感应电极 510。电子装置本体 540 的下表面 542 处配置有第二感应电极 520。第一感应电极 510 及第二感应电极 520 较佳地设置于使用者掀起掀盖 530 时，最常碰触到的地方，例如是分别位于掀盖 530 的前端，与电子装置本体 540 的下端。

本实施例所使用的测脂控制电路是近似于图 3 中的测脂控制电路 230，故不赘述。而测脂控制电路是配置于电子装置本体 540 中，且与第一感应电极 510 及第二感应电极 520 耦接。

当使用者掀起掀盖 530 而同时接触第一感应电极 510 及第二感应电极 520 时，测脂控制电路是测量第一感应电极 510 及第二感应电极 520 间的电气信号，电气信号例如为一电压差，手持式电子装置 50 根据电气信号以产生使用者的体脂率。

此外，第一感应电极 510 及第二感应电极 520 的配置并不局限于掀盖 530 的上表面 532 或电子装置本体 540 的下表面 542，亦可将第一感应电极 510 及第二感应电极 520 设计于掀盖 530 的侧面 534 或电子装置本体 540 的侧面 544，以测量使用者的体脂率。

前述的第二实施例，通过将测量体脂率的感应电极设计于使用者最易接触之处，使得使用者在操作手持式电子装置的同时，亦完成自我测量体脂率的健康管理。

第三实施例

第一感应电极及第二感应电极还可设计成抽取式感应电极。当手持式电子装置在第一感应电极及第二感应电极被抽取时，即能自行产生测量体脂率所需要的电能，而不额外耗费手持式电子装置的电池电源。使得手持式电子装置即使在关机状态下，亦可测量使用者的体脂率。

请参照图 7 及图 8，图 7 为依照本发明一第三实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的前视图。图 8 为依照本发明一第三实施例的一种具有测脂功能的手持式电子装置的部分方块图。手持式电子装置 60 包括电子装置主体 610、第一感应电极 620、第二感应电极 630、磁生电转换装置 640 及测脂控制电路 650。

手持式电子装置 60 的第一感应电极 620 及第二感应电极 630 是以可抽取方式配置于电子装置主体 610 上。磁生电转换装置 640 与第一感应电极 620 及第二感应电极 630 连接，当使用者使第一感应电极 610 及第二感应电极 620 与电子装置主体 610 产生相对移动时，例如将第一感应电极 620 及第二感应电极 630 向外抽取时，磁生电转换装置 640 即对应地输出电流 I1。

测脂控制电路 650 用以接收电流 I1，并转换为电流 I2 后输出至第一感应电极 620。由于使用者抽取第一感应电极 620 及第二感应电极 630 时，是分别与其接触，因此，电流 I2 通过第一感应电极 620 及第二感应电极 630 流经使

用者的身体，并于第一感应电极 620 及第二感应电极 630 之间形成电压差。测脂控制电路 650 测量前述的电压差，以产生使用者的体脂率。

请同时参照参照图 9、图 10 及图 11，图 9 为图 8 的详细电路图。图 10 为转动机构的立体图。图 11 为转动机构的上视图。进一步来说，磁生电转换装置 640 包括磁场产生单元 642、感应线圈 644、转动机构 646、电性连接部 628 及电性连接部 638。磁场产生单元 642 用以提供一磁场，磁场产生单元 642 例如为 N 极磁铁及 S 极磁铁。感应线圈 644 是置于前述的磁场中。

而转动机构 646 包括弹簧 660、电性连接部 628、电性连接部 638、外壳 672、固定轴 676 及转动部 674。弹簧 660 分别耦接至固定轴 676 及转动部 674，且弹簧 660、固定轴 676 及转动部 674 是配置于外壳 672 中。

电性连接部 628 及电性连接部 638 是配置于转动部 674 上。导线 624 的一端与第一感应电极 620 耦接，且另一端固定于电性连接部 628。而导线 634 的一端与第二感应电极 630 耦接，且另一端固定于电性连接部 638。此外，导线 626 的一端固定于电性连接部 628，且另一端与测脂控制电路 650 电性连接。而导线 636 的一端固定于电性连接部 638，且另一端与测脂控制电路 650 电性连接。

由于导线 624 及导线 634 是旋绕于转动部 674 上，因此，当第一感应电极 620 及第二感应电极 630 被拉动时，导线 624 及导线 634 将带动转动部 674 与外壳 672 及固定轴 676 之间产生相对转动。转动部 674 带动感应线圈 644 旋转，并切割磁场而对应地输出电流 I1。

电流 I1 是输入至测脂控制电路 650 以使测脂控制电路 650 得到所需的电能而得以正常操作。当要进行体脂率测量时，测脂控制电路 650 输出电流 I2，电流 I2 通过导线 626 输入至电性连接部 628，且经由导线 624 及第一感应电极 620 流至使用者。而电流 I2 流经使用者后，电流 I2 还经第二感应电极 630、导线 634、电性连接部 638 及导线 636，流回至测脂控制电路 650。电流 I2 流经使用者后，将于第一感应电极 620 及第二感应电极 630 之间形成电压差。而测脂控制电路 650 根据电压差以得使用者的体脂率。

此外，由于弹簧 660 分别与转动部 674 及固定轴 676 耦接，因此，当测量完毕，使用者松开第一感应电极 620 及第二感应电极 630 后，弹簧 660 将

