



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104636006 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410370689. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 07. 30

G06F 3/044(2006. 01)

(30) 优先权数据

102149232 2013. 12. 31 TW

61/902, 137 2013. 11. 08 US

(71) 申请人 禾瑞亚科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市内湖区瑞光路 302 号  
11 楼

(72) 发明人 张钦富

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理  
有限责任公司 11019

代理人 寿宁

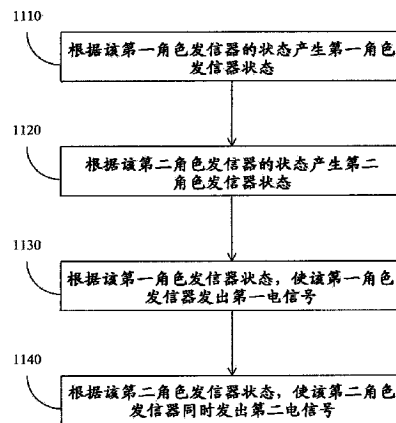
权利要求书2页 说明书17页 附图9页

(54) 发明名称

同时发信的发信器组合与其发信方法及触控系统

(57) 摘要

本发明提供同时发信的发信器组合与其发信方法及触控系统, 一组该同时发信的发信器组合, 其包含第一角色发信器, 用于根据第一角色发信器状态发送第一电信号至触控装置; 以及第二角色发信器, 用于根据第二角色发信器状态发送第二电信号至该触控装置。使得该触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后, 得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态, 以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。本发明提供的技术方案能够支援多个功能输入界面, 使触控装置可以根据不同的电信号得知各个发信器的状态, 以及各个发信器与触控装置的相对位置。



1. 一组同时发信的发信器组合,其特征在于包含:  
第一角色发信器,用于根据第一角色发信器状态发送第一电信号至触控装置;以及  
第二角色发信器,用于根据第二角色发信器状态发送第二电信号至该触控装置,使得该触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。
2. 根据权利要求1所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。
3. 根据权利要求1所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第一电信号是由多个频率混合而成。
4. 根据权利要求3所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第二电信号是由该多个频率混合而成。
5. 根据权利要求3所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第二电信号是由该多个频率的子集合混合而成。
6. 根据权利要求1所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第一角色发信器包含第一设定模块以设定该第一角色发信器的角色,该第二角色发信器包含第二设定模块以设定该第二角色发信器的角色。
7. 根据权利要求6所述的发信器组合,其特征在于其中当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。
8. 根据权利要求6所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第一设定模块包含人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。
9. 根据权利要求6所述的发信器组合,其特征在于其中上述的第一设定模块包含无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者能够通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。
10. 根据权利要求9所述的发信器组合,其特征在于其中使用者能够设定该第一角色发信器状态与该第一电信号所混合的频率的对应关系。
11. 一种发信方法,其特征在于适用于一组同时发信的发信器组合,该发信器组合包含第一角色发信器与第二角色发信器,该发信方法包含:  
根据该第一角色发信器的状态产生第一角色发信器状态;  
根据该第二角色发信器的状态产生第二角色发信器状态;  
根据该第一角色发信器状态,使该第一角色发信器发出第一电信号;以及  
根据该第二角色发信器状态,使该第二角色发信器同时发出第二电信号,使得触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。
12. 根据权利要求11所述的发信方法,其特征在于其中上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。
13. 根据权利要求11所述的发信方法,其特征在于更包含混合多个频率来产生该第一

电信号。

14. 根据权利要求 13 所述的发信方法,其特征在于更包含混合该多个频率来产生该第二电信号。

15. 根据权利要求 13 所述的发信方法,其特征在于更包含混合该多个频率的子集合来产生该第二电信号。

16. 根据权利要求 11 所述的发信方法,其特征在于更包含:

设定该第一角色发信器的角色;以及

设定该第二角色发信器的角色。

17. 根据权利要求 16 所述的发信方法,其特征在于其中当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。

18. 根据权利要求 16 所述的发信方法,其特征在于更包含通过该第一角色发信器的人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。

19. 根据权利要求 16 所述的发信方法,其特征在于更包含通过该第一角色发信器的无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者能够通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。

20. 根据权利要求 19 所述的发信方法,其特征在于更包含设定该第一角色发信器状态与该第一电信号所混合的频率的对应关系。

21. 一种触控系统,其特征在于包含:

第一角色发信器,用于根据第一角色发信器状态发送第一电信号至触控装置;

第二角色发信器,用于根据第二角色发信器状态发送第二电信号至该触控装置;以及

该触控装置,用于分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。

## 同时发信的发信器组合与其发信方法及触控系统

### 技术领域

[0001] 本发明是关于适用于触控面板的发信器,特别是关于一组同时发信的发信器组合。

### 背景技术

[0002] 触控面板或触控荧幕是相当重要的人机界面,特别是在消费性电子产品上,如手机、平板计算机、或个人数字助理等,触控荧幕可说是最主要的输出与输入装置。由于电容式触控荧幕,特别是投射式电容的形式对于手指的部分感应特别灵敏,因此成为市面上主要的触控面板 / 荧幕设计之一。

[0003] 利用指尖触碰会遮挡住一部份的荧幕,使用者无法清楚地用眼睛确认触控荧幕所侦测到的点在哪里。而且使用指尖进行书写的话,可能无法像使用笔那样进行精确地控制。因此,使用者除了想使用手指进行触控之外,也可能同时想要用笔来对触控荧幕进行输入。

[0004] 一般来说,碰触到触控荧幕的笔尖面积要比指尖的面积小很多。对于电容式触控荧幕来说,要侦测到笔所带来的电容变化是一大挑战。特别是在许多专业绘图或排版的应用环境下,在笔的设计上需要增加许多功能按钮。在这样的需求下,触控荧幕不仅仅要侦测到微小的笔尖,还要能够侦测这些功能按钮是否被按下。在某些情况下,除了侦测单一支笔以外,还可能需 要侦测多支笔同时在触控荧幕上绘图或写字。

[0005] 综上所述,市场上需要一组支援多个功能输入界面的触控笔组合,让触控荧幕能在侦测到多支触控笔的同时,还能够侦测到各支笔功能按键的状态。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,克服现有的发信器存在的缺陷,而提供一种新型的同时发信的发信器组合与其发信方法及触控系统,所要解决的技术问题是使其能够支援多个功能输入界面,让触控荧幕能在侦测到多支触控笔的同时,还能够侦测到各支笔功能按键的状态,从而更加适于实用。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。在一个实施例中,本发明提供一组同时发信的发信器组合,其包含第一角色发信器,用于根据第一角色发信器状态发送第一电信号至触控装置;以及第二角色发信器,用于根据第二角色发信器状态发送第二电信号至该触控装置。使得该触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 前述的发信器组合,其中上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。

[0010] 前述的发信器组合,其中上述的第一电信号是由多个频率混合而成。

[0011] 前述的发信器组合,其中上述的第二电信号是由该多个频率混合而成。

[0012] 前述的发信器组合,其中上述的第二电信号是由该多个频率的子集合混合而成。

[0013] 前述的发信器组合,其中上述的第一角色发信器包含第一设定模块以设定该第一角色发信器的角色,该第二角色发信器包含第二设定模块以设定该第二角色发信器的角色。

[0014] 前述的发信器组合,其中当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。

[0015] 前述的发信器组合,其中上述的第一设定模块包含人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。

[0016] 前述的发信器组合,其中上述的第一设定模块包含无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者能够通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。

[0017] 前述的发信器组合,其中使用者能够设定该第一角色发信器状态与该第一电信号所混合的频率的对应关系。

[0018] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。在另一个实施例中,本发明提供一种发信方法。该发信方法适用于一组同时发信的发信器组合,该发信器组合包含第一角色发信器与第二角色发信器。该发信方法包含:根据该第一角色发信器的状态产生第一角色发信器状态;根据该第二角色发信器的状态产生第二角色发信器状态;根据该第一角色发信器状态,使该第一角色发信器发出第一电信号;以及根据该第二角色发信器状态,使该第二角色发信器同时发出第二电信号。使得触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。

[0019] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0020] 前述的发信方法,其中上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。

[0021] 前述的发信方法,更包含混合多个频率来产生该第一电信号。

[0022] 前述的发信方法,更包含混合该多个频率来产生该第二电信号。

[0023] 前述的发信方法,更包含混合该多个频率的子集合来产生该第二电信号。

[0024] 前述的发信方法,更包含:设定该第一角色发信器的角色;以及设定该第二角色发信器的角色。

[0025] 前述的发信方法,其中当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。

[0026] 前述的发信方法,更包含通过该第一角色发信器的人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。

[0027] 前述的发信方法,更包含通过该第一角色发信器的无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者能够通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。

[0028] 前述的发信方法,更包含设定该第一角色发信器状态与该第一电信号所混合的频率的对应关系。

[0029] 本发明的目的及解决其技术问题另外再采用以下技术方案来实现。在更一个实施例中,本发明提供一种触控系统,包含了上述的第一角色发信器、第二角色发信器、与触控

装置。

[0030] 借由上述技术方案,本发明至少具有下列优点:综上所述,本发明的主要精神之一,在于提供包含多个发信器的发信器组合,借由发出不同的电信号,使触控装置可以根据不同的电信号得知各个发信器的状态,以及各个发信器与触控装置的相对位置。

[0031] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

## 附图说明

- [0032] 图 1 为根据本发明一个实施例的发信器的示意图。  
 [0033] 图 2 为根据本发明一个实施例的发信方法的流程示意图。  
 [0034] 图 3 为根据本发明一个实施例的触控系统的示意图。  
 [0035] 图 4 为根据本发明一个实施例的触控处理装置的部份方框示意图。  
 [0036] 图 5 为根据本发明一个实施例的模拟解调器的部份方框示意图。  
 [0037] 图 6 为根据本发明一个实施例的数字解调器的部份方框示意图。  
 [0038] 图 7 为根据本发明一个实施例的数字解调器的部份方框示意图。  
 [0039] 图 8 为根据图 7 的数字解调器所解调变的结果示意图。  
 [0040] 图 9A 为根据本发明一个实施例的感测发信器方法的流程示意图。  
 [0041] 图 9B 为根据本发明一个实施例的感测发信器方法的流程示意图。  
 [0042] 图 10 为根据本发明一个实施例的两个相同的发信器的方框示意图。  
 [0043] 图 11 为根据本发明一个实施例的一种发信方法的方框示意图。

