

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

H04M 1/247

A61B 5/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03810731.7

[43] 公开日 2005 年 8 月 10 日

[11] 公开号 CN 1653787A

[22] 申请日 2003. 3. 11 [21] 申请号 03810731.7

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 12 [33] AU [31] PS1048

[32] 2002. 4. 5 [33] AU [31] PS1547

[32] 2002. 10. 22 [33] AU [31] 2002952203

[32] 2002. 11. 25 [33] AU [31] 2002952883

[86] 国际申请 PCT/AU2003/000278 2003. 3. 11

[87] 国际公布 WO2003/077511 英 2003. 9. 18

[85] 进入国家阶段日期 2004. 11. 12

[71] 申请人 ERA 中心有限公司

地址 澳大利亚墨尔本

[72] 发明人 雅努什·诺沃谢尔斯基

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

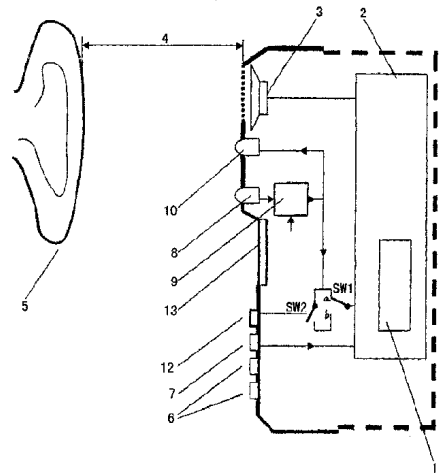
代理人 王 玮

权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 17 页

[54] 发明名称 用于医疗诊断和康复的多功能移动电话

[57] 摘要

一种多功能移动电话，执行听觉和视觉测试，通过内置或外部连接的设备监视、测量和收集身体和环境温度、心跳、肺部呼吸，心脏和肺部听诊、血糖、血压等数据，为医疗评估拍摄身体图像，在屏幕上显示并且通过声学输出播放指令来执行诊断和康复治疗，存储和更新测试和治疗的程序并且利用移动电话网与远程医疗专家通信。



ISSN 1008-4274

1. 一种移动电话，执行听觉和视觉测试，测量身体和环境温度，监测心跳和呼吸频率，执行心脏和肺部听诊，助听器功能，耳鸣护罩，遥控助听器，为医疗检查拍摄身体图像以及提供特定程序以控制医疗诊断和康复中使用的外部设备。

2. 根据权利要求1所述的移动电话，其中用于医疗诊断和康复的软件程序在出厂前被保存或加载到移动电话存储器中，并且从移动电话网或因特网，和通过红外链路、超声链路或从外部资源通过电缆更新。

3. 根据权利要求1和2所述的移动电话，其中由移动电话程序控制的医疗测试的结果和测试后对患者的建议都显示在移动电话的屏幕上，通过移动电话的声学输出以口头形式播放或通过网络发送给医疗专家做进一步的病历管理。

4. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中移动电话的音频和视频通道按照移动电话存储器中保存的测试程序执行听觉和视觉测试。

5. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中将频率和强度校准后的多个声学测试激励从移动电话的输出通过插入式耳机、管状听筒、上耳连接器、插入耳朵的连接器、移动电话话筒或声场条件中距离被测试者耳朵指定距离的外部连接的话筒直接传递到耳朵中。

6. 根据权利要求5所述的移动电话，其中为了与移动电话一起执行校准，插入式耳机带有可以从移动电话网获得耳机特征的特殊号码或条形码。

7. 根据权利要求5所述的移动电话，其中通过键区键入或从网络获得的插入式耳机特征数据用来和耳机一起校准移动电话。

8. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中利用键区组成声学测试激励。

9. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中根据听力阈值水平校准声学激励的强度。

10. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中通过操作键盘选择声

学测试激励的类型、频率和强度，并且在屏幕上显示它们的值。

11. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中通过按动键区的键或分离内置或外部连接的键“打开”声学测试激励。

12. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中在移动电话的屏幕上  
5 显示表示频率和强度等级的听力敏度图，并且由操作者通过键区控制的电子指示装置选择声学测试激励的频率和强度。

13. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中通过自测过程中的人操作键区或分离特殊键，或者由测试者为其他人执行听力测试，被测试者对声学测试激励的回答记录在移动电话的存储器中，并且显示在屏幕上。

10 14. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中按照移动电话存储器中保存的程序自动改变声学测试激励的频率和强度，并且通过按动键来记录肯定的回答。

15 15. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中通过利用声音等级仪测量接近耳朵入口处的声音强度等级，使用移动电话的音量控制设置声场测试条件下的声学测试激励强度。

16. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中声音等级仪提供给移动电话反馈信号来自动校准耳朵和移动电话声学输出之间给定距离的声学测试激励强度。

20 17. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中距离测量伸缩棒或移动电话内置或外带的卷尺测量移动电话声学输出和被测试者耳朵之间的距离。

18. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中靠近耳朵放置的距离测量棒顶端内置的微型麦克风向移动电话外带或内置的声音等级仪反馈信号，从而允许手工或自动校准声学测试激励强度。

25 19. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中放在耳朵入口处附近的移动电话内置、外带距离测量传感器表示耳朵和移动电话声学输出之间的指定距离，用来在声场条件下根据听力阈值水平校准移动电话所传递的声学测试激励强度。

30 20. 根据权利要求1、2和15所述的移动电话，其中距离测量传感器只在声场测试中耳朵和移动电话的声学输出之间的指定距离才打开测试声

音。

21. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中在不同的声音强度等级播放移动电话存储器中保存的语句，并且它们被测试人口头重复或者通过键区输入它们来由测试程序评估。

5       22. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中移动电话的声学输出在不同的声音强度等级从存储器中播放屏幕上显示的目标之一的名称，然后被测试者通过指向屏幕上的目标或通过键区输入听到的目标名称，利用它的名称关联目标，由测试程序评估这种关联的正确性。

10       23. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中当移动电话放置在校准声音强度的耳朵的指定距离时，移动电话内置或外带光源发出的非平行窄光束在交叉点在被测试者面部或耳朵上只产生一个可见光点。

24. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中为了执行视觉测试，移动电话的屏幕上显示移动电话存储器中保存的多种单色或多色图片、符号、字母和数字。

15       25. 根据权利要求24所述的移动电话，其中被测试者将屏幕上显示的字母、单词或数字读入或键入移动电话的存储器中，测试程序记录并分析肯定和否定的回答。

20       26. 根据权利要求24所述的移动电话，其中非字母数字符号和各种颜色的特殊模型图片与对应的数字、字母或名称一起显示在屏幕上，被测试者必须将它们关联并且通过键区记录，以便由测试程序进行分析。

27. 根据权利要求24所述的移动电话，其中由移动电话外部或外带的可伸缩棒、卷尺或距离测量传感器测量的被测试者眼睛和移动电话屏幕之间的距离不超过拿着移动电话并操作它的键区的的人的胳膊长度。

25       28. 根据权利要求24所述的移动电话，其中移动电话内置或外带的距离测量传感器指示眼睛到移动电话屏幕之间的正确距离。

29. 根据权利要求24所述的移动电话，其中内置或外带的移动电话照片传感器测量测试房间的光线强度，并且在屏幕上显示减弱或增强这里的光线强度或屏幕亮度的建议，或者通过移动电话声学输出以口头指示的形式传递。

30       30. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中移动电话声学通道执

行助听器的功能。

31. 根据权利要求30所述的移动电话，其中声学通道包括麦克风、音量控制、输出放大器、外部耳机和可编程放大器按照移动电话存储器中保存的、并且通过移动电话网或因特网更改的收听程序的数据来控制频率特征和放大信号的压缩。

32. 根据权利要求31所述的移动电话，其中可以自动或通过键区手工执行从助听器模式到移动电话模式的声学通道的切换。

33. 根据权利要求31所述的移动电话，其中声学通道可以同时用作助听器和移动电话的功能。

34. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中通过插入式耳机可以将移动电话存储器中保存的特殊声学信号传递到耳鸣患者的耳朵。

35. 根据权利要求34所述的移动电话，其中通过移动电话网或因特网改变存储器中保存的用作耳鸣屏蔽的声学信号。

36. 根据权利要求34所述的移动电话，其中可以自动或通过键区手工执行从耳鸣护罩模式到移动电话模式的声学通道的切换。

37. 根据权利要求34所述的移动电话，其中按照存储器中保存的、并且通过移动电话网或因特网更新的治疗程序改变屏蔽声音。

38. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中内置电子装置通过无线波、电磁、超声或红外链路控制远程助听器的功能和收听节目。

39. 根据权利要求35所述的移动电话，其中存储器中保存的、并且可以选择通过移动电话网或因特网任选修改的数据限制助听器功能和收听节目的数量。

40. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中内置照像机拍摄的身体部分的图像保存在移动电话存储器中并且通过网络发送给医疗专家作临床评估。

41. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中存储器中保存的程序控制象传感器、麦克风、电子听诊器这样内置或外部连接的装置来监视、测量和收集身体或环境温度、心跳模型图、呼吸频率、心脏和肺部听诊、血糖、血压等数据。

42. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中测量和监视到的参数

保存在移动电话的存储器中用于日后检索，或者通过网络实时发送给医疗专家。

43. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中移动电话程序控制如心电图描记器这样的外部连接的诊断仪器，并且测试结果通过移动电话网  
5 发送给医疗专家或保存在移动电话的存储器中。

44. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中移动电话按照移动电话存储器中保存的、并且根据康复结果通过移动电话网或因特网更新的康复程序控制如神经肌肉刺激机这样的外部连接的康复仪器。

45. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中帮助正确放置如听诊  
10 器、电极和传感器之类的仪器的指令按照存储器中保存的程序显示在移动电话的屏幕上或通过声学输出传递，或者通过移动电话网从远程医疗专家那里接收。

46. 根据权利要求1、2和3所述的移动电话，其中为了执行视觉或听觉测试，提供特殊输出连接到外部监视器或电视机。

47. 一种移动电话，其中移动电话外壳上外带或内置的带放大镜的镜  
15 子，以允许移动电话用户检查自己面部皮肤的状态和外观。

## 用于医疗诊断和康复的多功能移动电话

### 5 技术领域

本发明涉及通过按照存储器中存储的，从网络、因特网或外部设备加载的程序，由移动电话提供和控制的医疗测试和康复治疗。

### 背景技术

10 近年来移动电话已经成为人们最流行的个人用品之一。男女老少几乎在每天的日常活动中都会用到移动电话。

移动电话网的系统非常有效地渗透到社会并且有选择地服务于它的每个成员。这一优势通过扩展移动电话的功能领域为大量用户提供了利用这样的工具从事简单的医疗测试和康复治疗的机会。

15 特别是，但不限于此，本发明有利于早期检测听觉和视觉损伤的筛选过程。另外，因为测试次数和执行时间不受往往有限的时间表和专业医疗中心数量的限制，所以显著地提高了这种筛选过程的效率。

