

[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 200810059547.3

[51] Int. Cl.

A61F 9/08 (2006.01)

A61H 3/06 (2006.01)

G08G 1/005 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 101239014A

[22] 申请日 2008.1.31

[21] 申请号 200810059547.3

[71] 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路 38 号

[72] 发明人 史册 赵寅 潘丰俏 李诚
周啸

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司
代理人 张法高

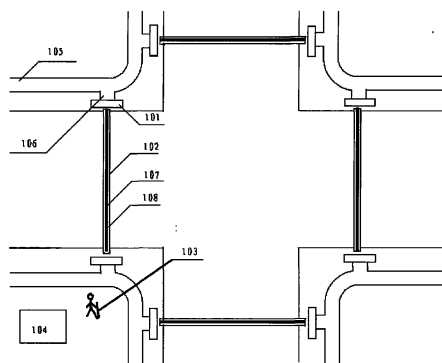
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种盲人交通引导系统

[57] 摘要

本发明涉及一种辅助盲人通过路口的交通引导系统。现行声音提示系统引导效果不好。本发明包括定位装置、引导线、电子盲杖和交通灯控制器。其中定位装置紧接盲道对应路口的出口位置嵌入地面设置，引导线设置在路两边位置对应的两个定位装置之间的路面上。电子盲杖和定位装置通过各自的红外光检测电路和红外光发射电路与对方的红外光发射电路和红外光检测电路建立光通信。交通灯控制器的无线通信电路与电子盲杖的无线通信电路信号连接。本发明技术实现简单，能准确获得盲人的位置和前进方向，便于交通灯控制器提供相关信息，在最大限度内保障盲人的安全。



1、一种盲人交通引导系统，包括定位装置(101)、引导线(102)、电子盲杖(103)和交通灯控制器(104)，其特征是：

定位装置(101)紧接盲道(105)对应路口的出口位置(106)嵌入地面设置，路两边位置对应的两个定位装置(101)之间的路面上设置有引导线(102)，引导线(102)中心为基准线(107)、两侧为预警线(108)，基准线(107)和预警线(108)采用对红外光反射能力有明显差异的两种颜色；

所述的定位装置(101)包括与地面平齐的承重玻璃(201)，承重玻璃(201)下嵌入地面设置有箱体(202)，箱体(202)内设置有电路板(203)，电路板(203)上设置有中央控制器(301)、红外光检测电路(302)、红外光发射电路(303)和电池(304)，红外光检测电路(302)和红外光发射电路(303)均与中央控制器(301)电连接，中央控制器(301)与电池(304)电连接；

所述的红外光检测电路(302)能接收并解调收到的红外信号并将红外信号处理成电信号传给中央控制器(301)，红外光发射电路(303)能够将中央控制器(301)发送的电信号转化为经过调制的红外信号；

电子盲杖(103)底部设置有红外光检测电路(401)和红外光发射电路(402)，内部设置有中央处理器(404)、无线通信电路(405)、语音产生电路(406)和电池(408)；红外光检测电路(401)、红外光发射电路(402)、按键(403)、无线通信电路(405)和语音产生电路(406)均与中央处理器(404)电连接，耳机(407)与语音产生电路(406)电连接，中央处理器(404)与电池(408)电连接；电子盲杖(103)和定位装置(101)通过各自的红外光检测电路和红外光发射电路与对方的红外光发射电路和红外光检测电路建立光通信；

所述的红外光检测电路(401)能接收并解调收到的红外信号并将红外信号处理成电信号传给中央处理器(404)，红外光发射电路(402)能够将中央处理器(404)发送的电信号转化为经过调制的红外信号；所述的语音产生电路(406)能够根据输入信号产生相应的语音信息；

交通灯控制器(104)包括交通灯控制仪(501)、交通灯信号处理模块(502)和无线通信电路(503)，交通灯控制仪(501)和无线通信电路(503)均与交通灯信号处理模块(502)电连接；交通灯控制器(104)的无线通信电路(503)与电子盲杖(103)的无线通信电路(405)信号连接，均能够发送和接收无线信号。