### 【主要元件符号说明】

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| [0045] 100 :发信器       | 110 :电源模块        |
| [0046] 120 :处理模块      | 130 :感测器模块       |
| [0047] 140 :频率合成模块    | 150 :信号放大模块      |
| [0048] 160 :发信模块      | 210 ~ 220 :步骤    |
| [0049] 300 :触控系统      | 320 :触控面板        |
| [0050] 321 :第一电极      | 322 :第二电极        |
| [0051] 330 :触控处理装置    | 340 :主机          |
| [0052] 410 :接收器模拟前端   | 420 :解调器         |
| [0053] 510 :信号产生器     | 520I/520Q :混波器   |
| [0054] 530I/530Q :积分器 | 540I/540Q :平方器   |
| [0055] 550 :总和的均方根器   | 600 :放大器         |
| [0056] 605 :模拟数字转换器   | 610 :信号产生器       |
| [0057] 620I/620Q :混波器 | 630I/630Q :加法积分器 |
| [0058] 640I/640Q :平方器 | 650 :总和的均方根器     |
| [0059] 700 :放大器       | 710 :模拟数字转换器     |
| [0060] 720 :傅立叶转换器    | 905 ~ 930 :步骤    |
| [0061] 1000 :发信器      | 1000A :发信器       |

[0062] 1000B :发信器

1110 ~ 1140 :步骤

### 具体实施方式

[0063] 本发明将详细描述一些实施例如下。然而,除了所揭露的实施例外,本发明的范围并不受所述实施例的限定,乃以其后的专利要求的保护范围为准。而为了提供更清楚的描述及使该项技艺的普通人员能理解本发明的发明内容,图示内各部分并没有依照其相对的尺寸进行绘图,某些尺寸或其他相关尺度的比例可能被凸显出来而显得夸张,且不相关的细节部分并没有完全绘出,以求图示的简洁。

[0064] 在一个实施例中,本发明所称的发信器可以是触控笔。在某些实施例中,发信器可以是其他种放置在触控面板或荧幕上的物件。比方说,当触控荧幕呈现游戏的棋盘时,发信器可以是棋子。游戏程序侦测棋子在触控荧幕上的位置之后,即可以得知棋子的位置。

[0065] 无论发信器实际上与触控面板的接触面积有多少,其接触点有几个,该发信器至少包含一个发信定位点。触控面板或荧幕可以侦测该发信定位点的位置,作为该发信器所表示的物件在触控面板或荧幕上的代表位置。在一个实施例中,该发信器可以不需要接触触控面板,仅需要发信定位点靠近触控面板,即可让触控面板侦测到该发信定位点。

[0066] 在一个实施例中,该发信器可以包含多个发信定位点。当触控面板侦测到该多个发信定位点时,可以侦测到该发信器的面对方向。在更一个实施例中,该发信器可以包含  $m$  个发信定位点,而当触控面板侦测到其中的  $n$  个发信定位点时,即可能侦测到该发信器在触控面板上的姿态。比方说,发信器可以是具有四个发信定位点的三角体,每一个发信定位点设置在三角体的顶端。通过侦测接触到触控面板上的三个发信定位点,即可以侦测到三角体的哪一面与触控面板接触。发信器可以是具有八个发信定位点的正方体,每一个发信定位点设置在正方体的顶端。这种发信器即可以充当骰子使用。

[0067] 请参考图 1 所示,其为根据本发明一个实施例的发信器 100 的示意图。发信器 100 包含电源模块 110、处理模块 120、感测器模块 130、频率合成模块 140、信号放大模块 150、与发信模块 160。如上所述,该发信器 100 的外型可以作为触控笔的形状。在一个实施例中,上述的各个模块可以依照图 1 所示的顺序,依序安排在触控笔的内部,其下端用于和触控面板接触或靠近。该发信器 100 可以包含总开关,用于启闭该发信器 100 的电力。

[0068] 该电源模块 110 可以包含与电力供应与控制相关的电路,例如电池组、直流电对直流电的电压转换电路、以及电力管理单元等。上述的电池组可以是可充电电池,也可以是一次性抛弃式电池。当电池组为可充电电池时,该电源模块 110 可以更包含充电电路,用于将外界的电源输入到该充电电池当中。在一个实施例中,该充电电路可以包含在电力管理单元当中,用于保护可充电电池的过度放电与过度充电。

[0069] 上述的处理模块 120 用于控制该发信器 100,其可以包含微处理器。上述的感测器模块 130 可以包含至少一种感测器。感测器可以包含例如触控笔尖的压力感测器、按钮、加速度计、电感计、旋钮等类型的感测器。感测器的状态可以是二元性质,例如按钮可以是按下状态或弹起状态。加速度计的状态可以包含静止或运动中。感测器的状态也可以是多元性的离散数值,例如压力感测器所感受的压力可以分为四段、十段、或十六段。旋钮的状态也可以分为四段、八段、十六段等。感测器的状态也可以是一段模拟的区间。上述的处理模块 120 可以侦测到感测器模块 130 内感测器的状态,据而产生发信器状态。

[0070] 上述的频率合成模块 140 包含多个频率产生器以及频率合成模块或混波器。在一个实施例中,上述的多个频率产生器可以包含多个石英震荡器。在另一个实施例中,上述的多频率产生器可以使用单一个频率来源,利用除频器、增频器、锁相电路以及其他合适的电路,来产生多个频率。这些频率并不互为谐振波,也和用于侦测该发信器 100 的触控面板所发出的频率不同,也不互为谐振波。因此,可以避开各频率互相干扰的情况。

[0071] 在某些实施例当中,上述的多个频率的范围落在触控面板所能侦测的频率范围之内。比方说,一般的触控面板所能侦测的频率范围大约是 90kHz ~ 250kHz 之间,所以多个频率产生器所产生的频率可以落在这个范围之内。

[0072] 在一个实施例中,上述的处理模块 120 可以决定频率合成模块 140 混合多个频率中的那些频率。也就是可以个别控制某一频率要不要加入混波器当中,当然也可以控制个别频率的信号强度。在另一个实施例中,上述的处理模块 120 可以决定频率合成模块 140 的各频率的信号强度的比例。比方说,可以使第一频率的信号强度与第二频率的信号强度的比例设为 3 : 7。也可以使第一频率、第二频率、第三频率的信号强度的比例设为 24 : 47 : 29 等。本领域的普通技术人员可以理解到,虽然频率合成模块 140 可以用来产生并且混合多个频率,但处理模块 120 根据感测器模块 130 的各个感测器状态,也可能使频率合成模块 140 产生单一频率,而不和其他的频率进行混合。

[0073] 在一个实施例中,某一频率的信号强度可以相应于感测器模块 130 当中的装置在笔尖的压力感测器,或是具有多段状态的旋钮。比方说,在绘图软件当中,触控笔笔尖的压力感测器表示笔色的浓郁程度,触控笔旋钮的旋转程度表示笔刷的直径大小。因此,可以利用第一频率的信号强度来表示压力感测器的压力,还可以利用第二频率的信号强度来表示旋钮的旋转程度。

[0074] 在另一个实施例中,可以利用某一频率的信号强度占混合后的信号强度的比例,来对应某一感测器的多元状态。比方说,第一频率的信号强度与第二频率的信号强度的比例为 3 : 7 时,表示该感测器的状态为十段中的第三段,如果是强度比例改为 6 : 4 时,则表示该感测器的状态为时段中的第六段。换言之,如果有三种频率的话,那么可以利用第一频率比第二频率的第一信号强度比例、第二频率比第三频率的第二信号强度比例、以及第三频率比第一频率的第三信号强度比例分别表示三种具有多元状态的感测器的状态。

[0075] 上述的信号放大模块 150 是用于将上述频率合成模块 140 所混合产生的信号放大。在一个实施例中,上述的信号放大相应于感测器模块 130 当中的装置在笔尖的压力感测器。假设压力感测器的电路相应于信号放大模块 150 的可变增益放大器 (VGA, variable gain amplifier),压力感测器的电路可以不经过上述的处理模块 120,直接控制该可变增益放大器的增益。因此,该频率合成模块 140 所输出的混合信号将经由该可变增益放大器放大后,送到发信模块 160。

[0076] 先前所述,可以利用混合信号当中某一频率的信号强度来表示感测器的多元状态。也可以利用混合信号当中两个频率的信号强度比例来表示感测器的多元状态。在此同时,可以利用信号放大模块 150 来放大混合信号,用于表示另一个感测器的多元状态。举例来说,该发信器 100 包含两个具有多元状态的感测器,一是装置在笔尖的压力感测器,其二是装置在笔身的旋钮。两者分别用来表示笔触的色深与直径大小。在一个实施例中,可以利用混合信号的强度来表示压力感测器所受到的压力大小,旋钮的状态则是利用混合信号



当中两个频率的信号强度比例来表示。

[0077] 在本发明的一个实施例中,上述的发信模块 160 是包含装置在笔尖的压力感测器。该发信模块 160 可以是一组天线或具有适当阻抗值的导体或电极,或可称之为激励电极。该笔尖的导体或电极连接到该压力感测器。当发信模块 160 发出信号,而且接触到触控面板 / 荧幕时,信号就会流入触控面板 / 荧幕的感测电极。当发信模块 160 靠近但未接触到触控面板 / 荧幕的时候,触控面板 / 荧幕的感测电极也会感应到发信模块 160 上的信号变化量,进而使触控面板 / 荧幕侦测到该发信器 100 靠近。

[0078] 当该频率合成模块 140 可以合成  $n$  种频率时,就可以利用信号的频率来调变出  $2^n$  个状态。比方说,当  $n$  等于三时,可以利用信号的频率调变出八个状态。请参照表一所示,其为根据本发明一个实施例的发信器状态与各感测器状态的一表示。