根据本发明，移动电话的用户不用付去医疗中心的费用就可以在家里在方便的时候为自己和家庭成员进行许多次基本的医疗测试和康复治疗。

20 根据本发明，移动电话应用的功能扩展会有利于听觉损伤早期检测的筛选过程根本无法顾及或顾及效果不好的婴幼儿。

迟后的检测还会严重耽误儿童的发展并且影响他们未来的生活。

目前采用的早期检测婴幼儿听觉损伤的筛选方法的效果还很落后，或者在有些国家还没有出现。

25 对婴幼儿听觉损伤的早期检测还表现了对即使拥有先进科技，特别是数字电子技术和计算机的临床医生的极大挑战。

这是由于在临床方法论中长期存在的弊端限制了需要执行这些试验的专科中心和具有良好资质的专家从事试验。高额的试验费用和糟糕的筛选效率限制了试验只能应用于少数人群。因此，不是每个孩子都有机会在  
30 合适的时间得到测试机会，并且通常是由正苦于他们的孩子对环境声响和

他们的声音反应不正常的父母带着他们到专门的听觉病矫治中心。当孩子已经过了涉及声音刺激的大脑中枢发育的关键时期后，这些就诊通常太迟了。

5 感官系统的整体依赖外部刺激。丧失研究最终显示感觉神经元的结构发育以及它们的功能连通性是需要感官刺激的 (Webster & Webster, 1997)。

有关儿童发育的研究显示适当的感官刺激，特别是在0至2岁之间，是随后几年正常发育的关键 (Ross, Backet & Maxon, 1991)。

如果孩子能够将头转向声源，就说明他不仅能够听到，而且在关键时期内听力和运动神经元之间建立了正常的连通性。

10 目前采用的孩子的听觉筛选方法才应用了几个月，它存在着下列缺点：

a/ 孩子必须被带到专科听觉中心，家长不得不为此请假，

b/ 在新的陌生环境里，孩子很难与试验人员合作，试验需要花很长时间，或者根本无法在第一次到访期间就完成，

15 c/ 测试需要很高的专业性，需要昂贵的设备和专家来执行测试，但是集中在病人身上的效率却很低，

d/ 这些中心无法提供大规模筛选计划的服务，而通常只能测试那些家长或家庭医生已经注意到有听觉问题的孩子，而这时通常已经太迟了。

20 2001年3月在澳大利亚阿德莱德举行的关于新生儿听力筛选的澳大利亚舆论声明中指出：在只筛选已知具有切合风险因素的婴儿的中心，听力损伤诊断的平均年龄估计在24个月。

来自澳大利亚听力的数据说明具有严重听觉损伤 (> 90dB) 的孩子的平均检测年龄在12到18个月之间，而具有适度听觉损失 (< 40dB) 的孩子的平均年龄在大约7岁。

25 有效的统一的新生儿听觉筛选不会取代对为了检测还没有接受新生儿筛选或在稍后几年发展成永久失聪的孩子中的听觉损伤所做的对听觉行为和语言开发的警惕和不断监督的需要。

30 值得关注的是，统一的新生儿听觉筛选的计划和实现应该是全世界许多还没有完成，而只是有或多或少进展并仍然局限在专业中心的那些国家的主要努力方向。

这里还缺少在医疗中心作进一步专业测试之前能够在家里为孩子和成人测试听力的、作为听力问题第一指示器的已校准的家用设备。

根据本发明，移动电话还可以由移动电话的用户用来进行视觉损伤的早期检测。

- 5 根据统计，全世界大约有四千五百万盲人和一亿三千五百万弱视。在澳大利亚，大约有六万盲人和四十万视力被损伤的人。

视力损伤的早期检测是最好的预防方法。眼睛状态的早期诊断能够挽救视力，并且即使弱视也可以通过适当的视觉训练和恢复得到帮助。

- 10 不幸的是还没有用于视觉测试的正规筛选程序和简单的工具为社会上的每个成员作视觉损伤的早期检测。

#### 发明内容

根据本发明，经过改装的移动电话可以用作大量的视觉筛选。今天移动电话已经成为支持迅速增长的移动电话用户各种需要的个人用品。

- 15 根据本发明，电话用户可以自己利用他的电话在任何时候作视觉筛选，而省去到专科中心的费用。

- 根据本发明，移动功能的进一步扩展还有利于助听器和耳鸣护罩的用户。当前移动电话工具和装置的小型化可以把电话当作胸针或放在上衣口袋里，使得可以方便地扩展它的基本功能来执行助听器、耳鸣护罩和遥控外部助听器的功能。
- 20

- 使用带能插入耳朵的耳机的移动电话的流行比明显暴露个人缺陷的独立的助听器或耳鸣护罩从美化角度上更能够被接受。此外，移动电话的存储器中保存的运行内置助听器、耳鸣护罩或遥控外部助听器的程序可以很容易通过移动电话网修改和更新来更加适合人们的听力需要或优化耳鸣屏蔽治疗的策略。
- 25

根据本发明，改进后的移动电话原声通道通过可编程的扩音器将包括讲话的放大后的环境噪音，从特殊的耳机传递到耳背的听者耳朵里，而无需单独的助听器。

- 可以通过输入的无线信号自动或由用户通过移动电话键区手工完成从助听器模式到正常移动电话通信的切换。
- 30

在根据本发明的移动电话功能的另一个扩展中，移动电话功能提供象用于耳鸣患者的单音、白噪音、柔和的环境噪音等多种特殊声音。

移动电话存储器中保存的或随着耳鸣治疗的临床进展和策略从网络加载和可选择更新的这些特殊声音从移动电话的声学部分通过插入式耳机输出到受耳鸣影响的人耳中。

当选择发射/接收的操作模式后可以自动完成或由用户通过移动电话键区手工完成从耳鸣护罩模式到正常移动电话通信的切换。

在根据本发明的移动电话功能的另一个扩展中，移动电话控制外部助听器的参数，而不是助听器使用者用的、在离开家时经常忘带的遥控盒。

典型的遥控单元提供助听器开/关、调整它的音量和根据给定声学环境选择最合适的收听节目的功能。

这种内置在移动电话中的遥控单元与缺少了的遥控盒的功能完全一样，而且根据本发明它还可以通过移动电话网重新编程来向助听器使用者提供最适合他需要的收听节目的更新选择。

根据本发明，移动电话功能还可以进一步扩展为允许控制通常用于身体或环境温度测量、监视心跳和呼吸频率、心肺听诊器、血糖含量和血压的内置或外部连接设备和控制象神经肌肉刺激机这样的康复设备。

#### 附图说明

图1是带内置距离测量传感器和面向测试者耳朵的指示器的移动电话的简化示意图。

图2是带听力敏度图和在屏幕上显示的电子指示装置的移动电话的正视图。

图3显示了移动电话声学输出和附着在耳朵上的上听觉连接器传递声学测试激励的简化示意图。

图4显示了移动电话声学输出和插入耳朵的插入耳朵式连接器传递声学测试激励的简化示意图。

图5是带能插入耳道的特殊插入式耳机来传递声学测试激励的移动电话的简化示意图。

图6是带能附着在测试者耳朵上的传递声学测试激励的管状电话的简

化示意图。

图7显示了音量仪控制和校准由移动电话向在由可伸缩棒设置的距离处的测试者耳朵传递的声学测试激励强度的简化示意图。

5 图8显示了带可选的外部指示器附着在耳朵上的个人音量指示器的简化示意图。

图9是带外加音量仪和内置麦克风的距离测量伸缩棒的移动电话的简化示意图。

图10是外加或内置在移动电话中的、基于穿过接近测试者耳朵的点的几束窄光束的距离估算装置的示意图。

10 图11是带能设置测试者眼睛和移动电话屏幕之间正确距离的内置或外加指示器的移动电话的示意图。

图12是为了便于移动电话的键区用作视觉测试，视觉测试模型和相关的字母数字信号之间相关性的实例。

15 图13是移动电话屏幕上显示的用于彩色视觉测试的视觉测试模型的实例。

图14是带被修改成能执行额外的助听器功能的声道的移动电话的简化方框图。

图15是带被修改执行附加的耳鸣护罩功能的声道的移动电话的简化方框图。

20 图16是带内置助听器遥控器的移动电话的简化方框图。

图17是带由移动电话存储器中存储的程序控制的用于医疗测试或康复的可选连接的外部设备的移动电话的简化方框图。

本发明将进一步说明优选实施例和方法的详细描述。

25 在典型的移动电话中，可以从存储体中预先选择不同的铃声信号，并且它们的音量由操作者利用移动电话内置的键区设置为预定的等级。

根据图1所示的本发明，局限于窄频带的复合声音或单频音象铃声信号在普通移动电话中一样，以数字形式保存在移动电话电路2的存储体1中。

30 已经与电话合为一体的音量控制设置由移动电话的输出扬声器3表现的这些声音的强度等级，但是为了操作听力测试，根据本发明，在移动电

话筒3和患者耳朵5之间的指定距离4对这些强度用听力阈值水平（HTL）的dB等级进行校准。

根据本发明，可以有三种操作模式：

- a/ 当测试者大约估计在指定距离4时手动激活“打开”声音，
- 5 b/ 当移动电话放置在正确位置时在指定距离4自动激活“打开”声音，
- c/ 仅当移动电话放置在指定距离4时，在希望的时间手动激活“打开”声音。

在第一种操作模式中，测试者将移动电话放置在他估计接近或等于指定距离4的位置并且按“7”键激活他在测试之前选择的在移动电话存储器1中保存的测试声音。

在第二种操作模式中，距离测量传感器8向比较仪9的一个输入发送控制信号，比较仪9的第二输入接收基准信号Vref。当移动电话被放置在离患者耳朵5指定距离4的位置时，比较仪9的两个输入信号应该相同，然后比较仪9的输出信号通过在位置“a”设置的转换开关SW1被传递到移动电话复杂电路2来激活“打开”测试声音。另外也是由比较仪9的输出控制的指示灯10确认移动电话的正确位置。在这种操作模式中，当患者耳朵5到移动电话话筒3的距离等于指定距离4时，自动“打开”声音和指示灯。

在第三种操作模式中，在位置“b”设置开关SW1。当移动电话被放置在指定距离4时，只有指示灯10“打开”向操作者表示患者耳朵5和话筒3之间的距离是正确的。可以在后面在希望的时间按接近开关SW2的键12向患者传递测试声音，表示移动电话的位置没有改变，指示灯10保持“打开”。

在第二和第三种操作模式中，距离测量传感器8的动作确保传递到患者耳朵5的测试声音的强度符合在指定距离4的校准需要。

为了让患者自己测试听力，他必须利用移动电话的按键6选择声学激励的类型，那是他想从指定距离4听到的强度水平和操作模式。

在第一种操作模式中，在他距离耳朵这个距离握住移动电话时，他按“打开”开关7来激活声音“打开”。

对于给定频带或单音，测试者可以利用键区6改变激励强度等级来寻找他能听到的最低等级的声学激励。之后，他在外部听力敏度图表中或者利用键区6控制的电子指示装置标注该等级，他在显示窗口13显示的听力