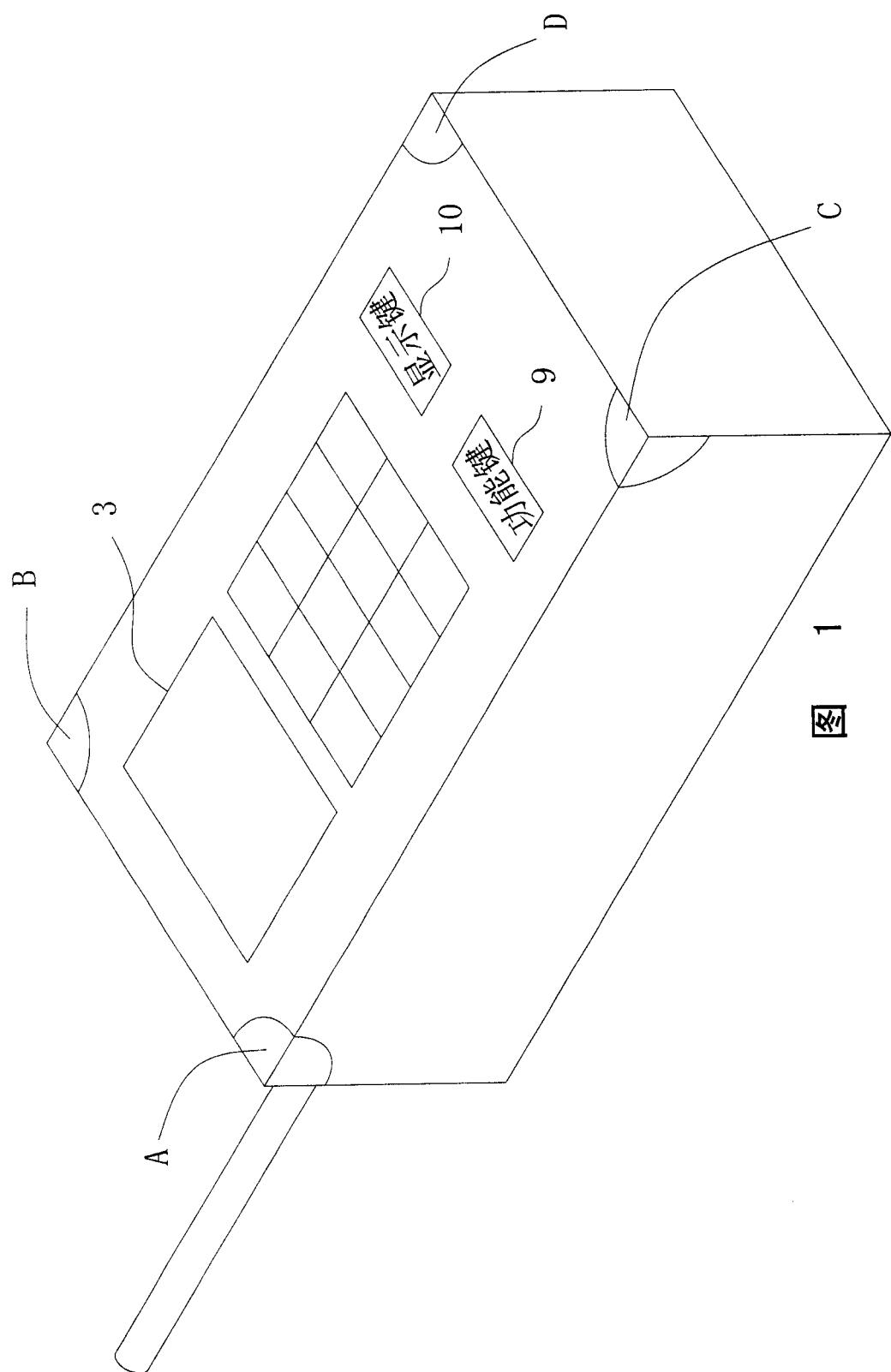
产生一弹力，使转动部 674 相对于固定轴 676 旋转，以将第一感应电极 620 及第二感应电极 630 回复至抽取前的位置。

前述的第三实施例，将测量体脂率的感应电极设计为抽取式感应电极，当使用者准备测量体脂率时，只需抽取感应电极以产生所需的电能，手持式电子装置即能自行产生测量体脂率所需要的电流，而不额外耗费手持式电子装置的电池电源。使得手持式电子装置在关机状态下，亦可进行测量体脂率的工作。

上述的第一实施例、第二实施例及第三实施例中所述的手持式电子装置例如为移动电话、个人数字助理器、MP3 播放器、电子游戏机、手表、随身听、数字相机或随身碟。通过将感应电极与其巧妙地结合，使得体脂率的测量更为方便。

本发明上述实施例所揭示的具有测脂功能的手持式电子装置，将测量体脂率的功能整合于手持式电子装置中，让使用者能更方便地测量体脂率，以做好自我健康管理。

综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例揭示如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本技术的人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作出各种的等效的变化或替换，因此本发明的保护范围当视后附的本申请权利要求范围所界定的为准。