[0079]

表一	压力感测器	第一按钮	第二按钮
第一发信器状态	有接触压力	弹起	弹起
第二发信器状态	有接触压力	按下	弹起
第三发信器状态	有接触压力	按下	按下
第四发信器状态	有接触压力	弹起	按下
第五发信器状态	无接触压力	弹起	弹起
第六发信器状态	无接触压力	按下	弹起
第七发信器状态	无接触压力	按下	按下
第八发信器状态	无接触压力	弹起	按下

[0080] 在表一所示的实施例中,该感测器模块 130 包含三个感测器,分别是笔尖的压力感测器、第一按钮、与第二按钮。这三个感测器的状态都是二元状态,因此组合起来有八种发信器状态,如表一所示。本领域的普通技术人员可以理解到,上述的发信器状态与各感测器状态可以随意调换位置。比方说第一发信器状态可以和其他的发信器状态对调,如第七发信器状态。

[0081] 请参考表二所示,其为根据本发明一个实施例的发信器状态与各频率的一表示。已如前述,该频率合成模块 140 可以合成三种不同频率。所以可以将各个发信器状态对应到各个频率。如表二所示。本领域的普通技术人员可以理解到,上述的发信器状态与各感测器状态可以随意调换位置。比方说第一发信器状态可以和其他的发信器状态对调,如第八发信器状态。

[0082]

表二	第一频率	第二频率	第三频率

第一发信器状态	混合	混合	混合
第二发信器状态	混合	混合	不混合
第三发信器状态	混合	不混合	不混合
第四发信器状态	混合	不混合	混合
第五发信器状态	不混合	混合	混合
第六发信器状态	不混合	混合	不混合
第七发信器状态	不混合	不混合	不混合
第八发信器状态	不混合	不混合	混合

[0083] 在一个实施例中,当笔尖的压力感测器感测器没有感受到压力时,该发信器 100 仍然混合频率并发出信号。在另一个实施例中,当笔尖的压力感测器感测器没有感受到压力时,该发信器 100 就不混合频率,也不发出信号。对照到表二,此状态就是第七发信器状态。在此实施例中,表一可以修改为表三。

[0084]

表三	压力感测器	第一按钮	第二按钮
第一发信器状态	有接触压力	弹起	弹起
第二发信器状态	有接触压力	按下	弹起
第三发信器状态	有接触压力	按下	按下
第四发信器状态	有接触压力	弹起	按下
第七发信器状态	无接触压力	弹起	弹起
第七发信器状态	无接触压力	按下	弹起
第七发信器状态	无接触压力	按下	按下
第七发信器状态	无接触压力	弹起	按下

[0085] 在表一至表三所示的实施例当中,该发信器 100 所发出的信号仅利用频率的合成作为信号调变的因子。在接下来的实施例中,除了频率的合成之外,该发信器 100 可以再加上信号强度与 / 或各频率信号强度的比例作为信号调变的因子。

[0086] 请参考表四所示,其为根据本发明一个实施例的发信器频率状态与各感测器状态的表示。和表一所示的实施例相比,压力感测器所感测得知的状态不再只限于有 / 无接触压力的二元状态,而是大于二的多元状态。因此,在表四的左列并不能称为发信器状态,只

能称为发信器频率状态。此实施例的发信器状态的调变因子除了频率状态之外,还要考虑到信号强度。

[0087]

表四	压力感测器	第一按钮	第二按钮
第一发信器频率状态	接触压力段数 > 0	弹起	弹起
第二发信器频率状态	接触压力段数 > 0	按下	弹起
第三发信器频率状态	接触压力段数 > 0	按下	按下
第四发信器频率状态	接触压力段数 > 0	弹起	按下
第五发信器频率状态	接触压力段数 = 0	弹起	弹起
第六发信器频率状态	接触压力段数 = 0	按下	弹起
第七发信器频率状态	接触压力段数 = 0	按下	按下
第八发信器频率状态	接触压力段数 = 0	弹起	按下

[0088] 请参考表五所示,其为本发明一个实施例的发信器状态与各频率及信号强度的表示。其中,该信号强度调变可以是混合信号的信号强度值,例如是压力感测器的接触压力段数。

[0089]

表五	第一频率	第二频率	第三频率
第一发信器频率状态 + 信号强度调变	混合	混合	混合
第二发信器频率状态 + 信号强度调变	混合	混合	不混合
第三发信器频率状态 + 信号强度调变	混合	不混合	不混合
第四发信器频率状态 + 信号强度调变	混合	不混合	混合
第五发信器频率状态 + 信号强度调变	不混合	混合	混合
第六发信器频率状态 + 信号强度调变	不混合	混合	不混合
第七发信器频率状态 + 信号强度调变	不混合	不混合	不混合
第八发信器频率状态 + 信号强度调变	不混合	不混合	混合

[0090] 在表五的实施例中,由于第五到第八发信器频率状态所对应的压力感测器的接触压力段数为零,因此其信号强度调变的结果也可以为零。换言之,即不发出信号。在另一个实施例中,其信号强度调变可以是固定值,其固定信号强度可以不同于相应于压力感测器

的接触压力段数的信号强度。

[0091] 请参考图 2 所示,其为根据本发明一个实施例的发信方法的流程示意图。该发信方法可以适用于图 1 所示的发信器 100,但不限于此。该发信方法包含两个步骤,在步骤 210 当中,根据该发信器所包含的感测器模块内的状态产生发信器状态。以及在步骤 220 当中,根据该发信器状态发送电信号至触控装置,使得该触控装置分析该电信号后得知该发信器状态与该发信器与该触控装置的相对位置,其中该电信号是由多个频率混合而成。

[0092] 在一个实施例中,该感测器模块内的感测器包含下列其中之一:按钮、旋钮、压力感测器(或压力感测器)、加速度计、或陀螺仪。其中该压力感测器可以用于感测该发信器与该触控装置之间的接触压力程度。

[0093] 当该感测器模块内包含多个感测器时,该发信器状态的可能状态数量为每一该多个感测器的可能状态数量的总和。或者是在另一个实施例中,该发信器状态表示为每一该多个感测器的状态表示的任意组合之一。在一个实施例中,该感测器模块内的感测器的状态表示为二的倍数  $n$ ,其中  $n$  为大于或等于 0 的整数。

[0094] 上述的电信号的调变因子包含下列其中之一或其组合:频率、以及强度。在一个实施例中,该电信号的信号强度是相应于该感测器模块内具有多元状态的感测器的状态。在另一个实施例中,该电信号所混合的第一频率与第二频率的信号强度是相应于该感测器模块内具有多元状态的感测器的状态。在更一个实施例中,其中该电信号的信号强度是相应于该感测器模块内具有多元状态的第一感测器的状态,其中该电信号所混合的第一频率与第二频率的信号强度比例是相应于该感测器模块内具有多元状态的第二感测器的状态。

[0095] 本发明的主要精神之一,在于使用多个频率混合而成的电信号,使得触控装置得以侦测到发出该电信号的发信器的位置与其上感测器的状态。

[0096] 请参考图 3 所示,其为根据本发明一个实施例的触控系统 300 的示意图。触控系统 300 包含至少一个发信器 100、触控面板 320、触控处理装置 330 与主机 340。在本实施例中,发信器 100 可以适用上述实施例所叙述的发信器,特别适用于图 1 与图 2 所示实施例。另外值得注意的是,本触控系统 300 可以包含多个发信器 100。上述的触控面板 320 形成于基板,该触控面板 320 可以为触控荧幕,本发明并不限定触控面板 320 的形式。

[0097] 在一个实施例中,该触控面板 320 的触控区内包含多个第一电极 321 与多个第二电极 322,两者重叠处形成多个感测点。这些第一电极 321 与第二电极 322 分别连接到触控处理装置 330。在互电容的侦测模式下,该第一电极 321 可以称为第一导电条或驱动电极,该第二电极 322 可以称为第二导电条或感测电极。该触控处理装置 330 可以利用提供驱动电压到所述第一电极 321,并测量所述第二电极 322 的信号变化,得知有外部导电物件靠近或接触(简称近接)该触控面板 320。本领域的普通技术人员可以理解到,上述的触控处理装置 330 可以利用互电容或自电容的方式来侦测近接事件与近接物件,在此不再加以详述。除了互电容或自电容的侦测方式之外,触控处理装置 330 还可以侦测该发信器 100 所发出的电信号,进而侦测出该发信器 100 与该触控面板 320 的相对位置。本发明将在后面的段落中详细介绍其侦测原理。

[0098] 在图 3 中还包含主机 340,其可以是中央处理器之类的作业系统,或者是嵌入式系统内的主处理器,或是其他形式的计算机。在一个实施例中,该触控系统 300 可以是平板计算机,该主机 340 可以是执行平板计算机作业程序的中央处理器。比方说,该平板计算机执

行安卓 (Android) 作业系统,该主机 340 为执行安卓作业系统的安谋 (ARM) 处理器。本发明并不限定该主机 340 与该触控处理装置 330 之间所传输的信息形式,只要所传输的信息跟该触控面板 320 上所发生的近接事件相关即可。

[0099] 请参考图 4 所示,其为根据本发明一个实施例的触控处理装置 330 的一部份方框示意图。如上所述,该触控处理装置 300 可以利用互电容或自电容的原理侦测近接事件,故与电容侦测的部分在此省略不叙。图 4 所示的实施例中,包含了接收器模拟前端 410 以及解调器 420。