一种盲人交通引导系统

技术领域

本发明涉及信息传输和光电通信领域，具体是一种辅助盲人通过路口的交通引导系统。

背景技术

现行的路口以红绿灯的形式维持交通秩序、保障人身安全。但对于盲人，他们看不到红绿灯信号，如果没有外界的帮助，较难安全地通过路口。为了帮助盲人通过路口，现行的主要方案是在路口斑马线两侧的红绿灯上加装特定的发声装置，以不同的声音提示红绿灯信息。当盲人走到路口准备过马路时，通过分辨发声装置所发出的提示音来判断红绿灯状态，决定是否可以通过。

但这种技术存在以下不足：第一，提示音音量很难设置。提示音过小，容易被环境噪声所掩盖或因距离的增加而听不到，目前城市内机动车数量急剧上升，路口越来越宽，当盲人在穿越路口时离开发声装置一定距离后就很难听到甚至完全听不到提示音；提示音太大，对他人和周围环境造成不利影响，由于提示音需要 24 小时连续工作，很容易影响周围居民的休息，并因此而遭到居民的强烈反对。第二，斑马线中断了路口两边的盲道，盲人很难凭借自己的能力准确地从路口一边的盲道经斑马线通过路口并走上路口另一边的盲道。第三，由于斑马线上没有引导机制，盲人一旦因某种原因偏离斑马线就会带来安全隐患。所以，需要一种更加安全、可靠和更为人性化的解决方案。

发明内容

本发明的目的在于克服已有技术中的不足，提供一种适用于城市道路交通系统的盲人交通引导系统，帮助盲人安全、便捷地通过路口，同时解决背景技术中所存在的问题。

本发明具体包括定位装置、引导线、电子盲杖和交通灯控制器。

定位装置紧接盲道对应路口的出口位置嵌入地面设置，包括与地面平齐的承重玻璃、承重玻璃下嵌入地面设置的盒体和盒体内设置的电路板。电路板上设置有中央控制器、红外光检测电路和红外光发射电路，由电池供电。红外光检测电路和红外光发射电路均与中央控制器电连接，中央控制器与电池电连接。

当盲人沿盲道走到定位装置上时，定位装置中的红外光检测电路会收到电子盲杖发出的红外光信号并传送给中央控制器，中央控制器收到这个信号后随即返回一个标识自身位置（也就是盲人现在所处的位置）的信号通过红外光发射电路发回给电子盲杖。

引导线设置在路两边位置对应的两个定位装置之间的路面上，引导线中心为基准线，两侧为预警线，基准线和预警线采用对红外光反射能力有明显差异的两种颜色。

当盲人沿引导线通过路口时，电子盲杖中的红外光发射电路会不断地发出红外光信号，由于引导线中心的基准线和两侧的预警线对红外光反射能力有明显的差异，电子盲杖中的红外光检测电路就可以通过检测路面反射回来的红外信号的强弱来判断是否发生了偏离。

电子盲杖底部设置有红外光检测电路和红外光发射电路，内部设置有中央处理器、无线通信电路、语音产生电路和电池。红外光检测电路、红外光发射电路、按键、无线通信电路和语音产生电路均与中央处理器电连接，耳机与语音产生电路电连接，中央处理器与电池电连接。电子盲杖和定位装置通过各自的红外光检测电路和红外光发射电路与对方的红外光发射电路和红外光检测电路建立光通信。

当盲人来到路口准备过马路时，电子盲杖首先与定位装置建立红外通信，获得定位装置返回的包含其位置信息的信号，电子盲杖中的中央处理器从信号中提取出位置信息，通过无线通信电路发给交通灯控制器并等待交通灯控制器的返回信息。当电子盲杖收到来自交通灯控制器的返回信