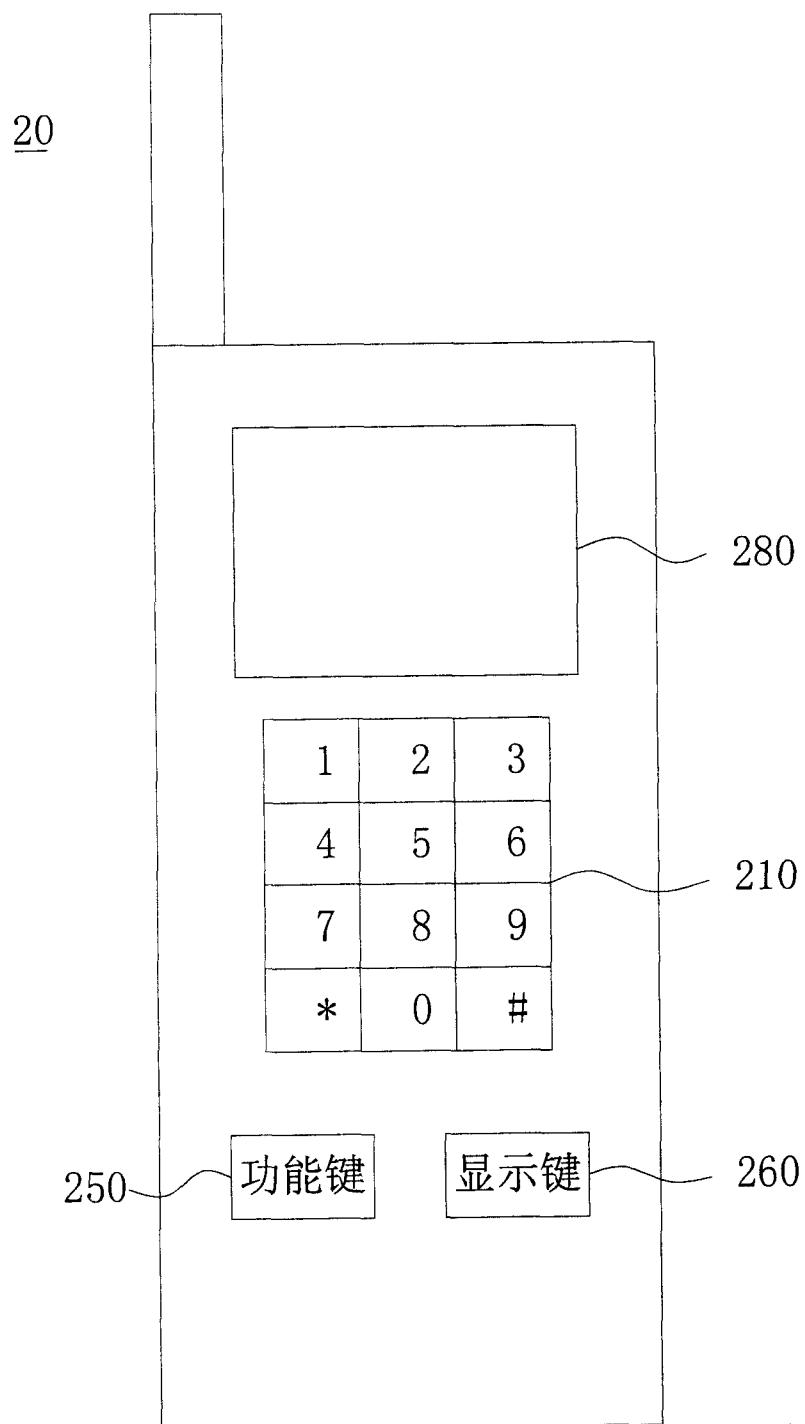


图 2