[0100] 接收器模拟前端 410 是用于连接前述的第一电极 321 或第二电极 322。在一个实施例中,每一条第一电极 321 与每一条第二电极 322 都连接到一个接收器模拟前端 410。在另一实施例中,数条第一电极 321 成为一组,数条第二电极 322 成为一组,每一组第一电极 321 对应到一个接收器模拟前端 410,每一组第二电极 322 对应到另一个接收器模拟前端 410。每一个接收器模拟前端 410 轮流接收该组中的第一电极 321 或第二电极 322 的信号。在另一实施例中,一组第一电极 321 与一组第二电极 322 对应到一个接收器模拟前端 410。该接收器模拟前端 410 可以先轮流连接该第一电极 321 的组内的第一电极 321,再轮流连接该第二电极 322 的组内的第二电极 322。反过来,该接收器模拟前端 410 可以先轮流连接该第二电极 322 的组内的第二电极 322,再轮流连接该第一电极 321 的组内的第一电极 321。在一个实施例中,该触控处理装置 300 可以只包含一个接收器模拟前端 410。本领域的普通技术人员可以理解到,本发明并不限定第一电极 321 或第二电极 322 以甚么组态连接到接收器模拟前端 410。换言之,该触控处理装置 300 所包含的接收器模拟前端 410 的数量将小于或等于该第一电极 321 与该第二电极 322 的总和。

[0101] 该接收器模拟前端 410 可以进行某些滤波、放大、或其他的模拟信号处理。在某些实施例中,该接收器模拟前端 410 可以接收两条相邻第一电极 321 的差值,或是两条相邻第二电极 322 的差值。在一个实施例中,每一个接收器模拟前端 410 可以输出到一个解调器 420。在另一个实施例中,可以每 N 个接收器模拟前端 410 输出到一个解调器 420。在更一个实施例中,可以每一个接收器模拟前端 410 输出到 N 个解调器 420,其中上述的 N 为大于或等于一的正整数。在某些实施例中,该触控处理装置 300 可以只包含一个解调器 420。本领域的普通技术人员可以理解到,本发明并不限定接收器模拟前端 410 以甚么组态连接到解调器 420。

[0102] 解调器 420 是用于解调变出该发信器 100 所发出的电信号,用于得出相应的第一电极 321 或第二电极 322 所接收的信号当中,各个频率的信息与信号强度的信息。比方说,该发信器 100 可以发出三种频率的信号。该解调器 420 可以用于解出这三种频率的信号强度,每两种频率的信号强度比例,以及全部的信号强度。在本发明当中,可以使用模拟或数字的方式来实施解调器 420,以下分为三个实施例来解说。

[0103] 请参考图 5 所示,其为根据本发明一个实施例的模拟解调器 420 的一部份方框示意图。可以使用单一个图 5 所示的模拟解调器来解调变每一个频率。也可以使用多个图 5 所示的模拟解调器来解调变多个频率,比方说当该发信器 100 可以发出 N 种频率时,即时用 N 个图 5 所示的模拟解调器来解调每一个频率。信号产生器 510 是用于产生相应频率的信号。

[0104] 从该接收器模拟前端 410 所接收的模拟信号,可以经由可选的放大器,再分别送

到两个混波器 520I 与 520Q。混波器 520I 接收该信号产生器 510 所输出的余弦信号,混波器 520Q 接收该信号产生器 510 所输出的正弦信号。两个混波器 520I 与 520Q 所输出的混波信号将分别输出到积分器 530I 与 530Q。接着,积分完毕的信号将由积分器 530I 与 530Q 分别送往平方器 540I 与 540Q。最后,平方器 540I 与 540Q 的输出将由总和的均方根器 550 先加总后,再求均方根。如此一来,就可以得到相应于该信号产生器 510 所产生的信号频率的信号强度。当取得所有频率的信号强度之后,即可以产生每两个频率的信号强度比例,以及总信号强度。

[0105] 请参考图 6 所示,其为根据本发明一个实施例的数字解调器 420 的一部份方框示意图。和图 5 所示的实施例相比,图 6 所示的实施例是采用数字的方式来进行。同样地,可以使用单一个图 6 所示的数字解调器来解调变每一个频率。也可以使用多个图 6 所示的数字解调器来解调变多个频率,比方说当该发信器 100 可以发出 N 种频率时,即时用 N 个图 6 所示的数字解调器来解调每一个频率。信号产生器 610 是用于产生相应频率的数字信号。

[0106] 从该接收器模拟前端 410 所接收的模拟信号,可以经由可选的放大器 600,再送往模拟数字转换器 605。该模拟数字转换器 605 的取样频率将相应于该信号产生器 610 所发出信号的频率。换言之,当模拟数字转换器 605 进行一次取样时,该信号产生器 610 将分别送出一信号到两个混波器 620I 与 620Q。混波器 620I 接收该信号产生器 610 所输出的余弦信号,混波器 620Q 接收该信号产生器 610 所输出的正弦信号。两个混波器 620I 与 620Q 所输出的混波信号将分别输出到加法积分器 630I 与 630Q。接着,加法积分完毕的信号将由加法积分器 630I 与 630Q 分别送往平方器 640I 与 640Q。最后,平方器 640I 与 640Q 的输出将由总和的均方根器 650 先加总后,再求均方根。如此一来,就可以得到相应于该信号产生器 610 所产生的信号频率的信号强度。当取得所有频率的信号强度之后,即可以产生每两个频率的信号强度比例,以及总信号强度。

[0107] 请参考图 7 所示,其为根据本发明一个实施例的数字解调器 420 的一部份方框示意图。图 7 所示的实施例是采用数字的方式来进行,可以使用单一个图 7 所示的数字解调器来解调变出每一个频率。从该接收器模拟前端 410 所接收的模拟信号,可以经由可选的放大器 700,再送往模拟数字转换器 710。接着,再将输出的数字信号送往傅立叶转换器 720,即可以解调变出频域上各个频率的信号强度。上述的傅立叶转换器可以是数字化的快速傅立叶转换器。

[0108] 请参考图 8 所示,其为根据图 7 的数字解调器 420 所解调变的结果示意图。图 8 所示的结果仅仅为一个示例,除了使用图表的方式表示外,也可以使用各式各样的数据结构来储存解调变的结果。图 8 的横轴为信号频率,其竖轴为信号强度。可以从傅立叶转换器 720 的计算结果得到相应于该发信器 100 所可能发出的 N 种频率的信号强度。在一个实施例中,可以对信号强度设定门槛值。大于该门槛值的信号强度才认为信号中含有其相应的频率。当得出各个频率的信号强度之后,也就可以进而计算出每两个频率的信号强度比例,以及总信号强度。

[0109] 尽管图 5 至图 7 所举出的三个解调器 420 的实施例可以实作在图 3 所示的触控处理装置 330 当中,但本发明并不限定该触控处理装置 330 必须要实作出解调器 420 的所有步骤。在某些实施例当中,解调器 420 的某些步骤可以交由主机 340 来执行。另外值得注意的是,尽管数字解调器 420 的实施例可以使用特定的硬件来实作,但本领域的普通技术

人员可以理解到,也可以使用软件或固体的方式来实施数字解调器 420 的各个元器件。举例来说,混波器可以借由乘法来实现,加法积分器可以借由加法来实现,而乘法与加法是一般处理器最常见的运算指令。

[0110] 请参考图 9A 所示,其为根据本发明一个实施例的感测发信器方法的流程示意图。在步骤 910 当中,计算每一个第一电极与第二电极所接收的该电信号的总信号强度。步骤 910 可以利用图 3 到图 7 所示的实施例来实施。接着,在步骤 920 当中,根据计算出的总信号强度,计算发信器与触控装置的相对位置。在一个实施例中,可以认为该发信器的位置相应于具有最大总信号强度的第一电极与第二电极。在另一个实施例中,可以认为该发信器的位置相应于具有最大总信号强度的相邻第一电极与相邻第二电极的质心,其质量的大小是相应于信号的强度。最后,在可选的步骤 930 当中,可以根据发信器所发出的电信号信息,计算该发信器状态。本领域的普通技术人员可以理解到,步骤 930 的实作可以根据前述的各表来进行回推。

[0111] 请参考图 9B,其为根据本发明一个实施例的感测发信器方法的流程示意图。在步骤 905 当中,可以计算每一个第一电极或第二电极所接收的该电信号的总信号强度。当解调变出第一电极或第二电极所接收的该电信号之后,就可以得知发信器所发出信号的频率为何。比方说,发信器若发出第一频率与第二频率,而未发出第三频率时,则在步骤 915 所执行的另一电极的总信号强度的计算过程中,就可以省略掉第三频率的计算。如果采用图 7 所示的数字解调器,则不须采用图 9B 所示的方法。但如果采用图 5 或图 6 所述的解调器,而且解调器的数量不足以一次对所有频率进行扫描时,此种做法可以节省一些时间与计算资源。而且,如果当第一电极或第二电极的计算之后,并没有发现发信器所发出的电信号,则可以省略执行步骤 915。反之,当发现发信器所发出的电信号之后,则步骤 915 可以根据所接收的该电信号各频率信号强度,计算另一电极所接收的该电信号的总信号强度。其余的步骤 920 与 930 可以适用图 9A 的实施例的说明。

[0112] 要注意的是,在图 9A 与图 9B 的流程当中,若没有提到步骤之间的因果关系或顺序,则本发明并不限定这些步骤所执行的先后顺序。另外,在步骤 905、910、915 当中提到了计算每一个第一电极与 / 或第二电极所接收的该电信号的总信号强度。在一个实施例中,若该触控系统 300 当中只包含单一个发信器 100 时,图 9A 与图 9B 的流程就可以修改为,当计算到至少一个第一电极与第二电极所接收的该电信号的总强度大于门槛值时,即可以执行步骤 920 与步骤 930。

[0113] 综上所述,本发明的主要精神之一,在于利用侦测第一电极与第二电极所接收信号中的相应于多个频率的信号强度,进而计算出发信器与触控装置之间的相对位置,还可以由回推该发信器状态得知该发信器上各个感测器的状态。此外,本发明还可以利用电容式触控面板的触控电极,使得同一个电容式触控面板可以进行电容式的侦测,也可以进行发信器的侦测。换言之,利用同一个电容式触控面板即可以进行手指侦测、手掌侦测,也可以进行发信器式触控笔的侦测。