息——“通行建议”后，中央处理器从中提取有关红绿灯状态的信息并送给语音产生电路，语音产生电路产生相应的语音信号经耳机传给盲人。在适宜通行时，盲人按下电子盲杖上的按键，中央处理器随即控制红外光发射电路不间断地发出红外光信号，而红外光检测电路则持续检测路面反射回来的红外光信号的强弱，一旦发现发生了偏离，中央处理器通过语音产生电路产生相应的语音信号送给耳机，提醒盲人及时调整方向。

交通灯控制器包括交通灯控制仪、交通灯信号处理模块和无线通信电路，交通灯控制仪和无线通信电路均与交通灯信号处理模块电连接，交通灯信号处理模块和无线通信电路均由交通灯控制仪供电，交通灯控制器的无线通信电路与电子盲杖的无线通信电路信号连接，一个交通灯控制器可以同时与多个电子盲杖进行无线通信。

交通灯控制器的无线通信电路将收到的电子盲杖的信号送给交通灯信号处理模块，交通灯信号处理模块对这个信号进行处理可获得盲人所在的位置和前进方向信息，根据这个信息交通灯信号处理模块通过与交通灯控制仪相连的导线获得相应方向的红绿灯状态，并生成相应的“通行建议”经无线通信电路发回给电子盲杖，在必要时交通灯信号处理模块可以反馈控制交通灯控制仪在相应方向上亮起黄灯，提醒机动车司机注意避让。

本发明中，所述的红外光检测电路均能接收并解调收到的红外信号并将红外信号转换成电信号给中央控制器或者中央处理器，红外光发射电路能够将来自中央控制器或者中央处理器的电信号转化为经过调制的红外信号发射出去；所述的语音产生电路能够根据输入信号产生相应的语音信息，无线通信电路能够发送和接收无线信号。

本发明技术实现简单，完成对应功能的红外光检测电路、红外光发射电路和语音产生电路均属于成熟的技术，本领域普通技术人员利用现有知识均可实现。电池和耳机属于日常生活常见物品，很容易在商业网点购得。定位装置中的中央控制器、电子盲杖中的中央处理器以及交通灯信号处理模块均采用成熟的产品，如常用的 80C51 单片机系列、凌阳单片机

SPCE061 系列等。无线通信电路可采用 ATMEL、NORDIC 等公司的无线传输芯片。交通灯控制仪利用现有的正在使用中的交通灯控制仪（已有供电），如 DS8 型多相位交通灯控制仪。

本发明有如下有益效果：

1. 定位装置能准确获得盲人的位置和前进方向，便于交通灯控制器提供相关信息。

2. 交通灯控制器能从两方面保障盲人的安全。

3. 斑马线上的引导线能引导盲人在尽可能短的时间里通过路口，且连接了路口两边的盲道，在最大限度内保障盲人的安全。

4. 通过红外、无线通信和经耳机传送的语音提示一方面保证盲人可靠获得所需信息，另一方面避免干扰其他人和影响周围环境。

5. 在电子盲杖所发射的红外信号中可增加使用者本人的信息，便于确认身份（比如乘坐公交车，就诊等）。

6. 定位装置除放置在路口外，还可放置在公交车站、医院、药店等日常生活中比较重要的地方，提高整个系统的利用率。

7. 语音提示内容除通过路口所需的信息外，还可增加盲道附近的某些信息。比如：公交车站（包括站名、停靠线路及方向等）、医院、商场、药店等。

8. 使用对象还可以扩展到视力退化的老年人以及有此需要的弱势人群，增强了他们的自尊和自信，拓宽了他们的活动范围，提高了他们的生活品质，体现了社会对弱势人群的关怀，有利于建设和谐社会。