敏度图上标注该点。

如果患者已经选择了第二种操作模式，那么他必须将移动电话从耳朵的位置移开，然后在指定距离4自动产生测试声音。

5 在第三种操作模式中，患者将移动电话放置在指定距离4，并且当指示灯10“亮”时，他按下键12来关闭开关SW2。

根据本发明的听力测试可以由操作者自己来执行，如果是残疾人、小孩儿或婴儿，可以由第二个人用三种操作模式中的任何一种来执行测试。

根据本发明可以利用图2所示的简单方法完成设置诸如激励频率和强度的测试参数以及记录测试结果。

10 在该图中，利用键区1和电子指示装置2直接在移动电话的显示器3上显示的听力敏度图上选择测试点。

利用电子指示装置2和键区1，可以在测试之前用简单的方法直接在显示的听力敏度图上为给定测试点同时选择期望的声学激励频率和强度。

15 在指定距离显示了激励后，测试者决定是否改变激励频率和/或强度还是根据是否能听到激励而接受它们。如果测试者接受了能听到的激励，那么他按下回车键或者键区1上其它指定键，在移动电话的存储器中保存听力测试的结果并且在听力敏度图上显示。

对所有频带或单音重复这个过程将可以为每只耳朵建立听力敏度图。

20 作为例子，移动电话显示屏3显示几种频带5：在垂直面上的低L、中M和高H，并且水平线4表示用听力阈值水平的dB表示的患者耳朵和移动电话话筒7之间指定距离的激励强度等级。

25 距离测量传感器6被放置在话筒一侧。指示灯8通常也放置在话筒一侧。如果是测试年幼的孩子，为了避免孩子对灯发出错误地应答而取代测试声音，可以“关闭”该指示灯而用移动电话背面放置的另一个指示灯来代替。

利用电子指示装置2，测试者还可以直接在所显示的听力敏度图上标注听力测试结果，并且将测试的最终结果保存在移动电话的存储器中。移动电话可以将保存的听力测试结果发送到医疗中心或远程医疗网络做进一步的患者管理。

30 在图3所示的本发明的另一个实施例中，被用来执行听力测试的移动

电话1具有输出话筒2，它通过在移动电话声学输出6和患者头部7之间带密封塞5的插入式连接器4的装置与耳朵3连接。

5 用作听力测试的声学声音模型可以象保存电话铃声一样保存在移动电话1的内部存储器8中，或者也可以按照客户化铃声的做法从外部资源加载到移动电话1的内部存储器8。听力声音模型的选择和它们的用有关听力阈值水平的dB等级校准的强度可以用移动电话1的键区9控制并且在显示器10上显示。在选出测试声音模型和它的强度后，用键区9上的一个按键激活声音表现，并且测试结果可以保存在移动电话的内部存储器中作进一步的数据处理。

10 在图4表现的本发明的另一个实施例中，移动电话1在移动电话机身2上附加了一个带一次性耳套4的诊视器（speculum）3，它可以插入到患者的耳朵并且为了执行听力测试的目的允许与耳道直接声学连接。来自话筒5的测试声音通过诊视镜3和耳套4被传递到患者耳朵。耳套4可以根据患者耳道的大小变化，并且当需要切换到移动电话的正常操作时，可以取出由  
15 诊视镜3和耳套4构成的整个附件。

在图5给出的本发明的另一个实施例中，移动电话最好但不是必需配备插槽1，带耳套3和插头4的听力测定插入式耳机2插入插槽，当插头4插入插槽1时切断话筒5并且从移动电话接管输出信号，然后将测试声音传递到患者耳朵6。

20 如果制造商在移动电话中集成了用于听力测试的插入式耳机，那么由这个耳机产生的测试声音强度由移动电话内部校准器根据听力阈值水平进行校准，然后由键区8选择该强度等级，并且在显示屏9上显示。

当插入式耳机2是与移动电话分开购买时，它提供了复杂测试声音或单音的每个频带所需的参考表或包含电压数据的条形码，根据听力阈值水  
25 平为每个插入式耳机的特征校准移动电话的每个声音。

利用移动电话键区8或利用连接到允许使用条形码自动数据传送的外部条形码读设备的移动电话数字输入将这些用模拟值或特殊码表示的电压传送到移动电话数字电路7

也可以自动完成移动电话的校准，或者由为用它们码号识别的每个插  
30 入式耳机保存这些数据的移动电话网络库提供的耳机特征数据进行更新。

在本发明的另一个实施例中，图6是用来执行听力测试的移动电话的方框图，它的输出话筒2通过插入耳道6的听筒管4和套5的装置与耳朵3连接。听筒管4通过连接器8附加在移动电话声学输出7上。

用于听力测试的声学声音模型可以象保存电话铃声集一样保存在移动电话1的内部存储器9中，也可以从外部模块10加载，模块10连接到允许它与移动电话电路12通信而不需要存储器9的插座11。

由移动电话1的键区控制测试声音模型的选择和根据听力阈值水平用dB等级校准它们的强度，并且在屏幕14上显示。当选出测试声音模型和它的强度后，由键区13上的一个键激活声音表现，然后测试结果保存在移动电话的内部存储器中作进一步的数据处理。

在本发明的另一个实施例中，图7是放置在由移动电话1附带的小棒4控制的与耳朵入口有一定距离但不与外耳5接触的移动电话1的方框图。

声音等级仪3测量从移动电话1传递到耳朵入口3附近的声强度等级。

利用键区7选择每种测试声音的类型和音量，可以校准接近耳朵入口3的声强度的dB并且在移动电话1的存储器8中保存这些等级。然后通过显示屏9读取测试声音的类型和它校准后的强度。

在移动电话经过上述校准后，可以在有小棒4控制的恒定距离2对耳朵执行表示校准后的测试声音的听力测试。

也可以用图2中描述的独特个人声音等级指示器来校准测试声音的强度来代替商用声音等级仪6。

在图8中表现的另一个实施例中，个人声音等级指示器1带一个内置麦克风2和表示象20dB、30dB、40dB的一个或多个声强度等级的一个或多个指示灯3。

其中一个指示灯的颜色、形状或放置位置与其它指示灯不同，它用来表示麦克风2接收到的声强度超过了个人指示等级或筛选过程通常使用的预定义单等级的最大等级。

个人声音指示器1可以通过特殊挂钩5或普通的头带装置附着在耳朵4上。它还可以象小别针一样别在耳朵4或头发上，或者它可以插入通过特殊开口为声音提供自由进入的耳道6。

在听力自测试中，佩带放置在接近耳道6的声音指示灯1的人可以从他面前放置的镜子中观察在声音表现期间哪个指示灯“亮”，来估计到达耳道6的声音等级。外部指示灯4或特殊仪可以插入到个人声音指示器1并且方便地放置在人前来代替镜子。

5 带指示灯3的个人声音指示灯1可以放置在人的面前并且只有麦克风2放在耳朵附近或插入到耳道6。通过改变耳道6和移动电话话筒8之间的距离和/或通过调整移动电话1的音量控制可以设置所期望的测试声音等级。通过在表现来自移动电话的测试声音的同时改变距离7并且观察指示灯1，测试者可以发现哪种声音强度等级他能或不能听到测试声音。

10 除了保存铃声外，移动电话9在它的存储器10中还保存多种象动物、鸟等环境过滤声音的单音或复音的特殊听力测试信号。

听力测试信号可以通过无线链路从因特网或从插入到与移动电话9的电路13连接的插槽12的外部设备11加载到移动电话存储器10中。通过无线、红外或超声链路从外部设备11加载测试声音数据不会改变本发明的原  
15 理。

移动电话用户还可以象利用移动电话键区组成他自己的铃声一样组成测试声音。在这种情况下，如果需要更精确的定义声音频谱，那么会向移动电话用户提供打印的或在移动电话屏幕14上显示的，或利用因特网的附加指令，来帮助他制作测试信号，特别是复杂的声音。

20 个人声音指示器和移动电话还可以用于特别是婴儿和小孩儿的听力筛选测试。在这种情况下，拿着移动电话的第二个人，从旁边的位置接近婴儿，观察指示灯和婴儿对测试声音的反应。

在图9中表现的另一个实施例中，在移动电话3上附加了一个带指示灯2的个人声音等级指示器1，指示器1有一个一端带麦克风5的距离棒4，这  
25 根棒4连接到个人声音等级指示器1。棒4的长度控制话筒输出7和耳道8之间的恒定距离。

利用键区7可以选择存储器10中保存的测试声音的类型，并且通过音量控制随着指示灯2的指示调整声音强度等级。

30 在图10表现的本发明的另一个实施例中，可以通过在耳朵1入口附近产生由象激光二极管或其它聚光发射器的光源6和7发送的两条窄光束4

和5的交叉点形成的可见光点3来估计耳朵1和移动电话2之间的指定距离。

在表示耳朵1和声音模块或移动电话2之间正确距离的指定距离只能看见一个点3。否则会看见两个光点。测试者向耳朵1移动声音模块或移动电话2来获得一个点，然后测试者可以“打开”测试声音，将它从话筒8传递到耳朵1来测试听力。

根据本发明，移动电话用户还可以利用他的电话进行视觉筛选。

这里有很多可以结合移动电话系统和它的软件程序的视觉测试。

这里展示用于对比度敏感性和颜色辨别力的两个基本测试，但是它不限制可以利用移动电话执行的其它多种测试。

10 为了执行视觉测试，首先重要的是确定移动电话屏幕和人眼之间的距离。

这个在图11中得到展示。在该图中，执行视觉测试的人在指定距离2拿着移动电话1，而有些测试中，该距离对应人体胳膊的全长。被测试人利用独立的卷尺或从电话机身中拉出的微型卷尺、可伸缩的一段绳子来测量移动电话屏幕5和人眼3之间的距离，并且通过移动电话键区4将该距离值键入由电子系统控制的移动电话处理器中。按照软件程序，它允许为视觉测试自动调整屏幕上显示的图片大小。

另外，距离测量传感器6能够自动调整在屏幕上显示的图像尺寸，图像尺寸要发送到控制图像大小、与距离有关的软件数据的移动电话电路。

20 图12中表现了用于对比度敏感性测试的在移动电话屏幕上显示的典型图像。

在这种测试中，在移动电话屏幕1上用圆圈2展示的图像由许多平行线组成，它们可以垂直、水平或+或-45度放置。

25 被测试人必须将圆圈2内线的位置与在同一屏幕1上显示的其中一个符号3关联，并且必须通过移动电话键区从同一屏幕1上显示的、对应符号3的位置的数字集合4中键入一个数字。

30 每次从集合4中键入数字，移动电话存储器中保存的用于视觉测试的软件程序使得圆圈1内线的位置和密度以及圆圈2的大小自动变化。如果视觉损伤的被测试人的没有确定圆圈2内线的位置，那么可以用星号(\*)或键区上的其它符号来代替集合4中的数字。

相关性之正确、错误和不确定的分数都保存在移动电话的存储器中。操作系统中包括的出现圆圈总数和最终结果解释依赖于医疗专家推荐的用于视觉筛选方法的标准。最终这次测试通过/失败的结果将显示在移动电话的屏幕1上，从而让被测试人考虑或向他推荐进一步的行动，例如去看专业的医疗中心。

在图13表现的用于彩色视觉测试的第二个实例中，移动电话的屏幕3用作检测象色盲之类的彩色视觉问题。在这个测试中，在移动电话屏幕1上显示的由多种色彩、不同大小和不同色彩强度点组成的背景上展现由相同颜色、不同的直径和色彩强度点组成的数字（或字母）2的图像。

被测试人必须通过移动电话键区对着背景键入在屏幕1上显示的数字（或字母）2的值。数字2的值、它的点和背景3的点的颜色根据移动电话存储器中保存的特殊软件所接受的筛选方法而变化。