[0114] 在现在的电容式侦测当中,已经可以支援多指触控的功能。而在本发明当中,可以支援多个发信器的侦测功能,也可以支援一个物件具有多个发信器的侦测功能。在一个实施例中,上述的多个发信器可以是相同型式的发信器。比方说,这些发信器所混合的多个频率都是相同的,但每一个发信器所混合频率的信号强度的比例不同。或者是借由软件或硬

件的设定,使得每一支发信器可以根据设定的不同,而混合不同的频率。在另一个实施例当中,上述的多个发信器可以是不同形式的发信器。换言之,上述的多个发信器所混合的多个频率至少有一个是不同的。本发明并不限定多个发信器是否都是相同的,而相应的触控面板与触控处理装置是根据其所发出的不同的电信号,来分别出上述的多个发信器。

[0115] 请参考图 10 所示,其为根据本发明一个实施例的两个相同的发信器 1000 的方框示意图。在此实施例当中,发信器 1000A 与 1000B 的型式是完全相同的。与图 1 所示的发信器 100 相比,发信器 1000 多包含了一个可选的设定模块 170。其余的模块均可以参考图 1 与其他实施例,故不再此详述。

[0116] 在图 10 所示的实施例当中,上述的感测器模块 130 只包含了按键与笔尖的压力感测器,而且频率合成模块 140 可以合成三种不同频率的信号。因此对于发信器 1000A 与 1000B 来说,其最多可以包含四种发信器状态然而,为了省电的缘故,当压力感测器未侦测到压力时,发信器 1000 并不发出电信号。所以如表六所示,只要是压力感测器无接触压力时,不管按键是否按下或弹起,通通归类于第三发信器状态。从表六可知,在第一与第二发信器状态时,发信器 1000 要发出电信号。当系统内具有两支发信器 1000A 与 1000B 时,发出电信号的时后就有四种情况的变化。

[0117]

表六	压力感测器	按键
第一发信器状态	有接触压力	按下
第二发信器状态	有接触压力	弹起
第三发信器状态	无接触压力	按下
第三发信器状态	无接触压力	弹起

[0118] 先前已经提到,由于频率合成模块 140 可以合成三种不同频率的信号,所以使用表七的安排,使触控装置可以分辨出同时按压在触控面板上的两支发信器 1000A 与 1000B。值得注意的是,由于三种不同频率的信号可以具有八种不同混合的安排,扣除一种全部不混合的安排以外,还有七种安排可兹使用。

[0119]

表七	第一频率	第二频率	第三频率
发信器 1000A 的第一发信器状态	混合	不混合	混合
发信器 1000A 的第二发信器状态	混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第三发信器状态	不混合	不混合	不混合
发信器 1000B 的第一发信器状态	不混合	混合	混合
发信器 1000B 的第二发信器状态	不混合	混合	不混合



发信器 1000B 的第三发信器状态	不混合	不混合	不混合
未分配	混合	混合	混合
未分配	混合	混合	不混合
未分配	不混合	不混合	混合

[0120] 在一个实施例中,如果发信器 1000B 在压力感测器未侦测到接触压力时,仍然持续发出电信号,以便让触控装置侦测悬浮或靠近在触控面板上方的发信器 1000B 时,则发信器 1000B 的发信器状态就恢复成如表六之一的四个。

[0121]

表六之一	压力感测器	按键
第一发信器状态	有接触压力	按下
第二发信器状态	有接触压力	弹起
第三发信器状态	无接触压力	按下
第四发信器状态	无接触压力	弹起

[0122] 在组合了具有三个发信器状态的发信器 1000A 与具有四个发信器状态的发信器 1000B 之后,两者可以按照表七之一的安排来分别混合三种频率。

[0123]

表七之一	第一频率	第二频率	第三频率
发信器 1000A 的第一发信器状态	混合	不混合	混合
发信器 1000A 的第二发信器状态	混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第三发信器状态	不混合	不混合	不混合
发信器 1000B 的第一发信器状态	不混合	混合	混合
发信器 1000B 的第二发信器状态	不混合	混合	不混合
发信器 1000B 的第三发信器状态	混合	混合	混合
发信器 1000B 的第四发信器状态	混合	混合	不混合
未分配	不混合	不混合	混合

[0124] 当然,本领域的普通技术人员可以理解到表七或表七之一的安排只是一种实施例,实际上,可以将各个发信器状态对应到不重复的频率混合的安排。比方说,将表七之一重新安排之后的表七之二,也可以满足系统中同时具有两个发信器的情况。

[0125]

表七之二	第一频率	第二频率	第三频率
发信器 1000B 的第一发信器状态	混合	不混合	混合
发信器 1000B 的第二发信器状态	混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第三发信器状态	不混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第二发信器状态	不混合	混合	混合
发信器 1000A 的第一发信器状态	不混合	混合	不混合
发信器 1000B 的第四发信器状态	混合	混合	混合
发信器 1000B 的第三发信器状态	混合	混合	不混合
未分配	不混合	不混合	混合

[0126] 除此之外,系统内还可能包含一个与发信器 1000A 与 1000B 不同的发信器 1000C。在某一个实施例中,发信器 1000C 的感测器模块 130 只具有单一个压力感测器,所以发信器 1000C 只具有两个发信器状态。第一发信器状态是压力感测器有感受到接触压力时,第二发信器状态则是未侦测到接触压力。在此实施例中,表七之三所示的分配表可以用来满足具有三个发信器 1000 的触控系统。

[0127]

表七之三	第一频率	第二频率	第三频率
发信器 1000B 的第一发信器状态	混合	不混合	混合
发信器 1000B 的第二发信器状态	混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第三发信器状态与 发信器 1000C 的第二发信器状态	不混合	不混合	不混合
发信器 1000A 的第二发信器状态	不混合	混合	混合
发信器 1000A 的第一发信器状态	不混合	混合	不混合
发信器 1000B 的第四发信器状态	混合	混合	混合
发信器 1000B 的第三发信器状态	混合	混合	不混合
发信器 1000C 的第一发信器状态	不混合	不混合	混合

[0128] 值得注意的是,在表七之三的实施例当中,发信器 1000C 的频率合成模块 140 可以只支援单一种频率(第三频率),而无须进行频率合成的步骤。换言之,发信器 1000C 可以不包含频率合成模块 140。同样地,在此实施例中,发信器 1000C 也可以不包含设定模块 170,因为只支援单一频率的发信器 1000C 不需要任何的设定。

[0129] 在一个实施例中,上述的发信器 1000 的频率混合均已经在处理模块 120 中安排,只需要设定模块 170 来设定某一个发信器 1000 是担任发信器 1000A 或发信器 1000B 的角

色。在此种情况下,该设定模块 170 可以是简单的按钮、开关、拨片、旋钮、或转轮之类的人机界面,可以在 A 角色与 B 角色之间切换。在发信器 1000 制造完成的时候,可以将预设值设定为某一角色。本领域的普通技术人员可以理解到,尽管上述的实施例只提到两种角色,但只要频率合成模块所混合的频率数量增加,就可以同时让触控装置侦测到更多角色的发信器 1000。或者是,让每一个发信器 1000 的感测器模块 130 能具有更多种的感测器状态,而不像上述实施例中只有压力感测器和单一个按键。

[0130] 在另一个实施例中,上述的发信器 1000 的频率混合可以通过较为复杂的设定模块 170 加以设定。比方说,该设定模块 170 可以是实体通信界面,如通用串行总线 (USB) 或其他的有线界面。可以借由该设定模块 170 所提供的界面,通过软件对发信器 1000 的发信器状态与频率混合的对应关系加以设定。在某些实施例中,该设定模块 170 也可以是无无线通信界面,如无线区域网络 (Wireless LAN) 或蓝牙 (Bluetooth)。

[0131] 值得一提的是,当设定模块 170 只使用开关或拨片来设定角色时,可能不需要对相应的触控装置加以设定。这是因为在发信器 1000 与触控装置出厂的时候,都已经纪录了相同的发信器状态与频率混合的对应关系。但是当软件可以通过设定模块 170 来重新调整发信器状态与频率混合的对应关系时,也必须对触控装置作相同的调整。

[0132] 在本发明当中,触控装置仍然可以侦测两个具有相同角色设定的发信器 1000,也可能由于两个发信器 1000 上的感测器状态不一样,而能够分辨出两个发信器,进而描绘出个别发信器的轨迹。比方说一个处于第一发信器状态而另一个处于第二发信器状态。但是当两个发信器的感测器状态相同的时候,触控装置可能无法依赖两个发信器所发出的电信号来分辨出这两个发信器,反而要依赖轨迹预测等技术,才能描绘出个别发信器的轨迹。

[0133] 在一个实施例中,本发明提供一组同时发信的发信器组合,其包含第一角色发信器 1000A,用于根据第一角色发信器状态发送第一电信号至触控装置;以及第二角色发信器 1000B,用于根据第二角色发信器状态发送第二电信号至该触控装置。使得该触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器 1000A 与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器 1000B 与该触控装置的第二相对位置。

[0134] 在一个实施例中,上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。在另一个实施例中,上述的第一角色发信器与第二角色发信器是不同型式。

[0135] 上述的第一电信号是由多个频率混合而成。在一个实施例中,上述的第二电信号是由该多个频率混合而成。在另一个实施例中,上述的第二电信号是由该多个频率的子集合混合而成。

[0136] 上述的第一角色发信器包含第一设定模块以设定该第一角色发信器的角色,该第二角色发信器包含第二设定模块以设定该第二角色发信器的角色。当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。

[0137] 在一个实施例中,上述的第一设定模块包含人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。在另一个实施例中,上述的第一设定模块包含无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者可以通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。使用者可以设定该第一角色发信器状态与该第一