附图说明

图 1 为带有本发明中的定位装置与交通灯控制器的十字路口示意图。

图 2 为本发明中定位装置外部结构示意图。

图 3 为本发明中定位装置内部电路结构框图。

图 4 为本发明中电子盲杖电子部分结构框图。

图 5 为本发明中交通灯控制器结构框图。

具体实施方案

如附图 1 所示, 本发明包括紧接盲道 105 对应路口的出口位置 106 嵌入地面设置的定位装置 101、设置在路两边位置对应的两个定位装置 101 之间路面上的引导线 102、具有红外收发、无线通信、语音产生等功能的电子盲杖 103 和增加了无线传输功能的交通灯控制器 104。电子盲杖 103 和定位装置 101 之间采用红外 UART 模式进行数据通信, 电子盲杖 103 和交通灯控制器 104 之间采用无线通信方式进行数据通信。

所述引导线 102 的中心为基准线 107, 两侧为预警线 108, 基准线 107 和预警线 108 采用对红外光反射能力有明显差异的两种颜色, 比如基准线 107 采用黑色, 预警线 108 采用白色。

如附图 2 所示, 定位装置 101 的外部结构为中空长方体状的盒子, 顶部材质要求具有一定透光能力、耐磨能力及承重能力, 本发明采用的是具有一定厚度的承重玻璃 201, 承重玻璃 201 与嵌入地下的箱体 202 之间密封, 以防止雨水等进入箱体损害内部的电路板 203, 定位装置 101 顶部与盲道表面齐平。

如附图 3 所示, 设置在定位装置 101 内部的电路板 203 由中央控制器 301、红外光检测电路 302 和红外光发射电路 303 构成, 由电池 304 供电。红外光检测电路 302 和红外光发射电路 303 均与中央控制器 301 通过导线电连接。红外光发射电路 303 带有调制功能, 能产生具有载波调制的红外信号; 红外光检测电路 302 带有解调滤波功能, 能解调接收到的红外调制信号; 调制的目的在于增强通信系统抵抗由环境光中的红外线引起的干扰的能力。

如附图 4 所示, 电子盲杖 103 在传统盲杖的基础上增加了红外光检测电路 401、红外光发射电路 402、按键 403、中央处理器 404、无线通信电路 405、语音产生电路 406 和耳机 407, 由电池 408 供电。红外光检测电路 401、红外光发射电路 402、按键 403、无线通信电路 405 和语音产生电路 406 均与中央处理器 404 电连接, 耳机 407 与语音产生电路 406 电连

接。

如附图 5 所示, 交通灯控制器 104 在目前正在使用的交通灯控制仪 501 的基础上增加了交通灯信号处理模块 502 和无线通信电路 503。交通灯控制仪 501 和无线通信电路 503 均与交通灯信号处理模块 502 电连接, 交通灯信号处理模块 502 和无线通信电路 503 由交通灯控制仪 501 供电 (交通灯控制仪 501 已有供电装置)。

下面结合附图以一个十字路口为例对本发明进行详细描述。

如附图 1 所示, 一个十字路口设置 1 个交通灯控制器 104 和 8 个定位装置 101。定位装置 101 按其所在的位置进行编号, 该编号反映了其对应的斑马线的走向, 比如单数表示南北方向, 双数表示东西方向; 该编号同时保存在定位装置 101 的中央控制器 301 和交通灯控制器 104 的交通灯信号处理模块 502 内。交通灯信号处理模块 502 内保存了交通灯控制器 104 所在路口的所有定位装置 101 的编号及其相应的位置信息。

当盲人沿盲道行走时, 电子盲杖 103 中的中央处理器 404 每隔一定时间启动红外光发射电路 402 发出一个经过调制的红外光信号。当盲人走到路口的定位装置 101 上时, 定位装置 101 中的红外光检测电路 302 就会收到红外光发射电路 402 所发出的红外信号, 并转换成电信号通过导线传送给中央控制器 301, 中央控制器 301 随即提取预先存入的编号并启动红外光发射电路 303 把该编号返回给电子盲杖 103, 该编号能够表明使用电子盲杖 103 的盲人所在的位置信息和前进方向。中央控制器 301 如果在一段时间之内没有收到红外光检测电路 302 传来的信号, 将自动转入休眠状态, 并关闭红外光发射电路 303 以节省能源。