出现的彩色图像总数和最终结果的解释将依赖于医疗专家推荐的颜色视觉筛选方法的标准。

最终的通过/失败结果和最终更详细的注释显示在移动电话屏幕1上或者通过移动电话声学输出口头传达给被测试人，让他考虑下一步行动。

上面呈现的两个用于视觉测试的例子不限制其它图像的数量并且可以利用移动电话执行视觉测试。

例如，可以为被测试者在移动电话的屏幕上显示各种大小的数字和/或字母以便识别它们并且通过移动电话的键区键入它们。

将移动电话连接到带软件程序的外部模块来执行视觉测试不会改变本发明的原则，即在移动电话的屏幕上显示视觉测试的特殊图像并且看这些图像的被测试人必须执行与这些图像有关的指定任务而且必须通过移动电话键区键入这些任务的结果来按照测试程序软件自动评估这些结果，然后在移动电话的屏幕上为被测试者展示最终结果和建议，并且/或者通过移动电话声学输出口头传达移动电话存储器中保存的指示。如果需要大屏幕，那么移动电话的视觉输出可以通过特殊的VDU或RF适配器连接到VDU监视器或家庭电视机上。

在图14中表现的本发明的另一个实施例中，助听器成为移动电话1的声道的一部分，即正常位置上的切换开关2从麦克风3接收信号，然后通过

可编程放大器4、音量控制5和输出放大器6将信号传递给听者接听用的外部耳机7。

可编程放大器4调整频率特征和放大信号的压缩，并且由移动电话的电路8按照存储器9中保存的数据进行控制。可以从移动电话网或因特网加载新数据改变存储器9中保存的数据，从而重新编程助听器的声学参数。

在常规发射/接收模式下使用移动电话时，由电路8将切换开关2切换到它的第二个位置，接收来自网络的声学信号。在这种操作模式中，由包括可编程放大器4、音量控制5、输出放大器6和外部耳机7的助听器通道来处理来自网络的信号。当移动电话在发射/接收模式时，可以通过电路8自动转换切换开关，或者当用户决定关闭助听器时，通过移动电话键区手工转换切换开关。

在图15表现的本发明的另一个实施例中，常规位置上显示的切换开关1处理存储器2中保存的用作耳鸣护罩的诸如白噪声、声调或环境声音之类的特殊信号。接着来自开关1的信号通过音量控制3和输出放大器4传递到耳鸣患者使用的外部耳机5中。当移动电话在它的发射/接收模式时，移动电话6的内部电路7会自动改变开关1的位置来执行这种模式的操作。

还可以通过移动电话的键区将移动电话的功能从发射/接收模式转换成耳鸣护罩模式。

通过从移动电话网或因特网为新信号加载另一套数据可以改变存储器2中保存的耳鸣屏蔽信号的数据。

另外存储器9中还保存了象周期性变换屏蔽类型的疗程日期，并且可以通过移动电话网或因特网更新。

在图16表现的本发明的另一个实施例中，移动电话2中内置了通常用来选择功能和助听器收听节目的遥控单元1。控制单元1可以通过无线波输出4、磁或超声变换器5或红外变换器6与远程助听器通信。

通过连接到移动电话电路8的移动电话键区7选择助听器功能和收听节目。存储器9保存许多允许通过遥控单元1和电路8选择期望的收听节目和诸如麦克风、远程感应器（telecoil）、音量等级和开/关操作模式之类的助听器功能这样的推荐。通过移动电话网或因特网可以改变或可以选择更新这些推荐的数量。

在图17表现的本发明的另一个实施例中，许多外部测量和监视设备D1、D2、D3...Dn可以单独连接到由接口3和作为移动电话电路5的一部分的存储器4中保存的移动电话测试或康复程序控制的移动电话1的外部插槽。另外这些外部设备向移动电话发送模拟或数字数据作为它们的执行结果用于进一步的处理。

测量身体或环境温度、心跳和肺呼吸频率、血糖或血压，监视心脏或肺部的听诊，控制利用肌肉神经元刺激物治疗的各种类型的设备都可以按照标准接口规则通过接口3与移动电话连接。