电信号所混合的频率的对应关系。

[0138] 请参考图 11 所示,其为根据本发明一个实施例的一种发信方法的方框示意图。图 11 所示的各个步骤之间,若没有明定的因果关系时,则本发明并不限定其执行的先后顺序。该发信方法适用于一组同时发信的发信器组合,该发信器组合包含第一角色发信器与第二角色发信器。在步骤 1110 当中,根据该第一角色发信器的状态产生第一角色发信器状态。在步骤 1120 当中,根据该第二角色发信器的状态产生第二角色发信器状态。接着,在步骤 1130 当中,根据该第一角色发信器状态,使该第一角色发信器发出第一电信号。在步骤 1140 当中,根据该第二角色发信器状态,使该第二角色发信器同时发出第二电信号。使得触控装置分析同时发出的该第一电信号与该第二电信号后,得知该第一角色发信器状态与该第二角色发信器状态,以及该第一角色发信器与该触控装置的第一相对位置与该第二角色发信器与该触控装置的第二相对位置。

[0139] 在一个实施例中,上述的第一角色发信器与第二角色发信器是相同型式。在另一个实施例中,上述的第一角色发信器与第二角色发信器是不同型式。

[0140] 该发信方法可更包含混合多个频率来产生该第一电信号。在一个实施例中,该发信方法可更包含混合该多个频率来产生该第二电信号。在另一个实施例中,该发信方法可更包含混合该多个频率的子集合来产生该第二电信号。

[0141] 该发信方法可更包含设定该第一角色发信器的角色;以及设定该第二角色发信器的角色。当该第一角色发信器的角色与该第二角色发信器的角色不同时,该第一电信号所混合的频率不同于该第二电信号所混合的频率。

[0142] 该发信方法可更包含通过该第一角色发信器的人机界面,让使用者能够用手来设定该第一角色发信器的角色。该发信方法可更包含通过该第一角色发信器的无线连线界面或有线连线界面以连接到计算机,让使用者可以通过该计算机经由该无线连线界面或有线连线界面来设定该第一角色发信器的角色。该发信方法可更包含设定该第一角色发信器状态与该第一电信号所混合的频率的对应关系。

[0143] 本发明的主要精神之一,在于提供包含多个发信器的发信器组合,借由发出不同的电信号,使触控装置可以根据不同的电信号得知各个发信器的状态,以及各个发信器与触控装置的相对位置。