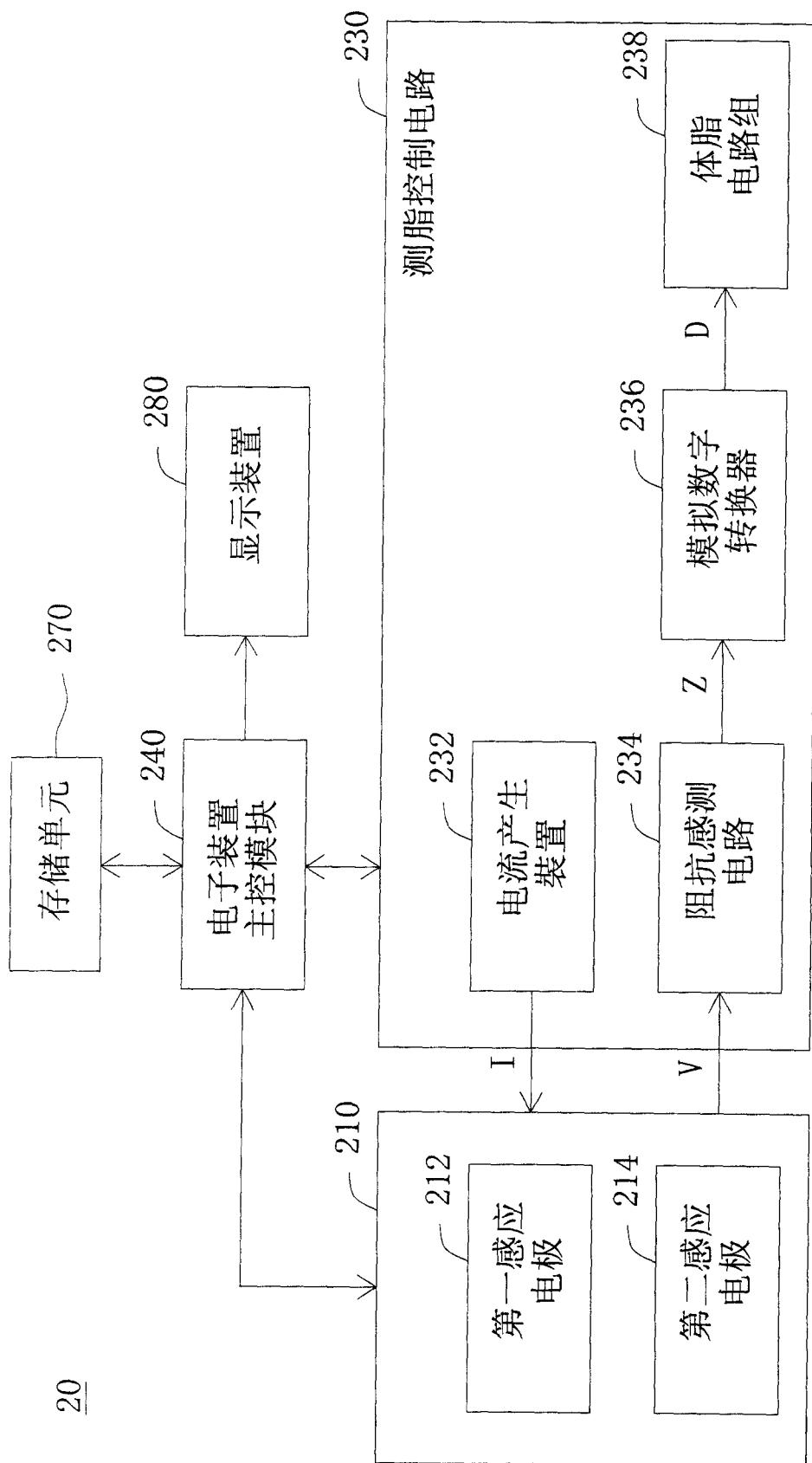


图 3

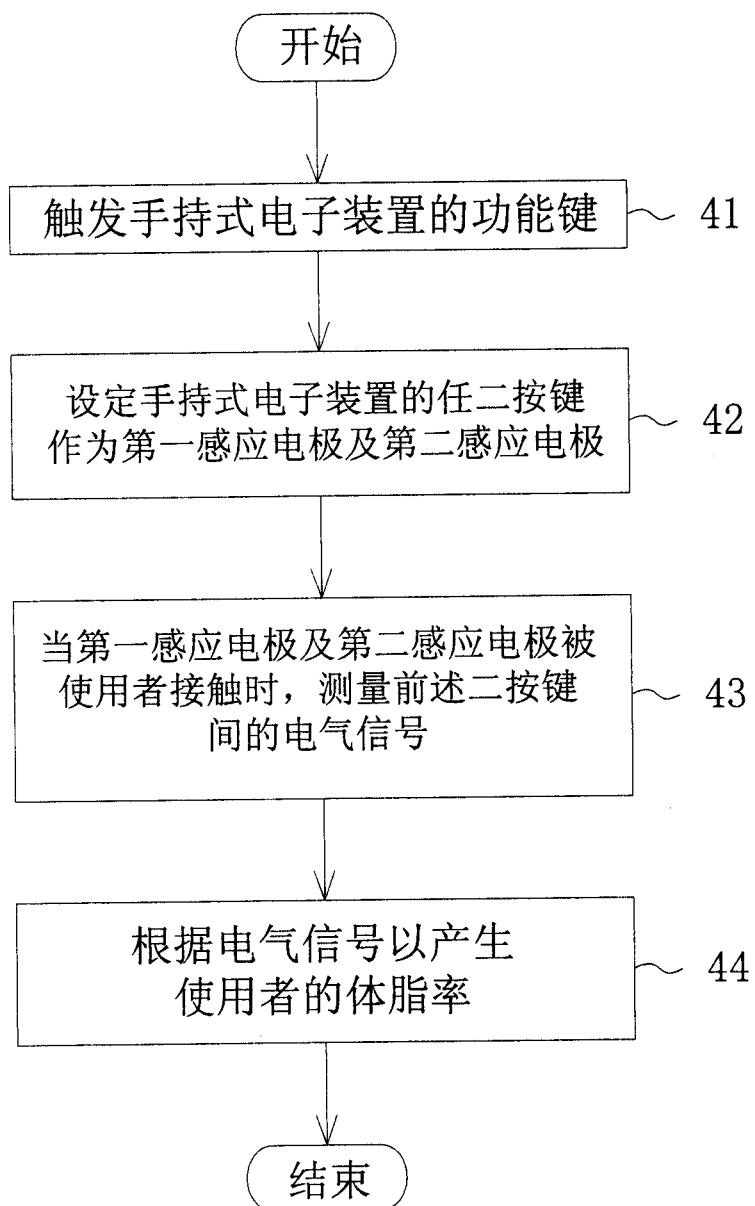