通过移动电话网或因特网可以改变或更新存储器4中保存的测试或康复程序。

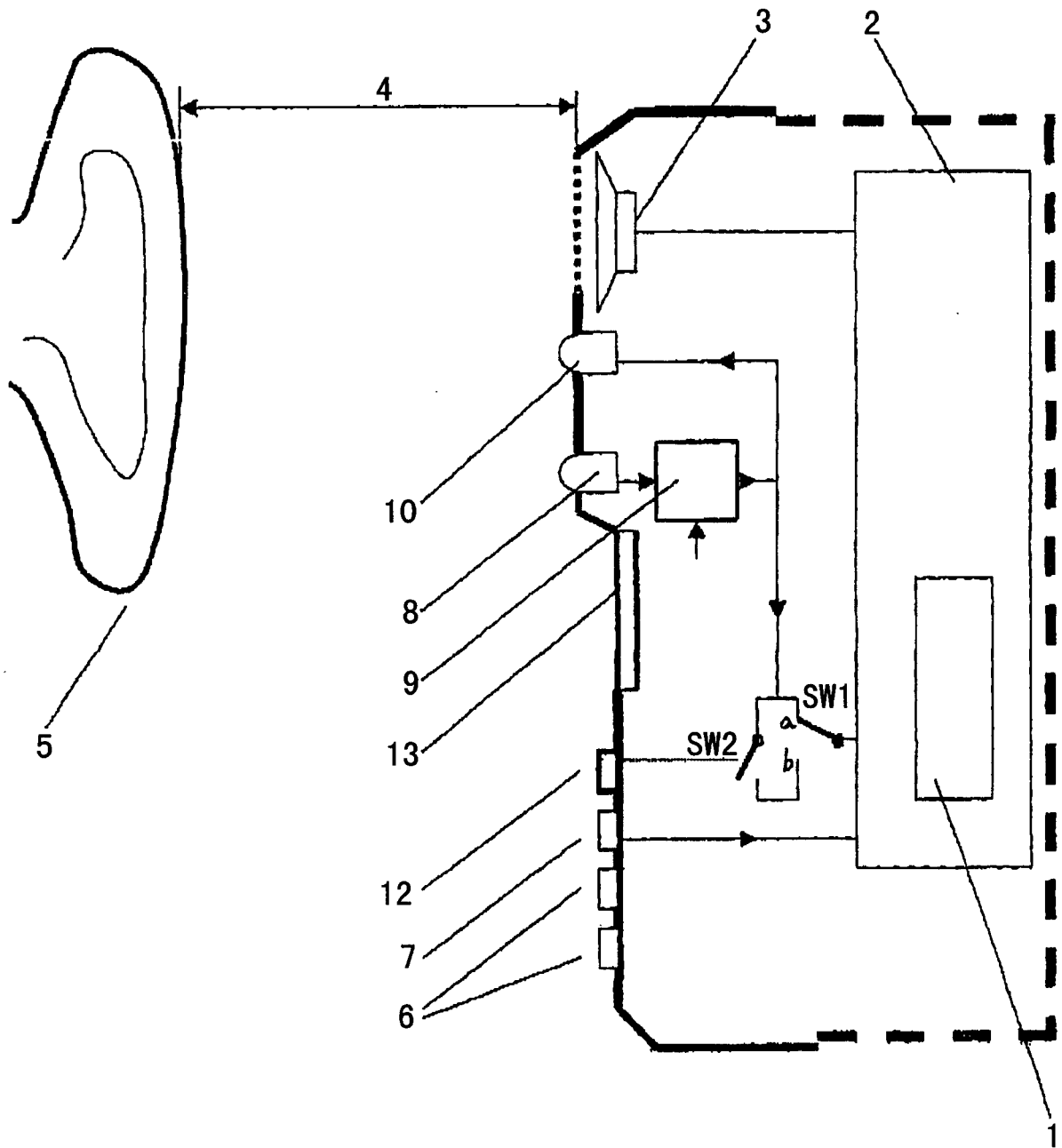


图 1

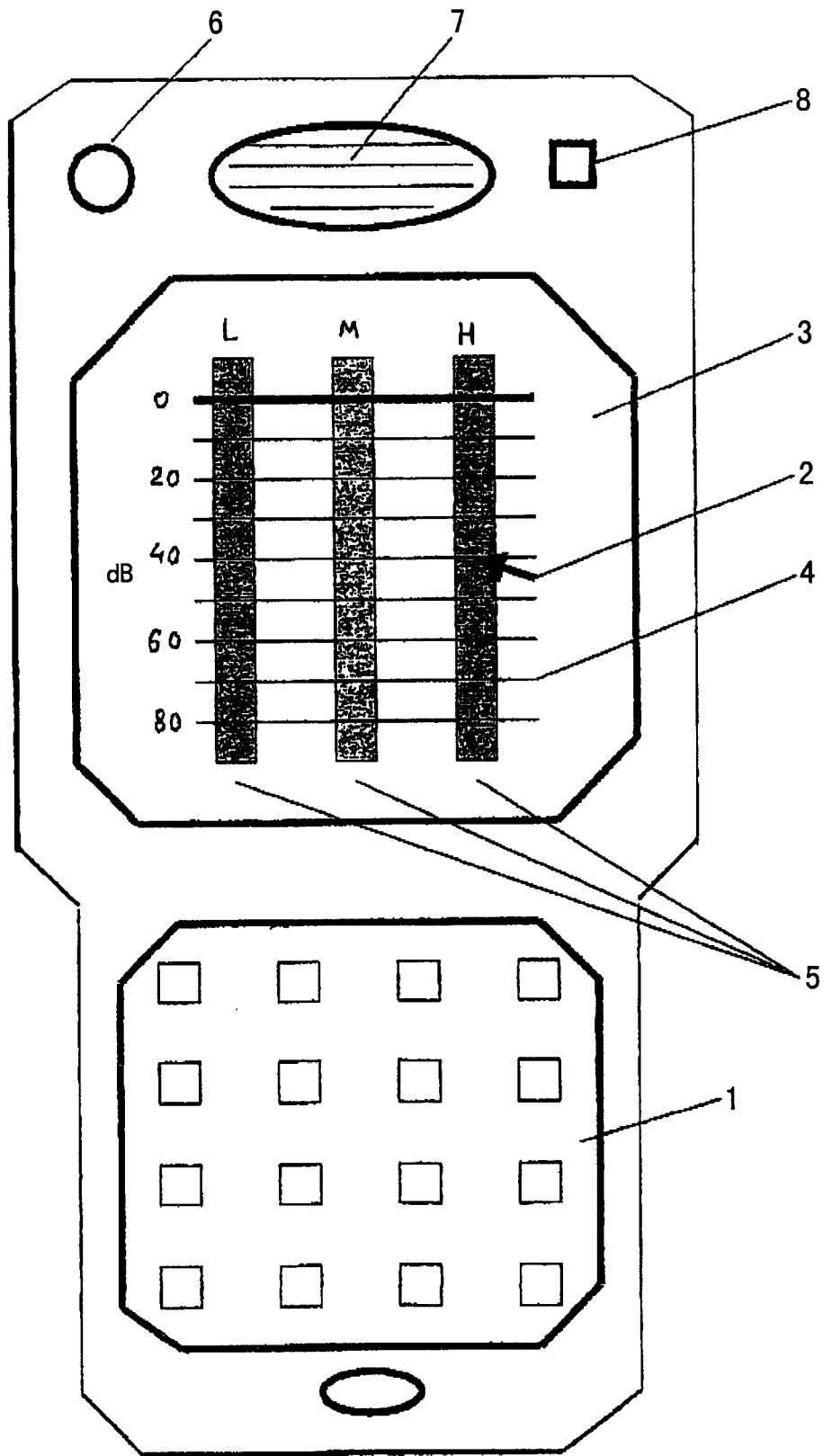


图 2

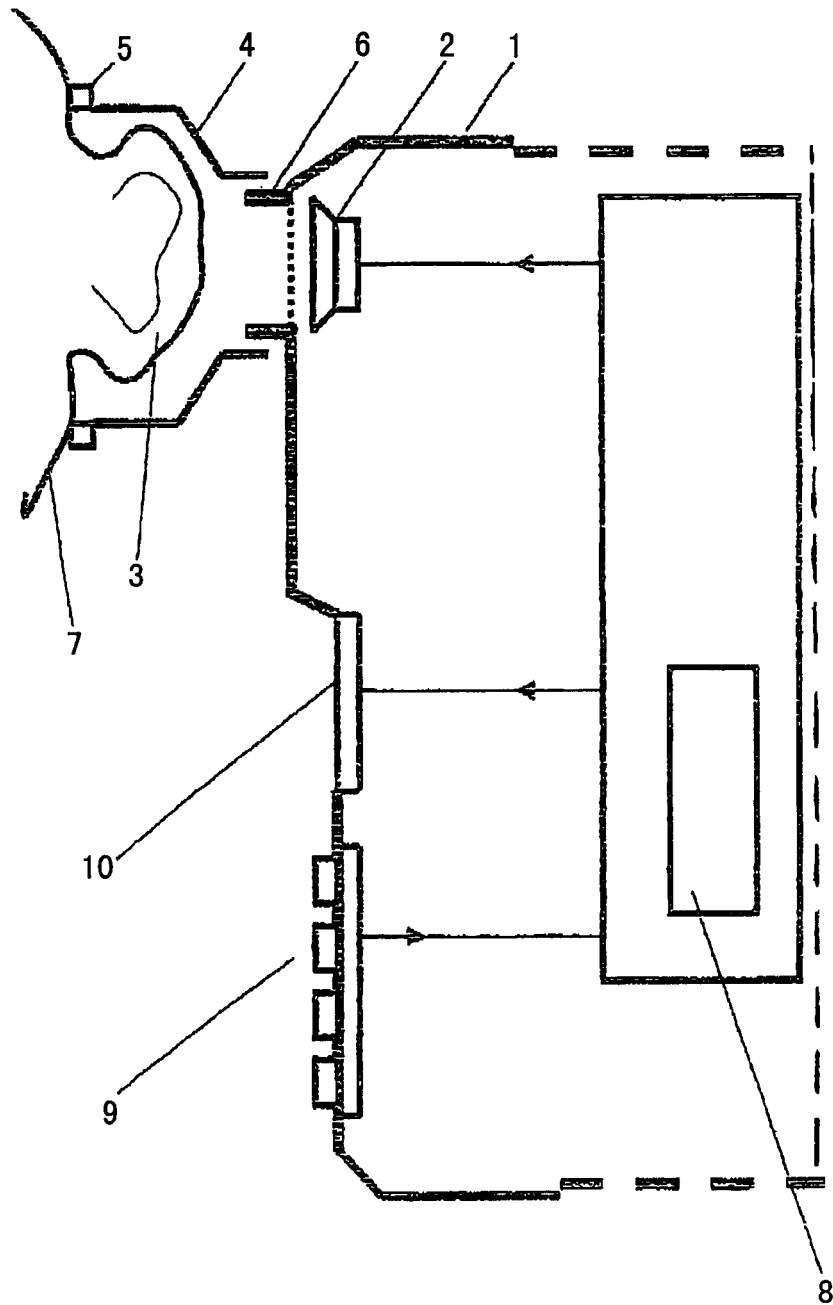


图 3

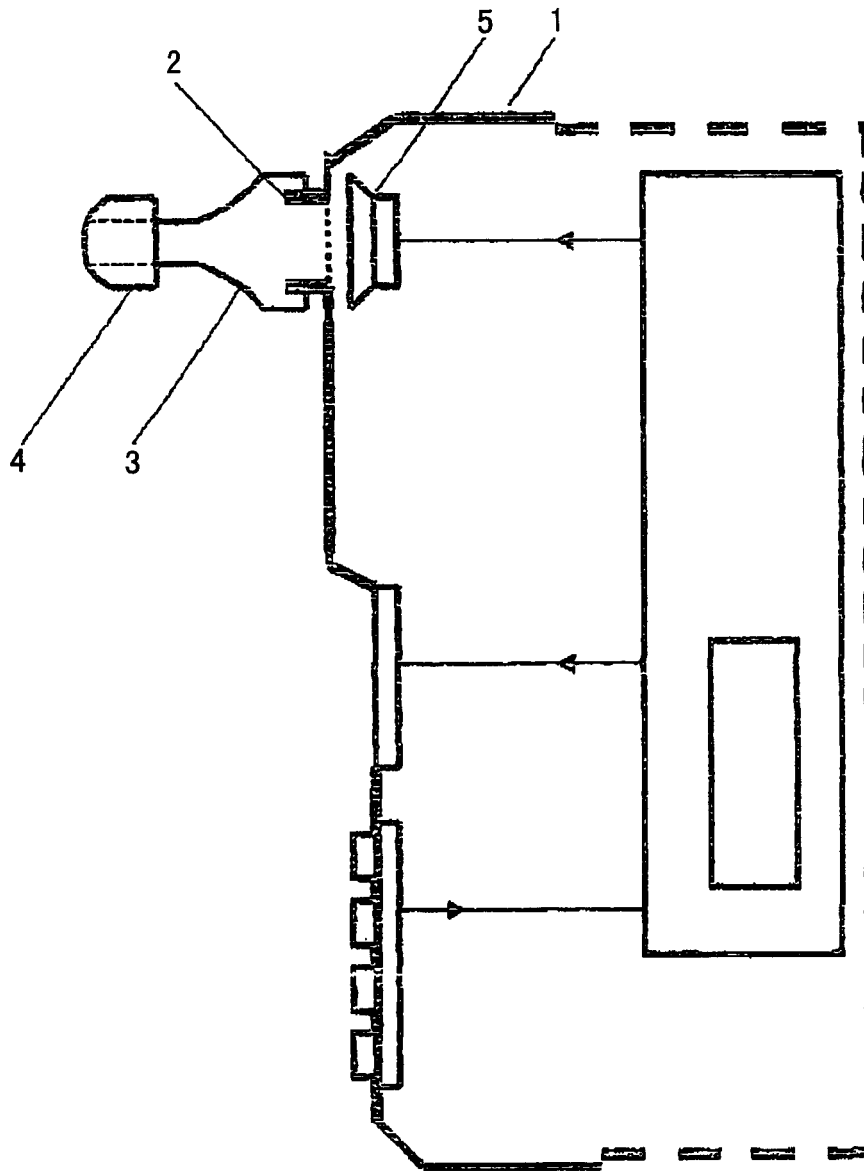


图 4

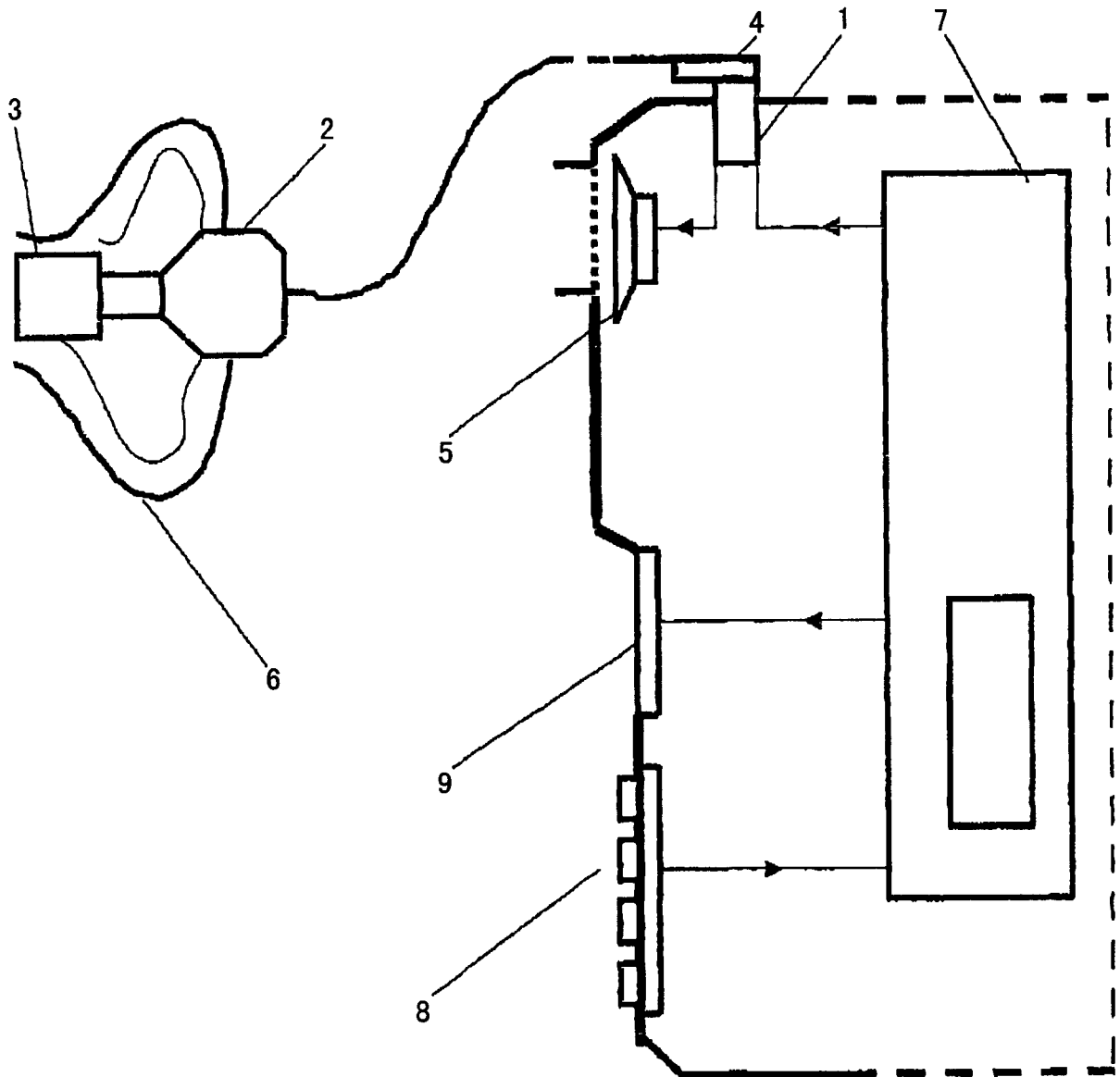


图 5

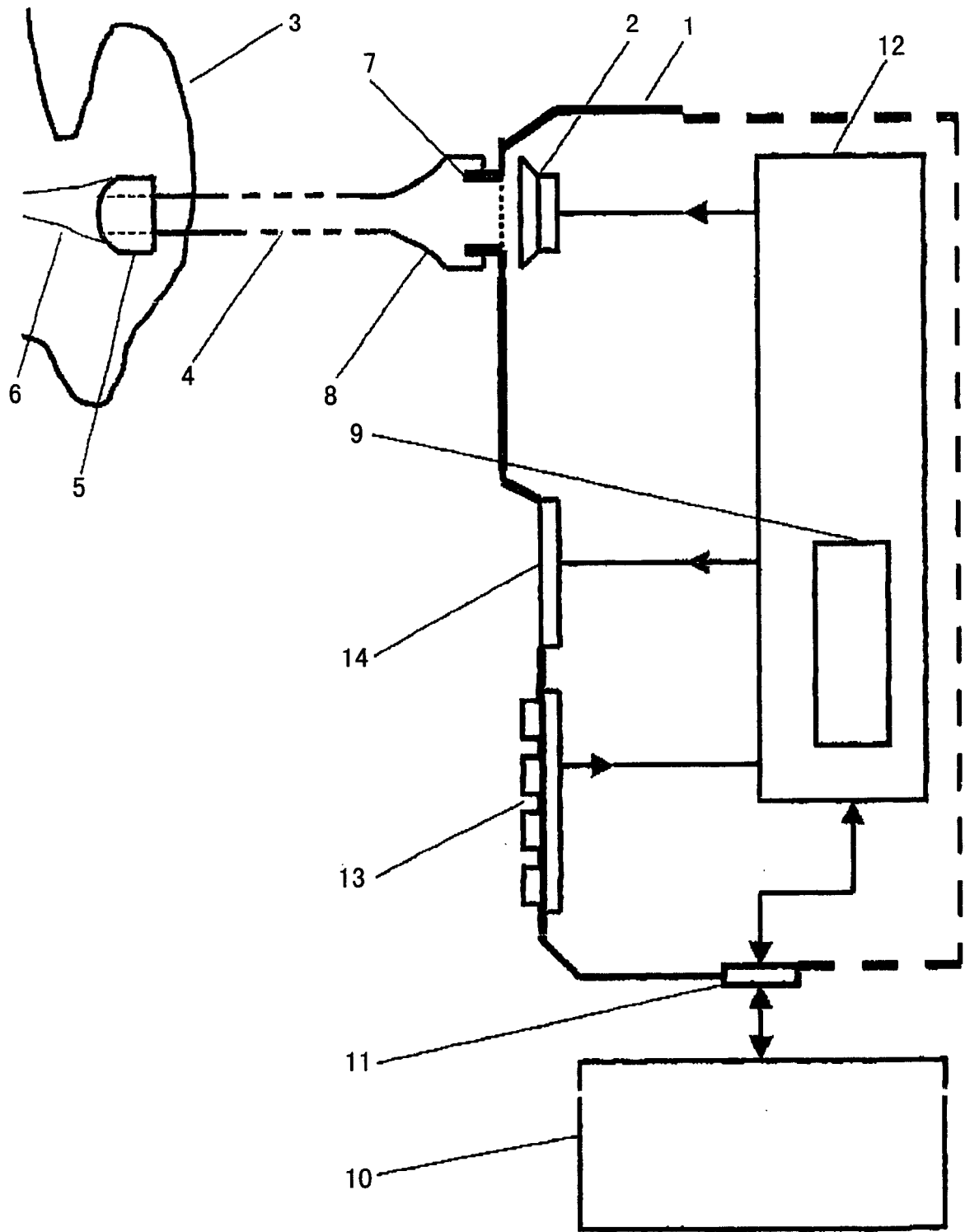


图 6

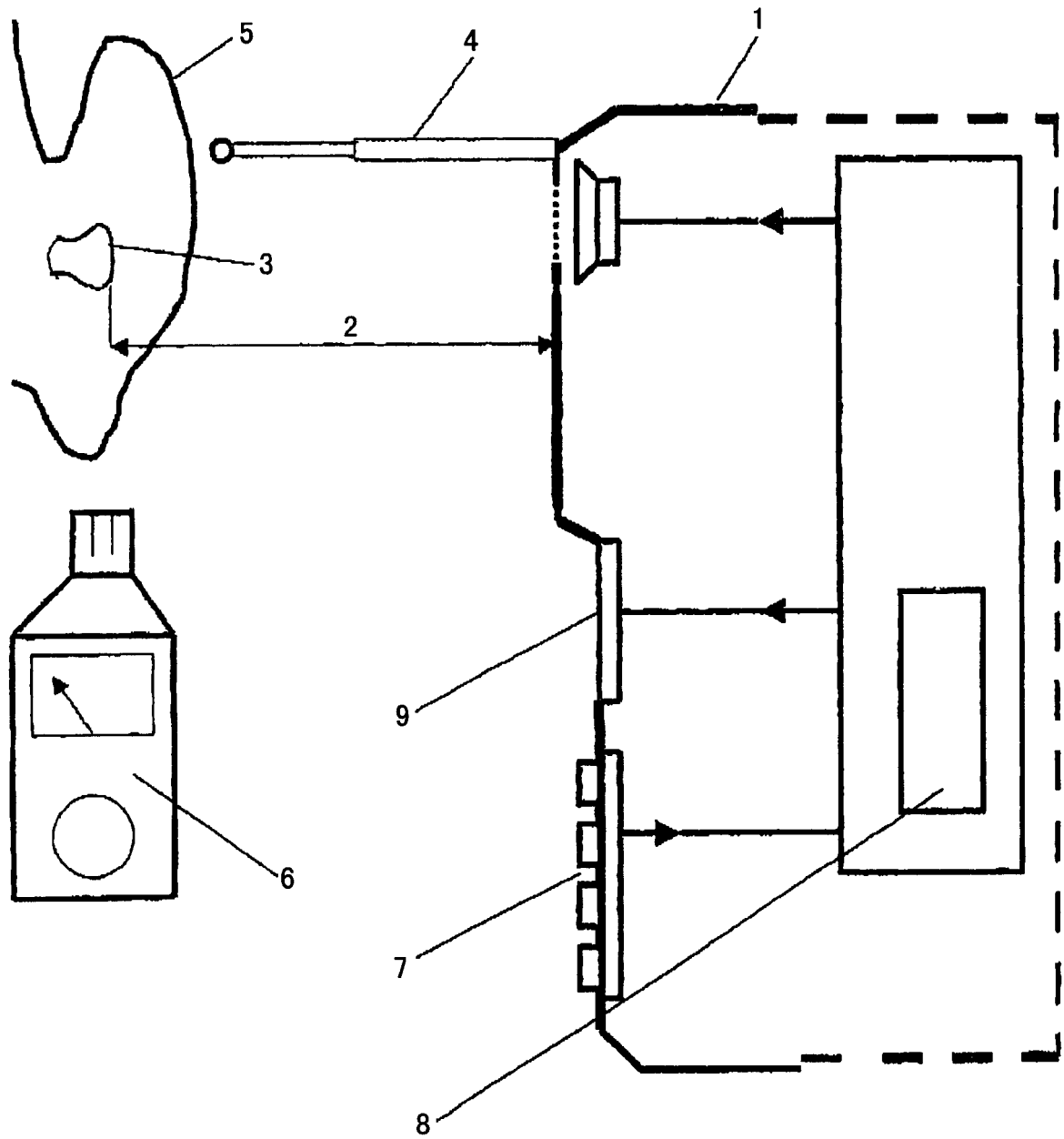


图 7