[0144] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

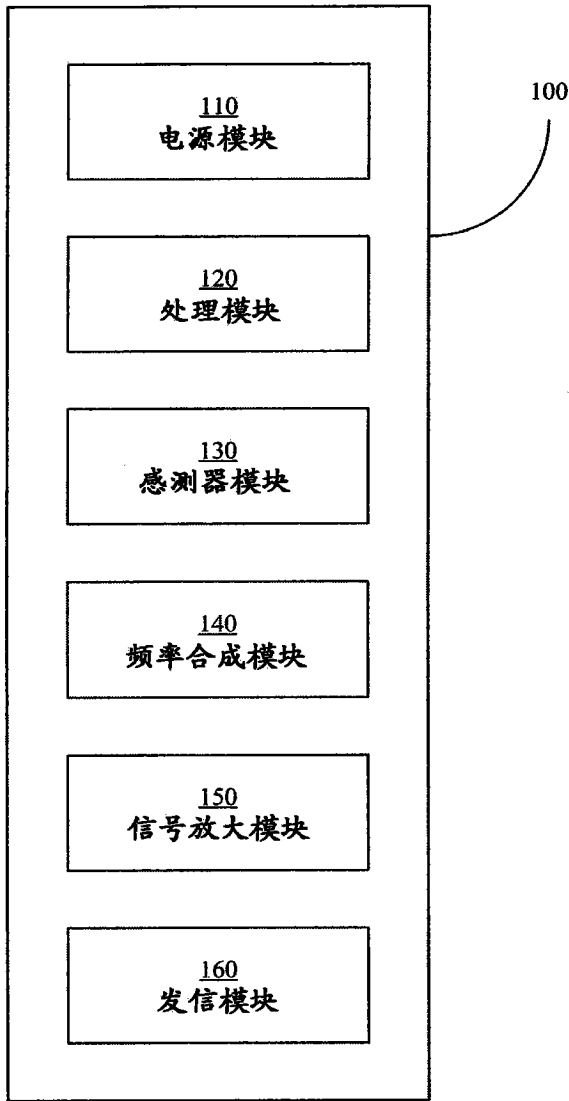


图 1

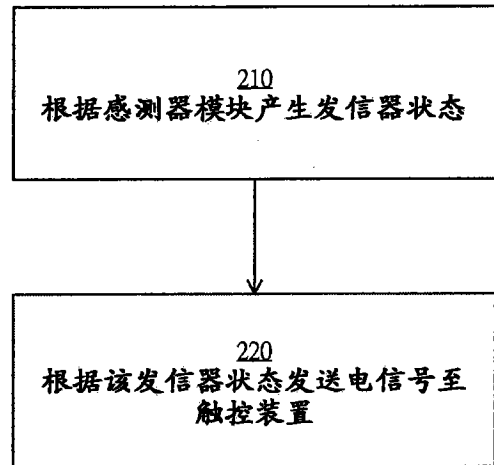


图 2

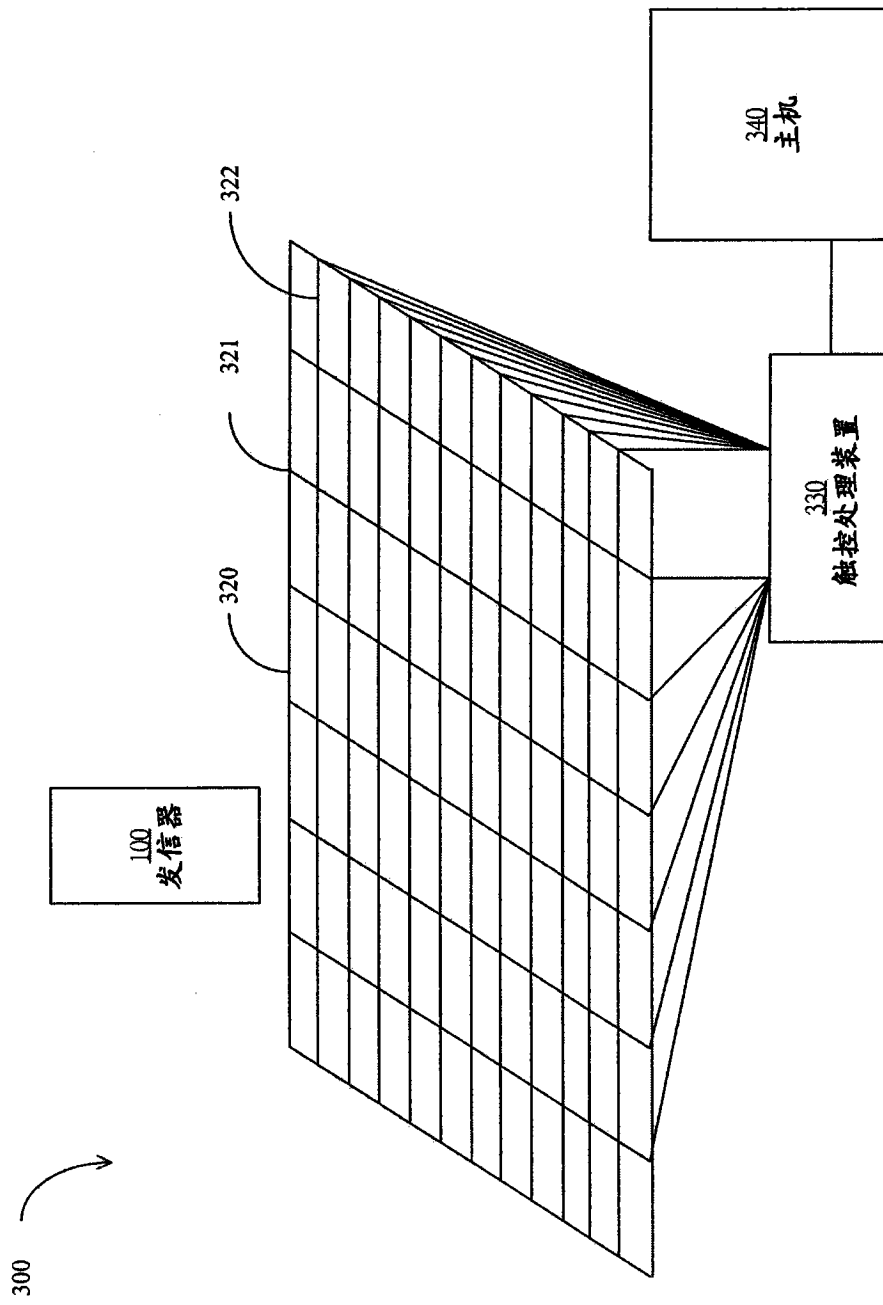


图 3

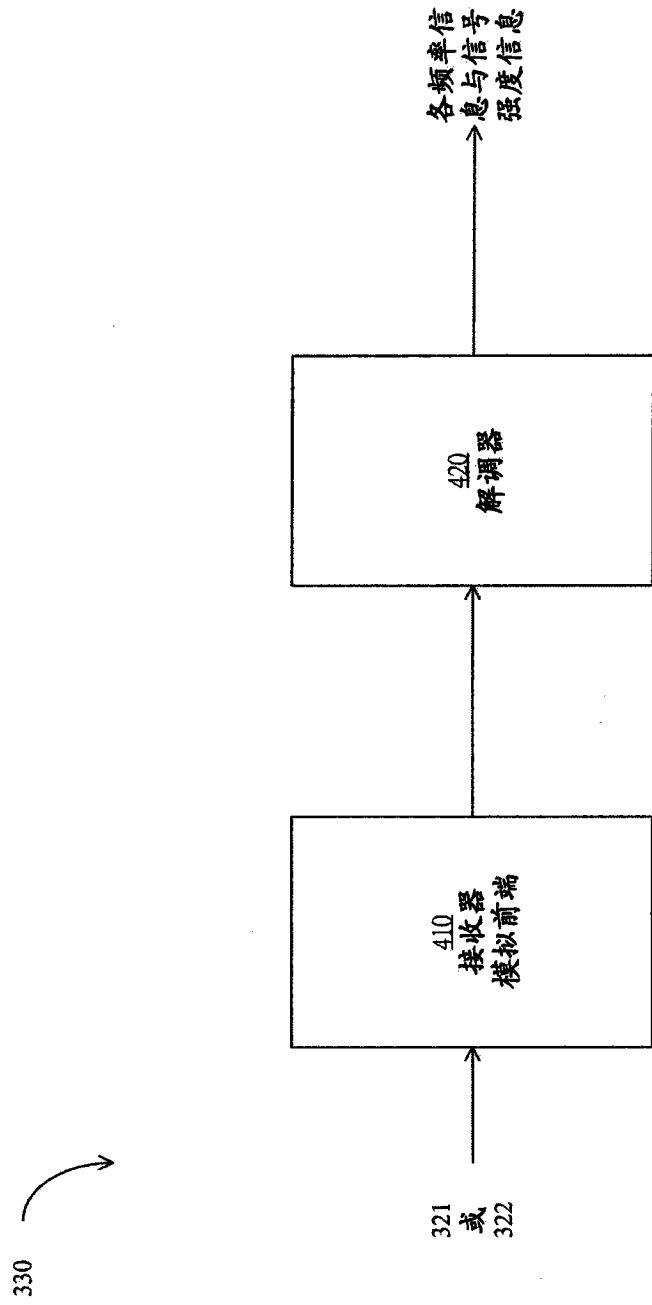


图 4

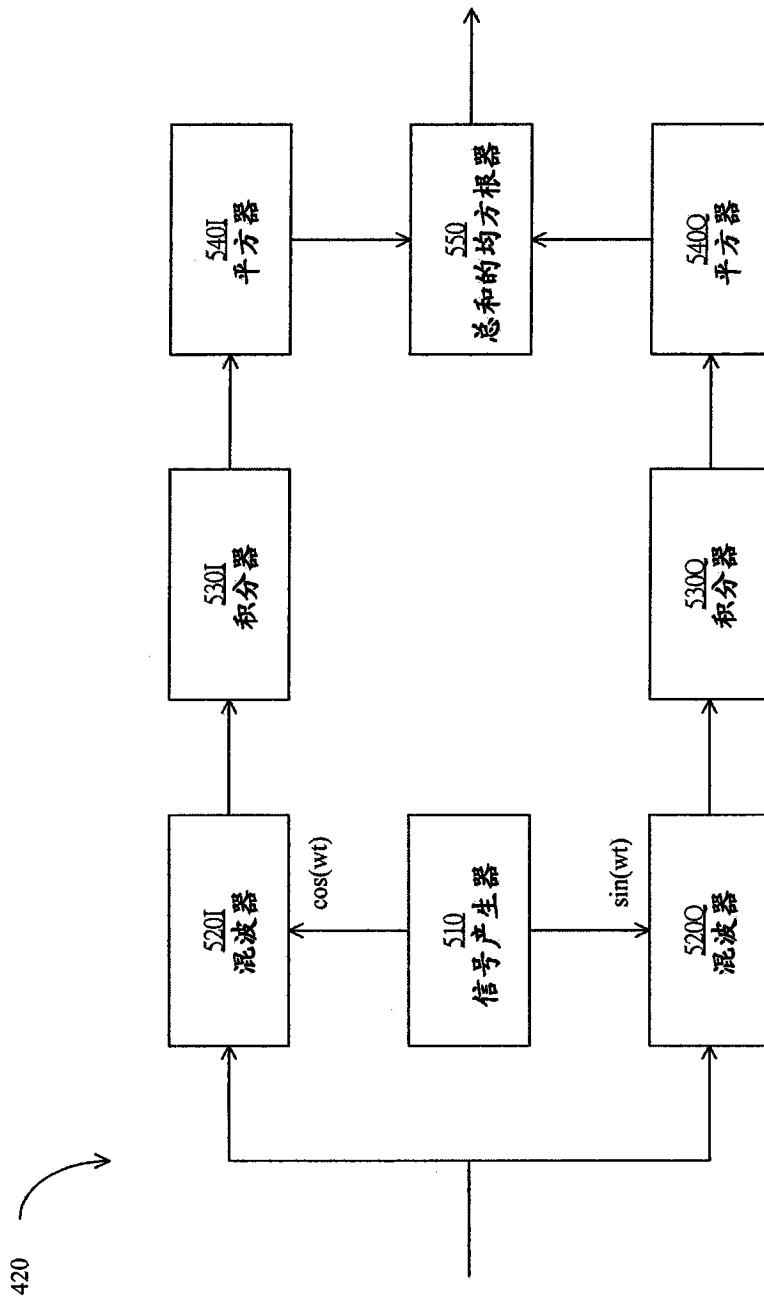


图 5