电子盲杖 103 中的红外光检测电路 401 收到定位装置 101 返回的红外信号后, 经过滤波和解调从中取出定位装置 101 的编号送给中央处理器 404, 中央处理器 404 将这个编号通过无线通信电路 405 发送给交通灯控制器 104。

交通灯控制器 104 的无线通信电路 503 收到电子盲杖 103 发来的无线

信号后送给交通灯信号处理模块 502，交通灯信号处理模块 502 根据信号中的编号和预先存入的与该编号相应的方向信息从交通灯控制仪 501 提取相应的红绿灯信息，经处理后产生“通行建议”通过无线通信电路 503 发回给电子盲杖 103。必要时，交通灯信号处理模块 502 能通过与交通灯控制仪 501 连接的导线反馈控制交通灯控制仪 501 在相应方向的机动车道上亮起黄灯提醒机动车司机注意避让。

“通行建议”经无线通信电路 405 接收后送往中央处理器 404，经其处理后，将要输出的语音信息传给语音产生电路 406，待其生成语音信号后经耳机 407 告知盲人。

在适宜通行时，盲人按下电子盲杖 103 上的按键 403，中央处理器 404 随即控制红外光发射电路 402 不间断地发出红外光信号，而红外光检测电路 401 则持续检测路面反射回来的红外光信号，由于引导线 102 中心基准线 106 和两侧预警线 107 对红外光的反射能力有明显的差异，红外光检测电路 401 可根据反射信号的强弱进行判断，一旦发现发生偏离，中央处理器 404 就可控制语音产生电路 406 产生相应的语音信号送给耳机 407，及时提醒盲人调整方向。

在盲人沿引导线 102 通过路口到达另一边的定位装置 101 时，电子盲杖 103 同样会跟该定位装置 101 建立红外通信并获得它的编号信息，中央处理器 404 经过判断处理后，控制红外光发射电路 402 将持续发射红外信号转为间隔一定时间发射红外信号，通行结束。

本发明系统中的主要装置组成简单，可直接采用市售商品作为组成部分。定位装置 101 中的中央控制器 301、交通灯控制器 104 中的交通灯信号处理模块 502 和电子盲杖 103 中的中央处理器 404 都可用 8 位或 16 位单片机来实现，如常用的 80C51 单片机系列、凌阳单片机 SPCE061 系列等。无线数据传输模块可采用 ATMEL、NORDIC 等公司的无线传输芯片，也可采用凌阳公司与 SPCE061 配套的 nRF2401 无线传输模组。定位装置 101 和电子盲杖 103 外围电路的红外发光器件由普通的发光二极管组成，接收

器件可选用通用的红外解调接收管，如IRM38AP等，也可自行设计红外光检测解调电路；红外光强度检测器件可选用红外光敏管。如上所述的电子器件均能够在电子市场购置到。电池和耳机属于日常生活常见用品，很容易在商业网点购得。

本发明系统中使用的无线数据传输模块应当工作在国际公共使用频段，以便于使用和频率设置。同时，由于同频无线电路在空中会产生相互干扰，在设计无线通信模块以及电子盲杖与交通灯控制器的通信模式时，应该考虑到这一问题。解决方法比较多，如用跳频技术：当两个电子盲杖同时与控制器通信而产生冲突时，电子盲杖系统可采用二进制指数退避算法等方法防止再次发生通信冲突。

本发明系统中使用的红外数据传输载波频率可选用工业常用载波频率，如38KHz，以方便电子器件的选用。

最后，还需要注意的是，以上给出的仅是本发明的一个具体实施的例子。显然，本发明不限于以上示例，还可以有多种变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形，均应认为是在本发明的保护范围内。