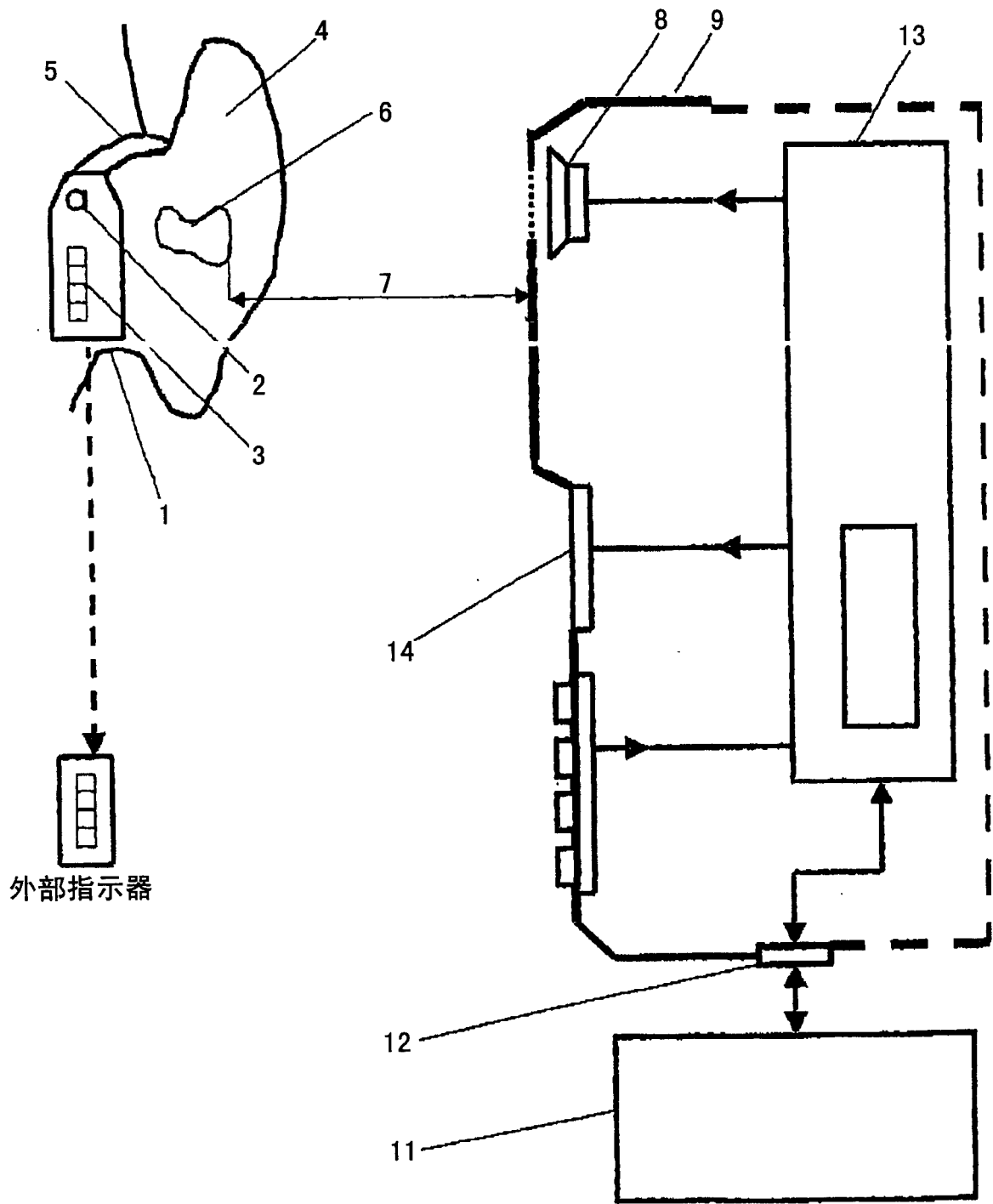


图 8

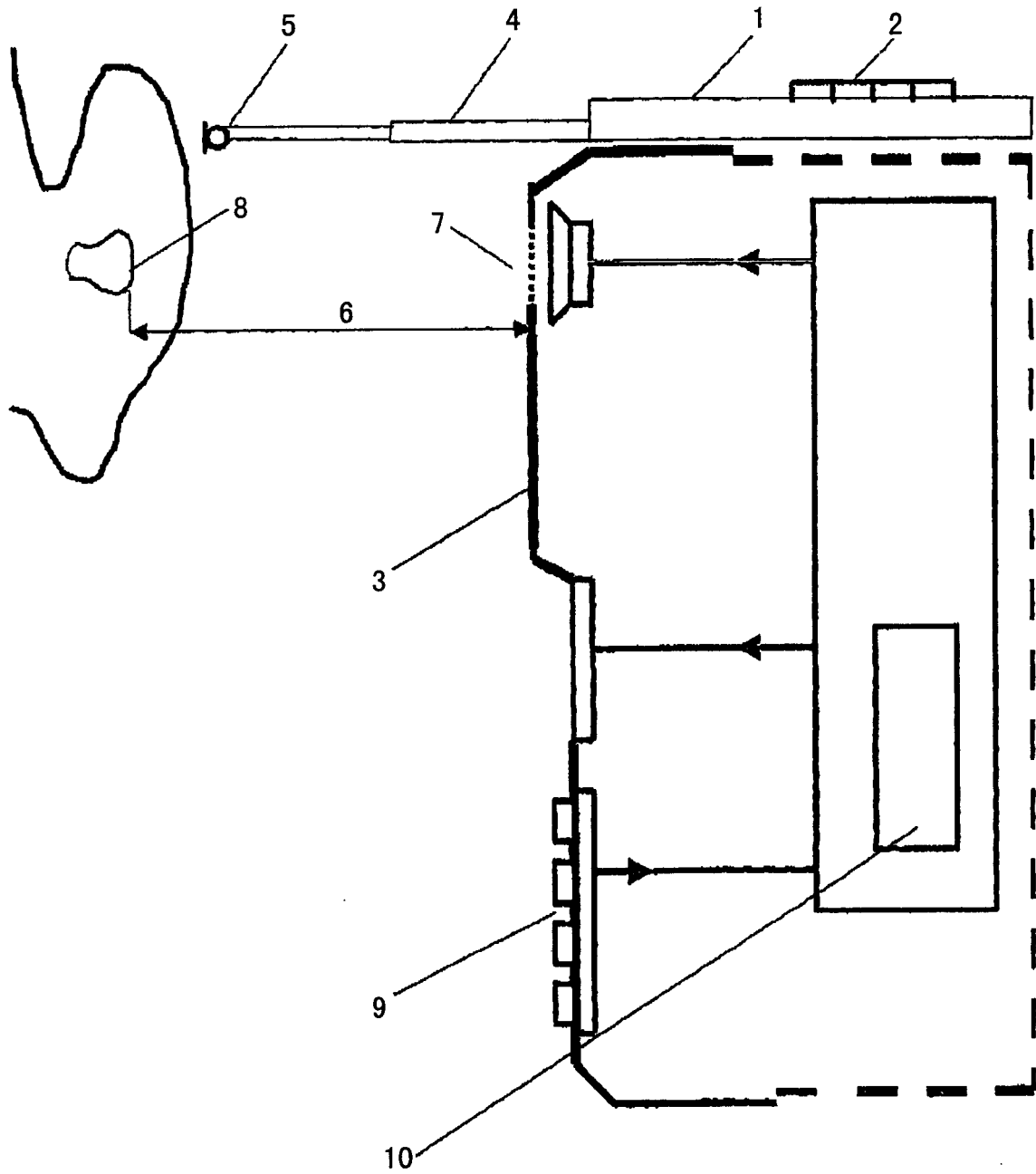


图 9

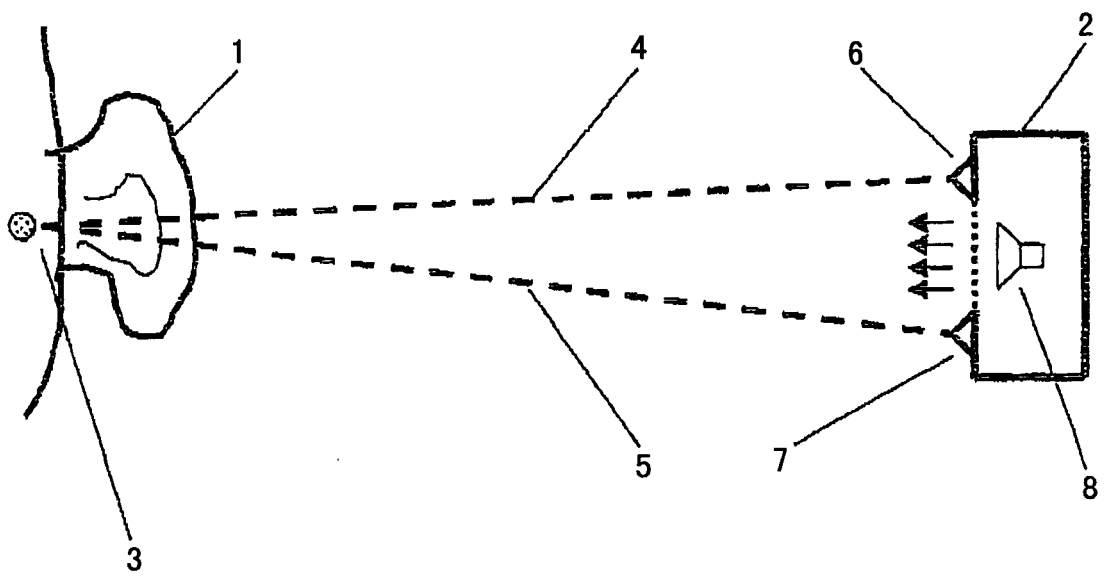


图 10

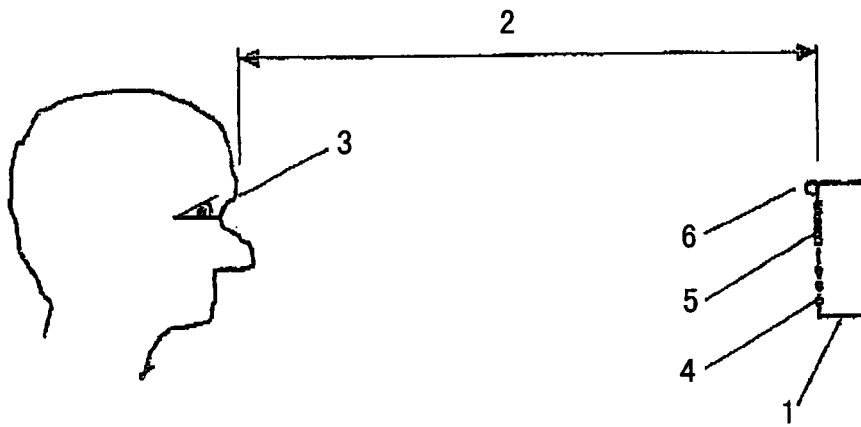


图 11

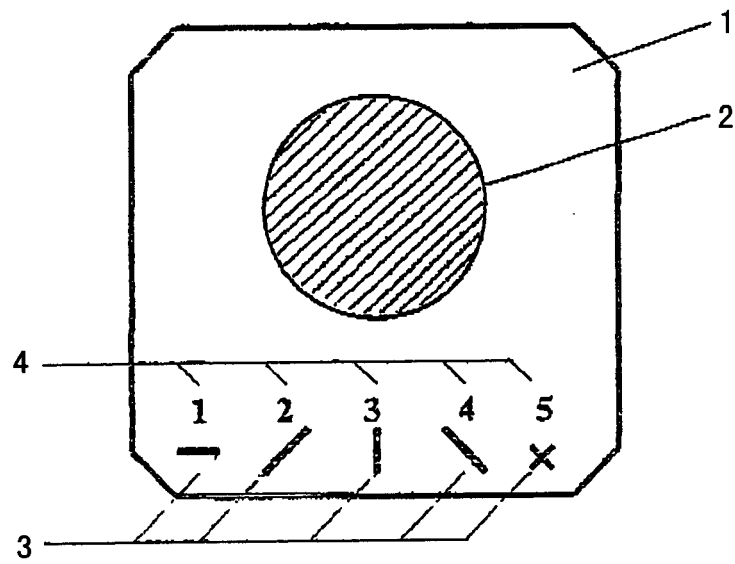


图 12

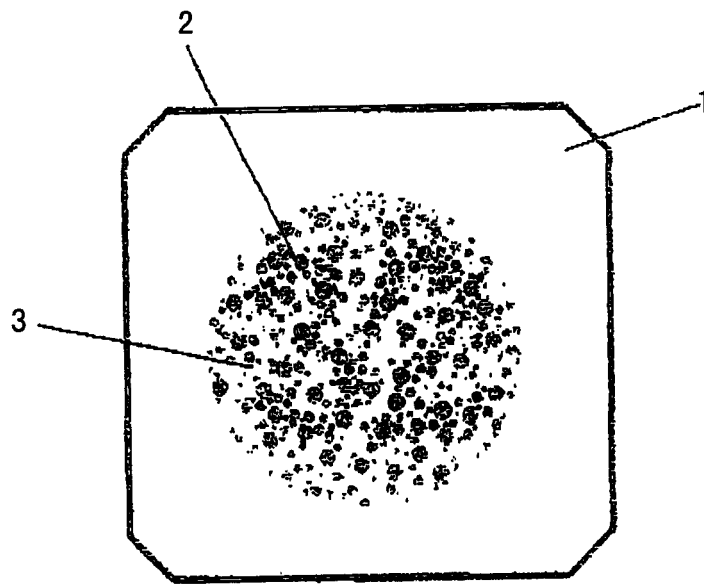


图 13

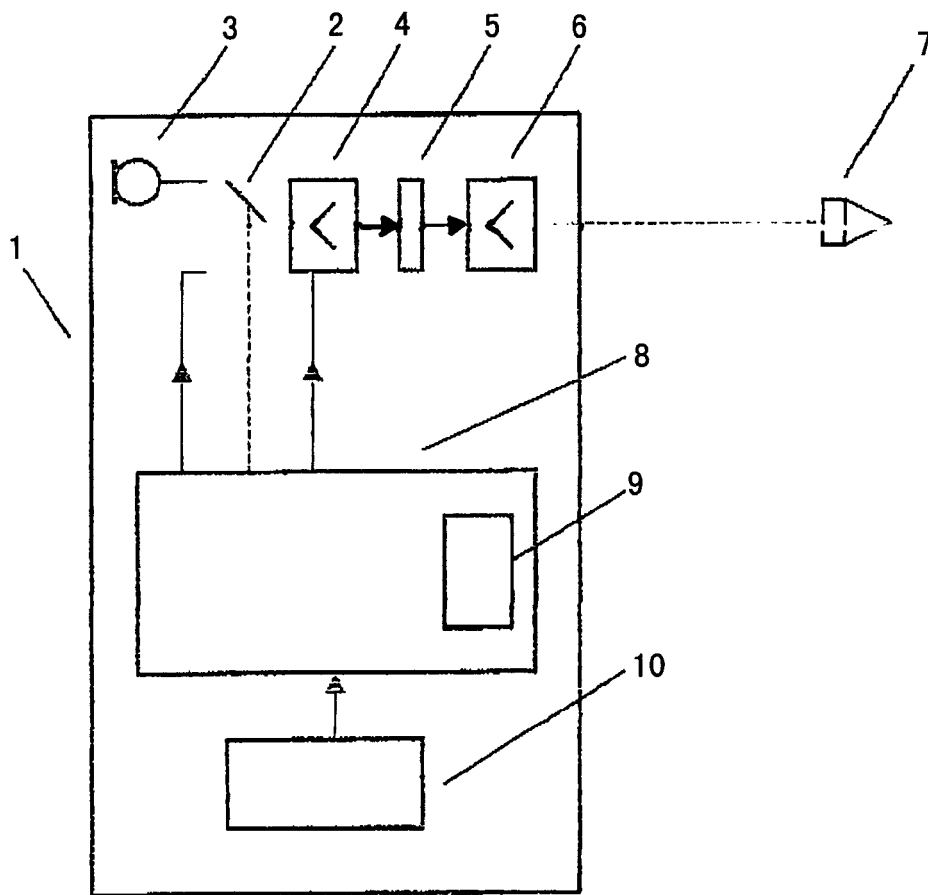


图 14

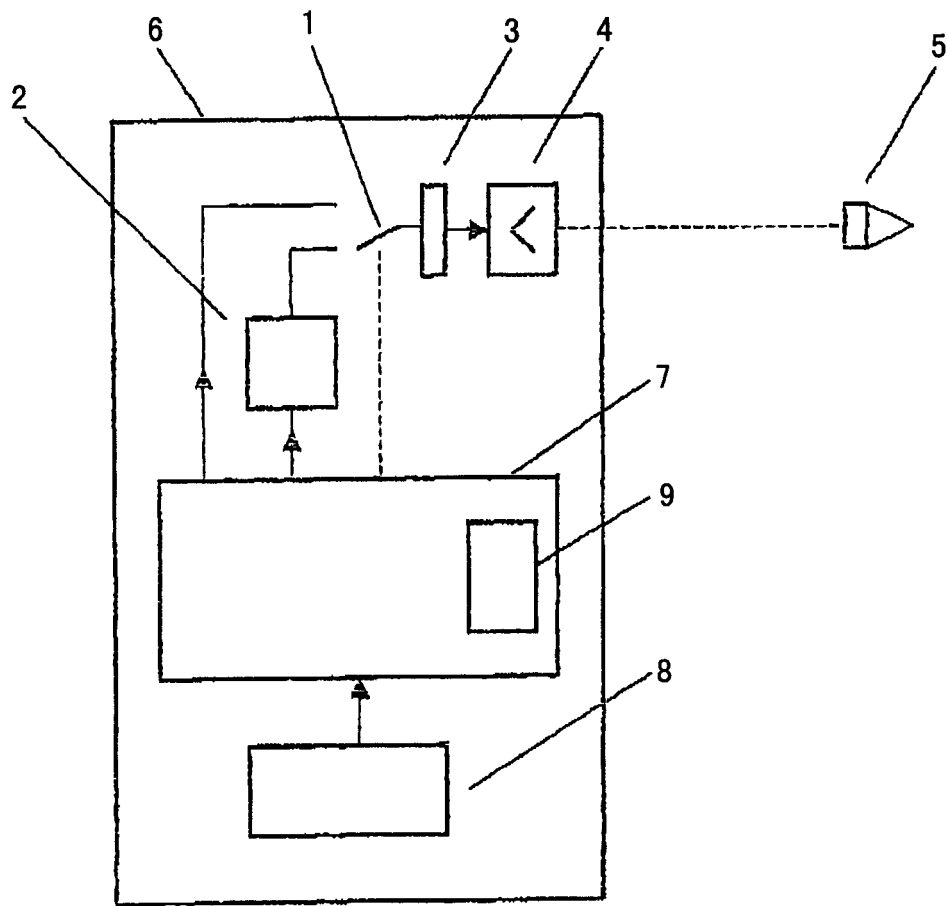


图 15