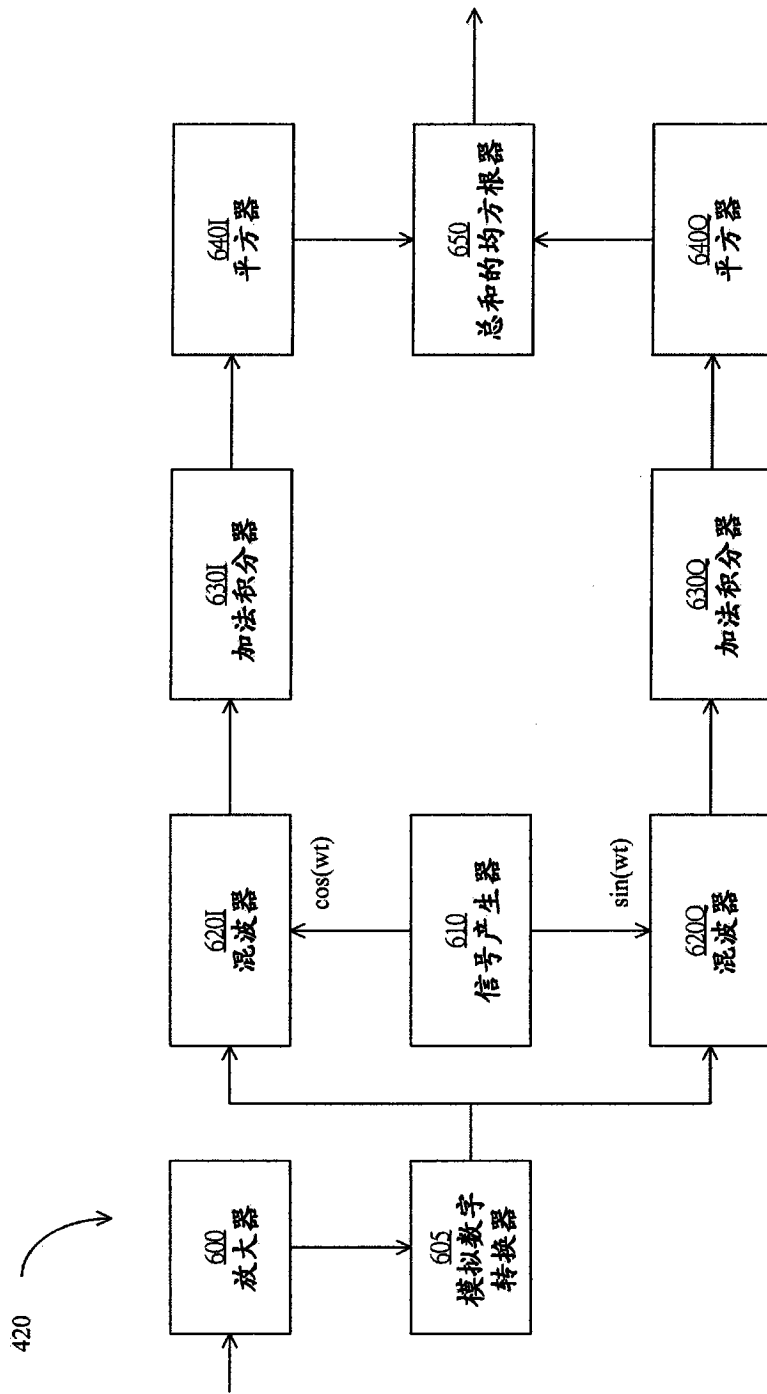


图 6

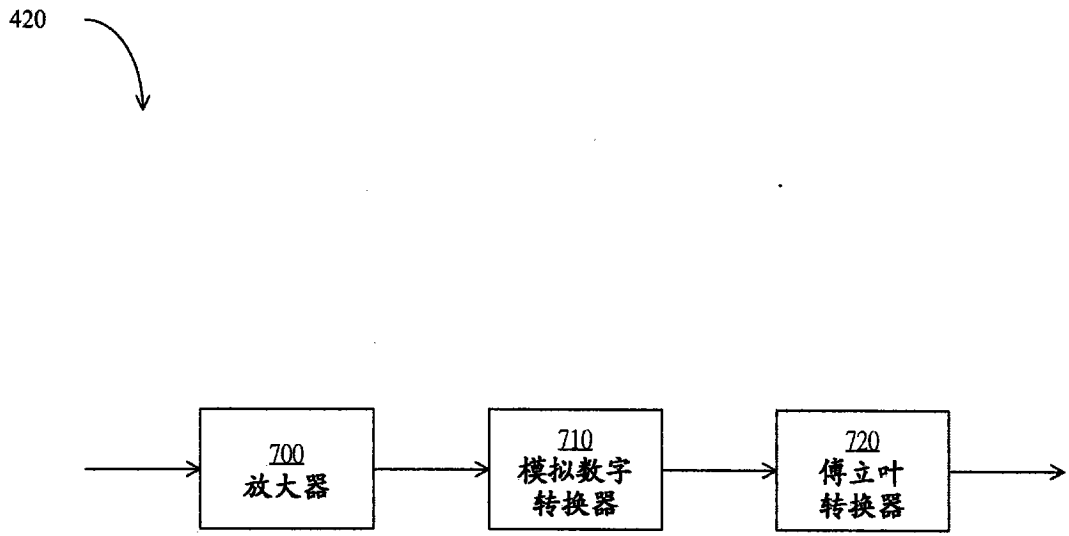


图 7

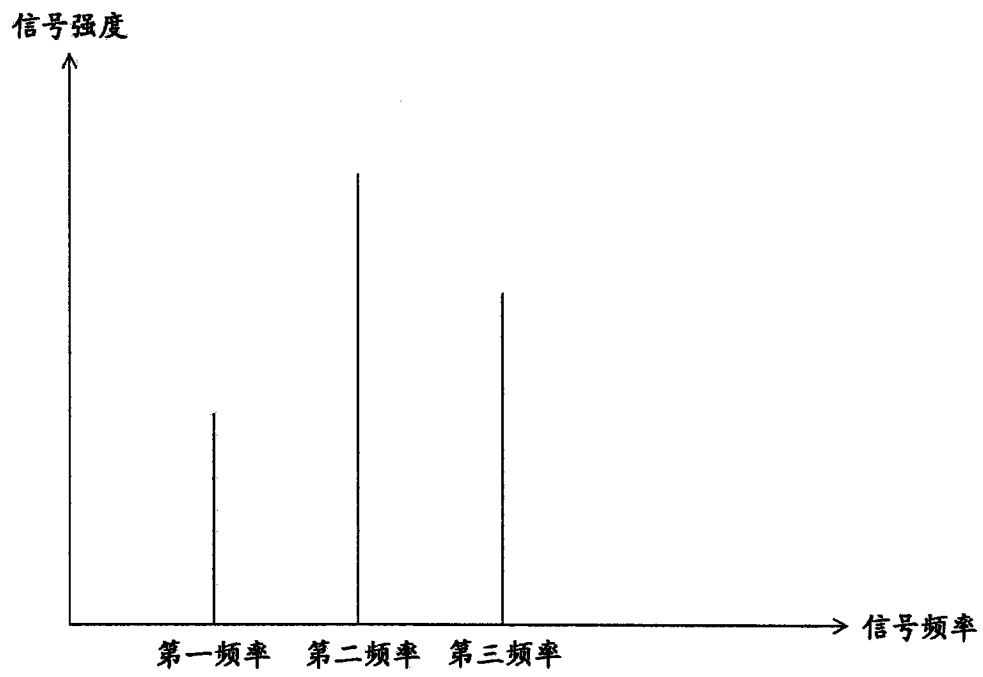


图 8

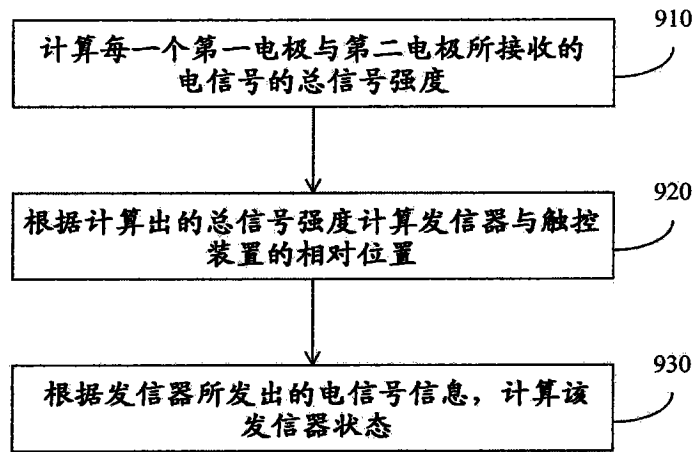


图 9A

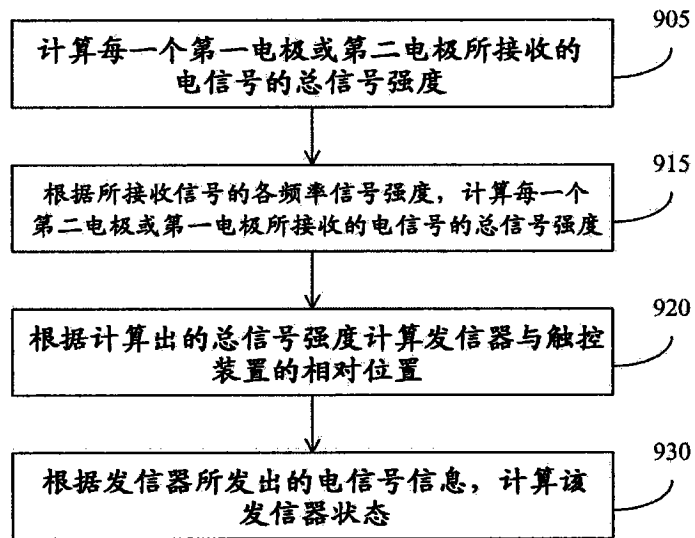


图 9B

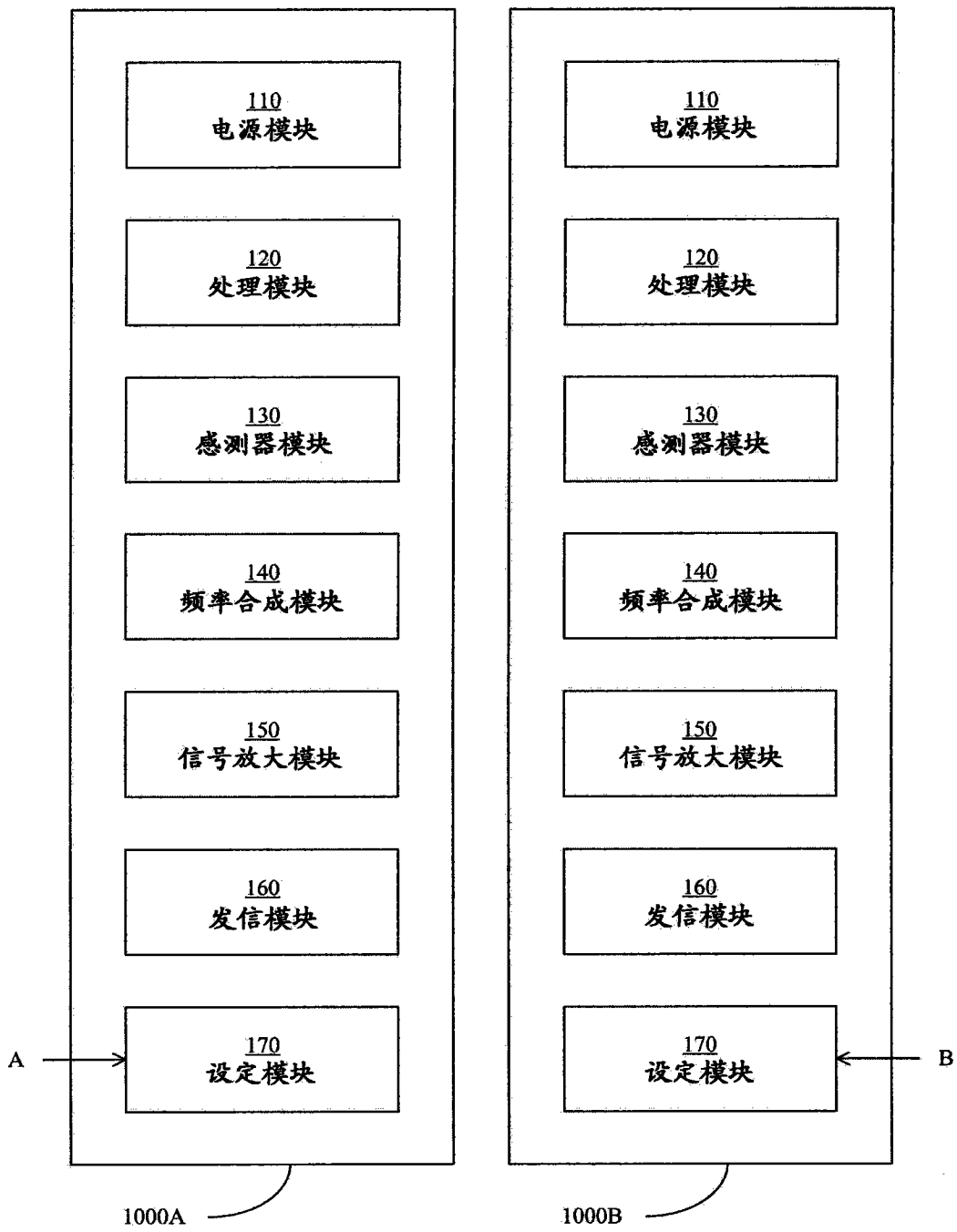


图 10

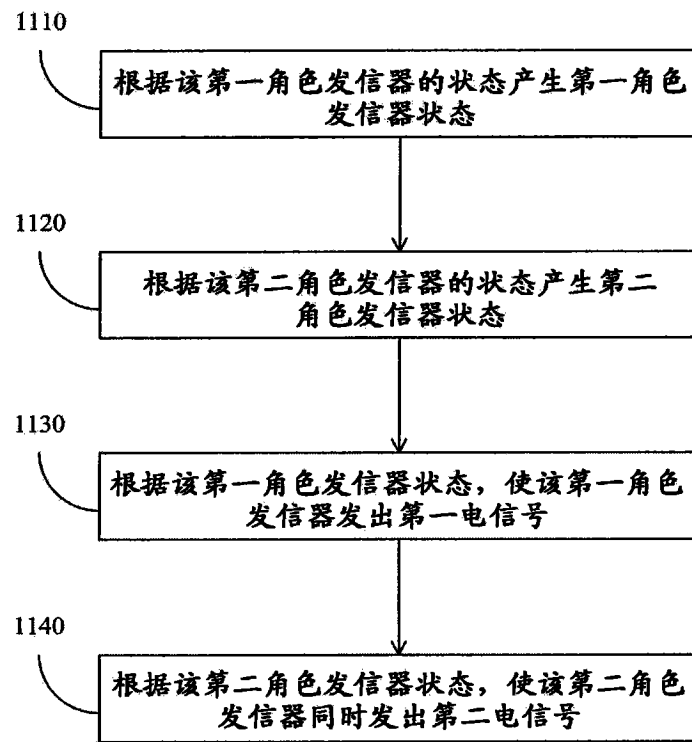


图 11