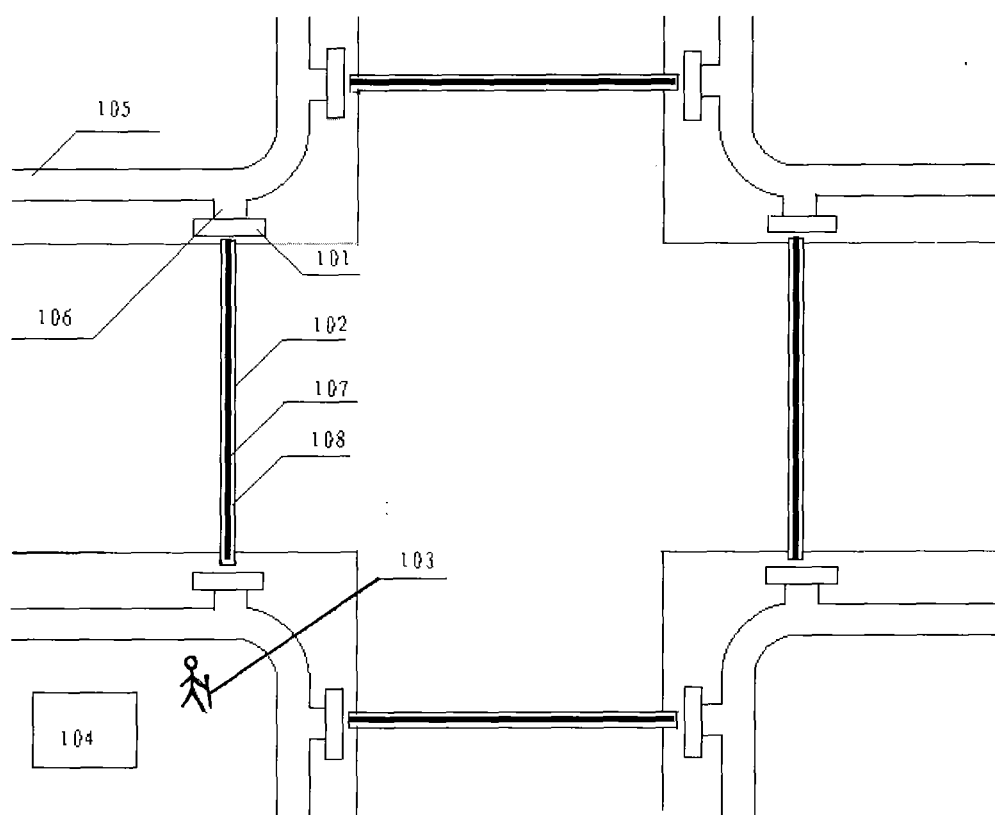


图 1

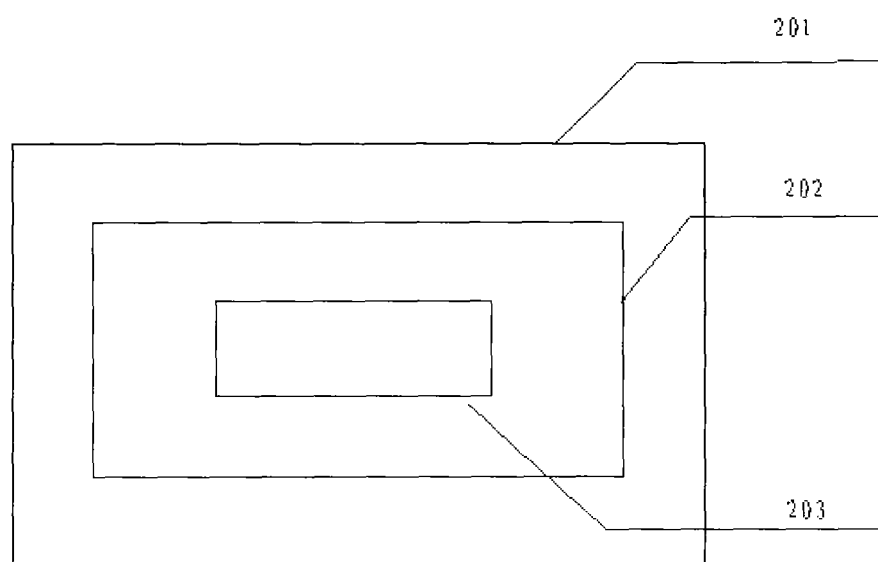


图 2

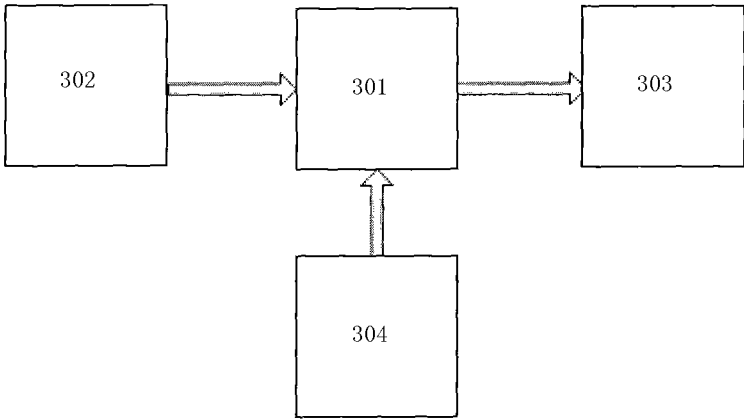