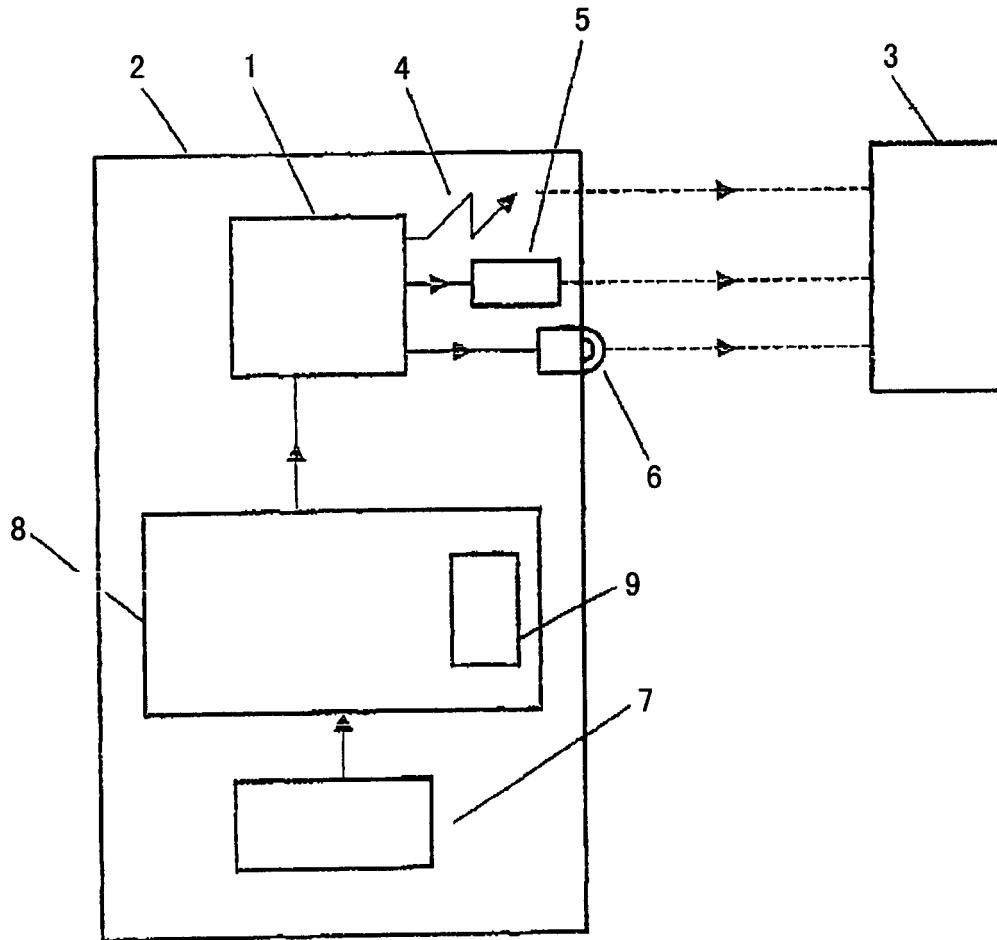


图 16

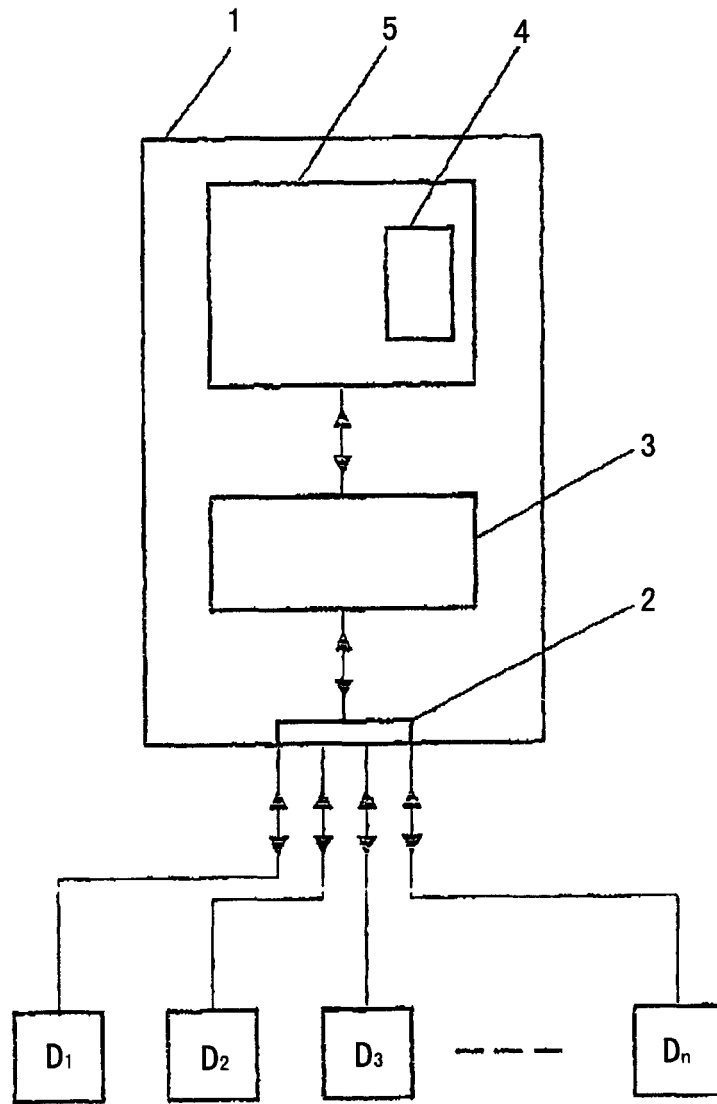


图 17

专利名称(译)	用于医疗诊断和康复的多功能移动电话		
公开(公告)号	<a href="#">CN1653787A</a>	公开(公告)日	2005-08-10
申请号	CN03810731.7	申请日	2003-03-11
[标]发明人	雅努什·诺沃谢尔斯基		
发明人	雅努什·诺沃谢尔斯基		
IPC分类号	A61B3/06 A61B3/032 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/12 H04B7/26 H04M1/725 H04M11/00 H04M1/247		
CPC分类号	A61B5/6887 A61B5/121 A61B3/066 H04M1/72519 A61B5/0002 A61B5/7232 A61B3/032 A61B5/6817		
代理人(译)	王玮		
优先权	2002952883 2002-11-25 AU 2002PS1048 2002-03-12 AU 2002PS1547 2002-04-05 AU 2002952203 2002-10-22 AU		
其他公开文献	CN1653787B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种多功能移动电话，执行听觉和视觉测试，通过内置或外部连接的设备监视、测量和收集身体和环境温度、心跳、肺部呼吸，心脏和肺部听诊、血糖、血压等数据，为医疗评估拍摄身体图像，在屏幕上显示并且通过声学输出播放指令来执行诊断和康复治疗，存储和更新测试和治疗的程序并且利用移动电话网与远程医疗专家通信。