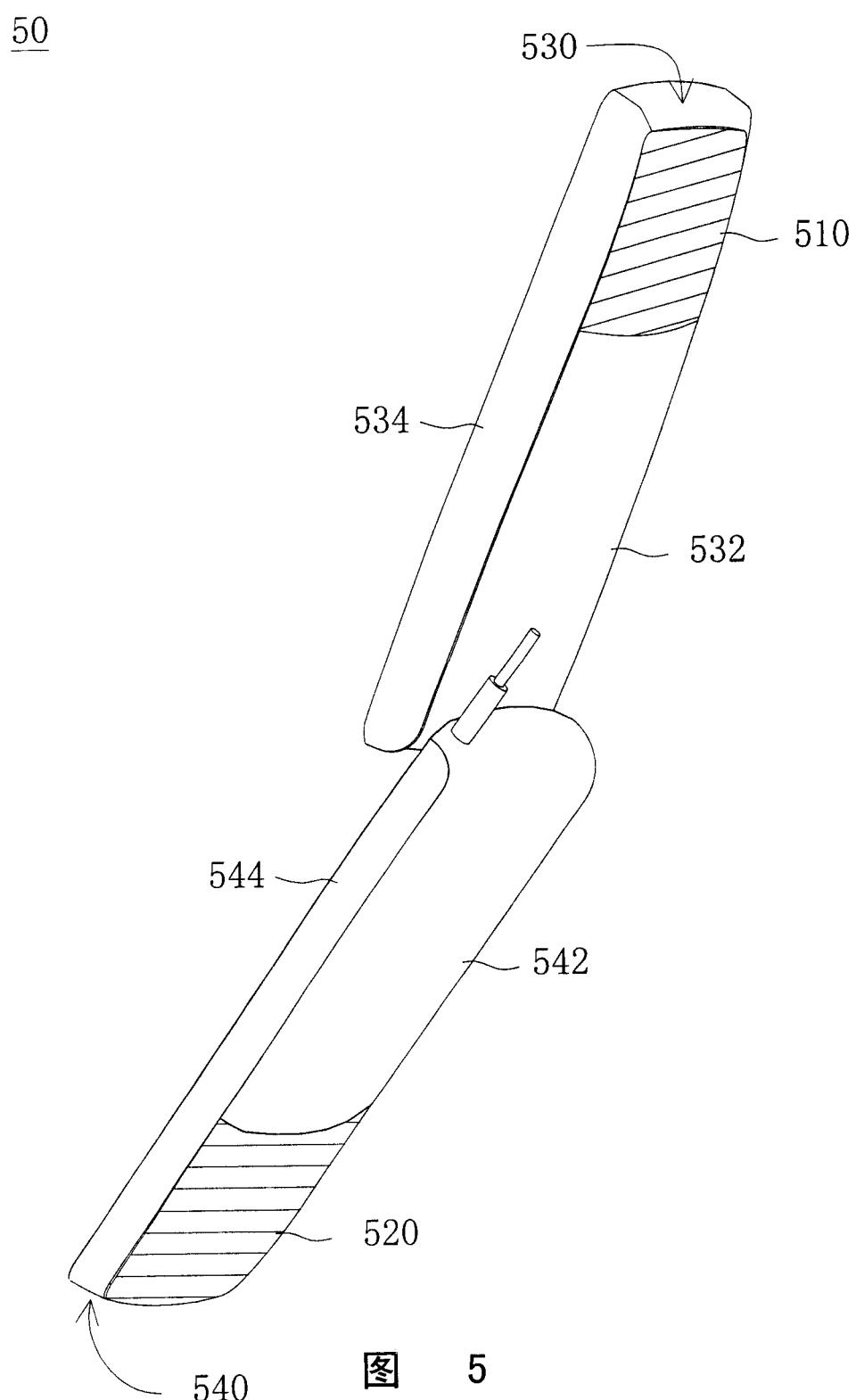