图 3

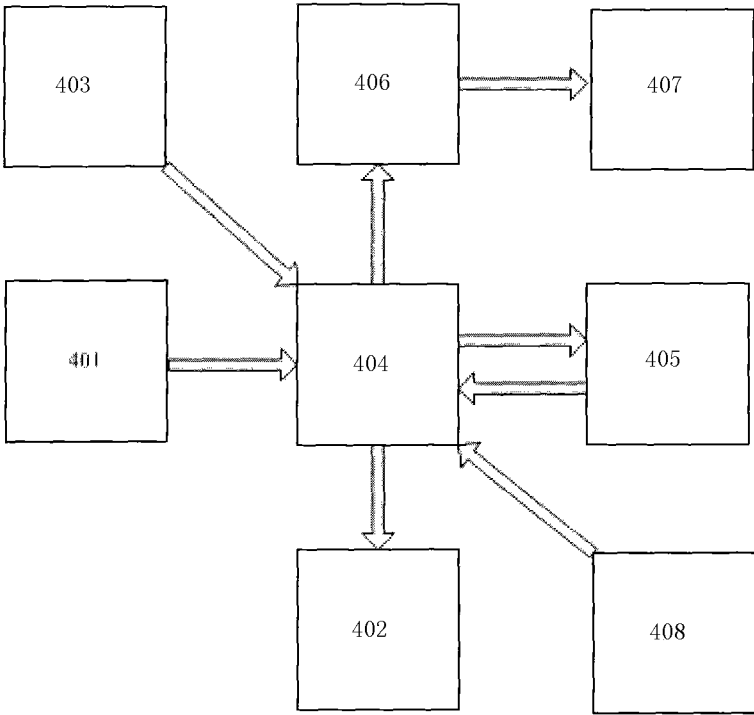


图 4

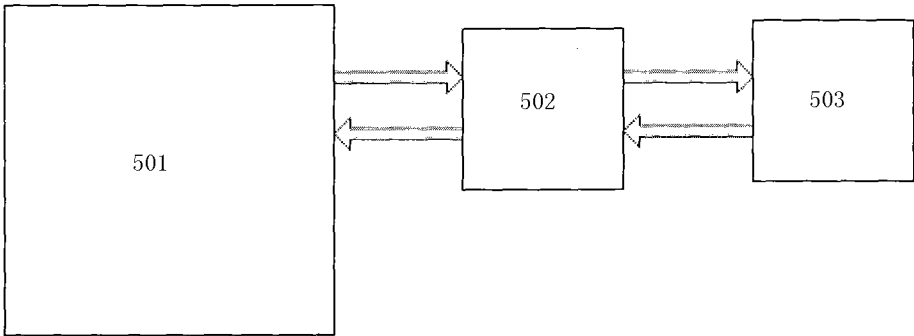


图 5