图 4



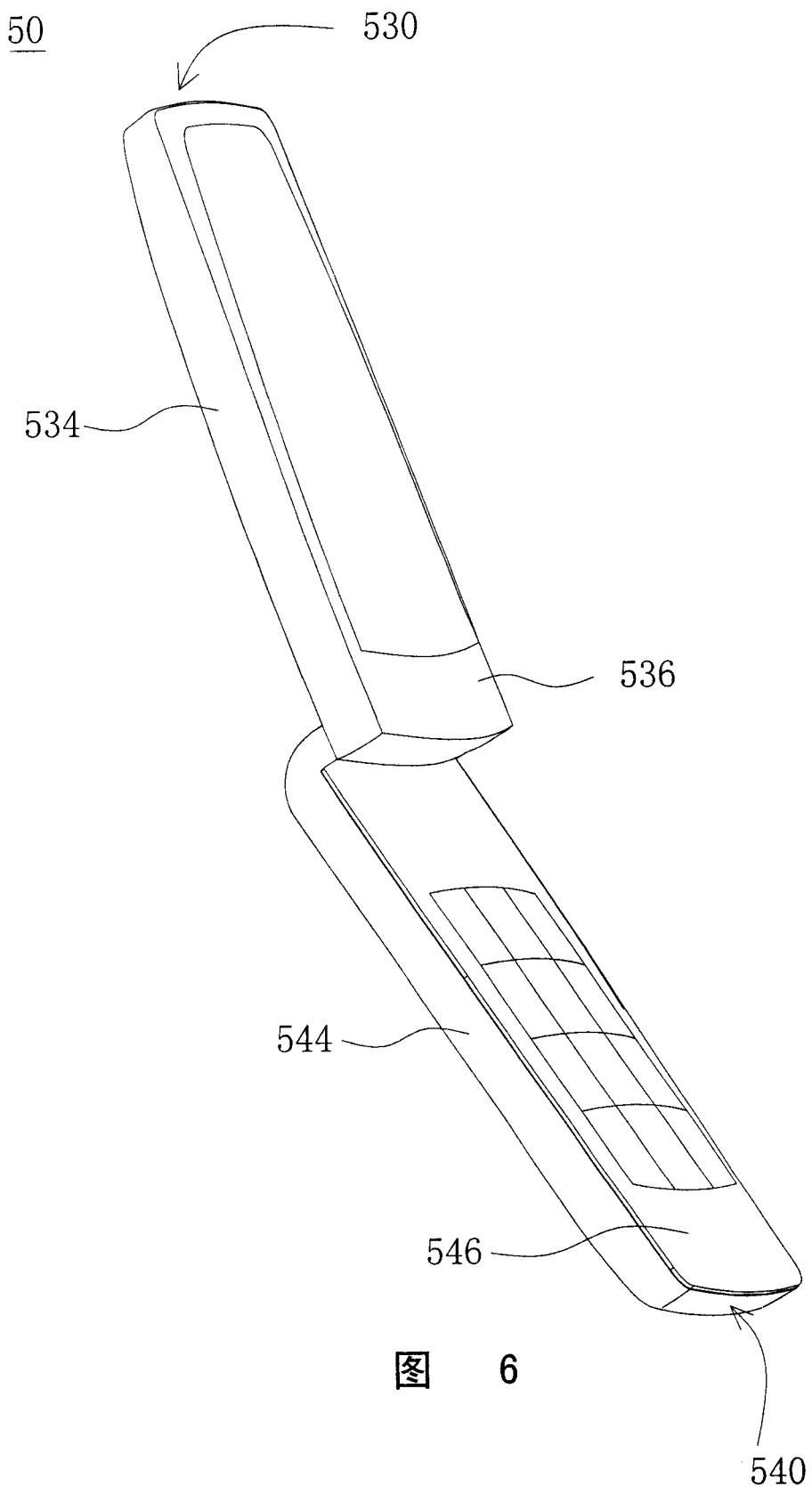


图 6

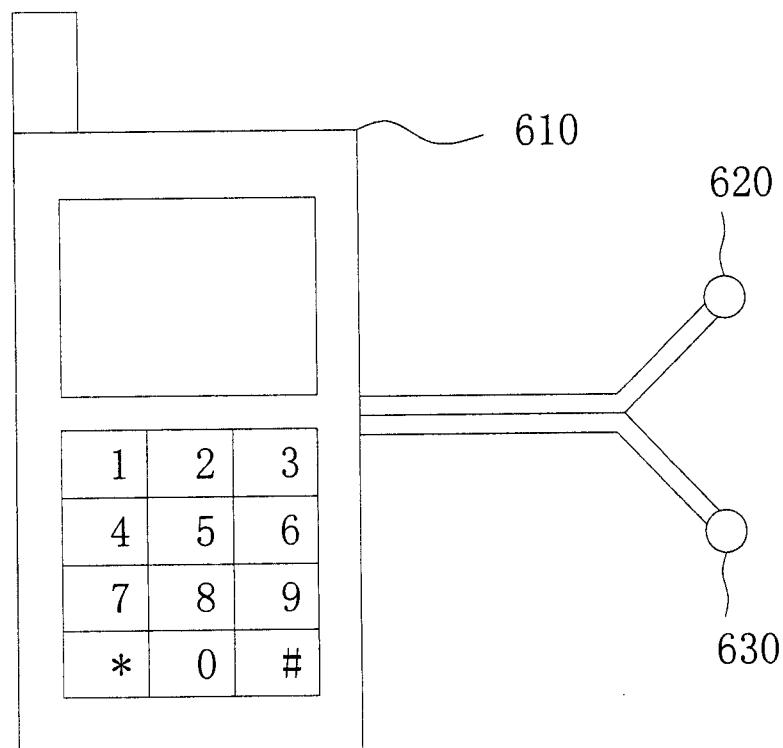
60

图 7

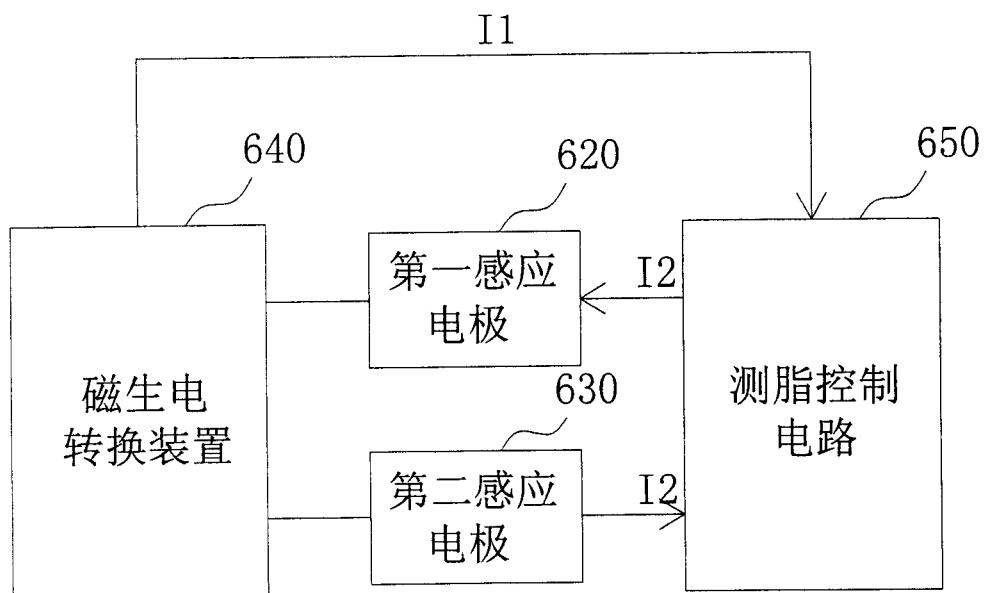
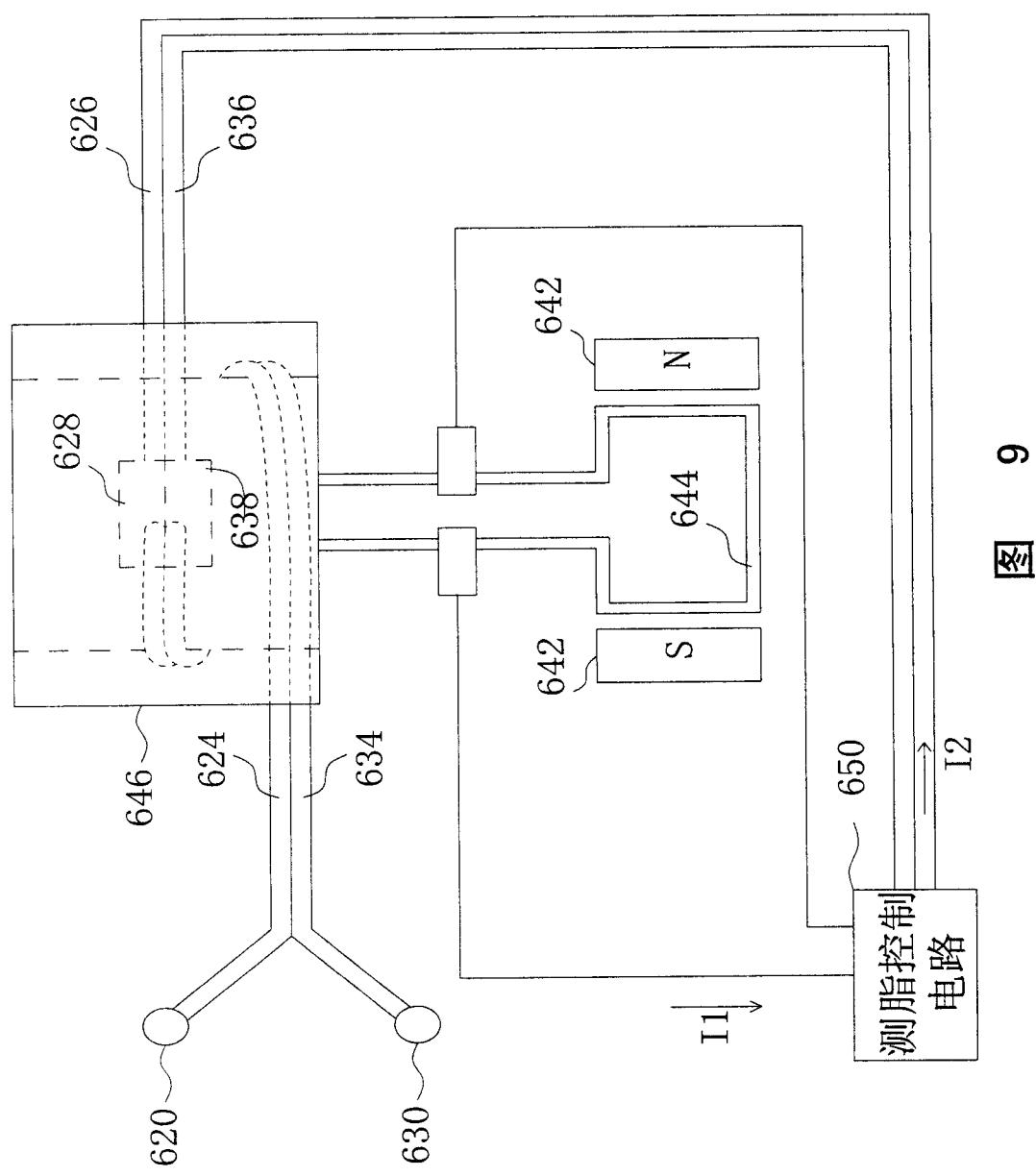


图 8



60 |

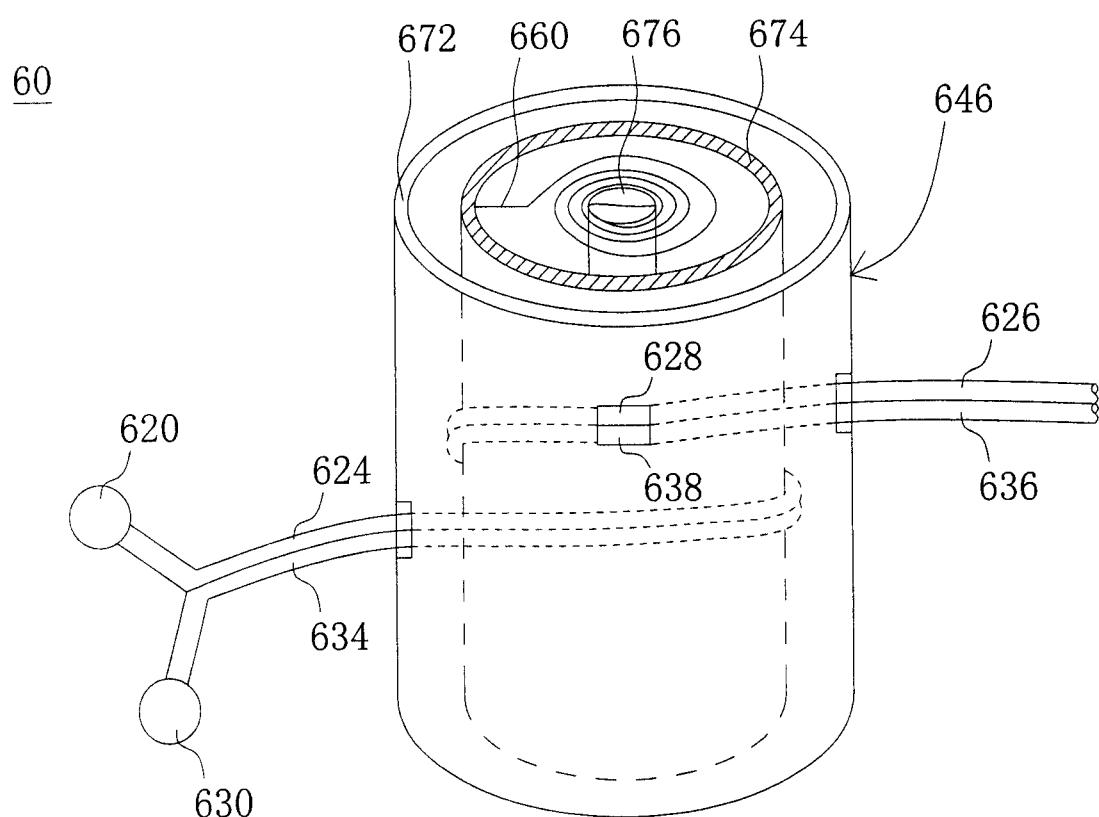


图 10

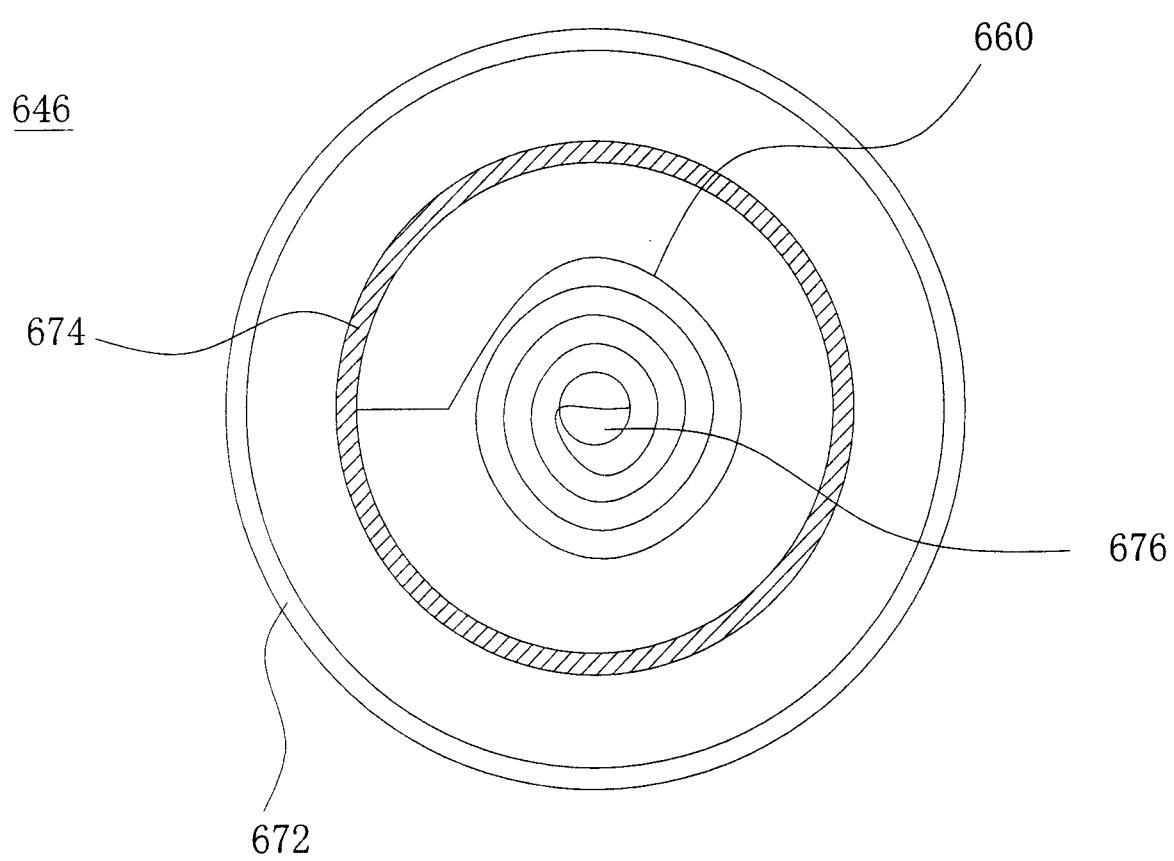


图 11