[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04Q 7/34

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 01110847.9

[43]公开日 2001年8月22日

[11]公开号 CN 1309518A

[22]申请日 2001.1.13 [21]申请号 01110847.9

[30]优先权

[32]2000.1.14 [33]DE [31]10001384.8

[71]申请人 威福特克股份有限公司

地址 联邦德国伊斯曼宁

[72]发明人 R·凯恩德尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

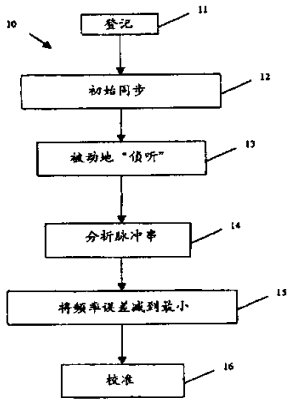
代理人 李亚非

权利要求书2页 说明书4页 附图页数1页

[54]发明名称 校准测试装置的方法

[57]摘要

本发明涉及用于测试的测试装置或在一个移动通信网中提供操作的例如移 动或蜂窝电话机的移动终端的频率校准的方法。为了实现一个高精度的校准，本发明建议，基于在移动终端和移动电讯网之间的数据通信，测试装置无源地 侦听－个建立的通信，其中构成通信的信息信号至少部分地由测试装置取样和 估计，和基于这个估计，合成在测试装置中的基准频率单元被校准。更适宜地，建立数据通信的移动终端的脉冲串由测试装置作为信息信号分析。



ISSN1008-4274

01.02.26

权 利 要 求 书

1．一种用于测试在例如移动或蜂窝电话机的移动通信网中提供操作的移动终端的测试装置的频率校准方法，其中基于在移动电话机和移动通信网之间建立的数据通信，测试装置无源地侦听建立的通信，其中构成通信的信息信号至少部分地由测试装置取样和估计，和基于这个估计，合成在测试装置中的一个基准频率单元被校准。

2．根据权利要求 1 的一种方法，其中建立的通信包括一个在移动终端和移动通信网的一个基站之间的数据通信。

3．根据权利要求 1 的一种方法，其中在时域中的比特流实质上作为信息信号周期地处理。

4．根据权利要求 3 的一种方法，其中用于基准频率单元的校准，由测试装置测量的比特流的频率误差最小化用于基准频率单元的校准。

5．根据权利要求 3 的一种方法，其中建立数据通信的移动终端的脉冲串由测试装置作为比特流分析。

6．根据权利要求 5 的一种方法，其中基准频率单元以电的和／或机械地校准。

7．根据权利要求 5 的一种方法，其中脉冲串由测试装置以异步测试方式分析。

8．根据权利要求 1 的一种方法，其中在移动终端和基站之间的数据交换无源地侦听以前，等待在移动终端和基站之间的一个初始的同步阶段。

9．根据权利要求 2 的一种方法，其中移动终端被初始化和登记到移动通信网，用于在移动终端和基站之间建立数据通信。

10．根据权利要求 1 的一种方法，其中测试装置被耦合到一个功率分配器和／或用于无源地侦听在移动终端和通信网之间通信的天线。

11．在诸如如移动或蜂窝电话机的移动通信网中用于测试提供操作的移动终端的测试装置，实现按照权利要求 1 的方法。

12．在诸如移动或蜂窝电话机的移动通信网中用于测试提供操作的移动终端的测试装置，其中测试装置包括一个无源侦听或搭接模式，其中测试装置监视和估计在移动终端和移动通信网尤其是和它的基站之间的数据交换。

13．按照权利要求 12 的用于测试移动终端的测试装置，其中测试装置包括一个基准频率单元，响应在搭接模式获得的估计的数据可校准它。

14．按照权利要求 13 的测试装置，其中测试装置包括作为基准频率单元的一个石英振荡器。

15．按照权利要求 12 的测试装置，其中测试装置进一步包括一个图形实时显示装置。

16．使用在一个移动通信网中提供操作的诸如移动或蜂窝电话机的移动终端，用于测试在一个移动通信网中提供操作的移动终端的测试装置的频率校准。

说　　明　　书

校准测试装置的方法

本发明涉及一种用于测试装置的频率校准方法或用于在移动通信网中测试提供操作的诸如移动或蜂窝电话机的移动终端的测试装置。

这样的方法和这样的测试装置从由 R. Schoblick 在德国技术期刊“Funkschau”1997 年第 16 卷第 64 页到 66 页上的文章“用于 GSM 移动电话机的测量技术”中已经知道了。当生产移动电话机时，这样的测试装置用于测试移动或蜂窝电话机的基本的功能和基本的技术要求，在制造过程的末尾控制时或当在有缺陷移动电话机中寻找缺陷时，必需包括一个高精度内部基准频率，以便取样或测量数据传送操作需要的高频（HF）或射频（RF）参数。然而，合成在测试装置中的相应的基准频率振荡器由于老化影响、温度波动等等可能分别偏离或漂移希望的频率。因此这个希望的频率的重新校准是经常需要的。在实际中，重新校准大约是每年需要的。为此目的，需要高精度外部基准频率装置，由于需要的精度，它是昂贵的。特别是，小的经销商店或业务站没有必需的金融手段用于获得这个基准频率装置。但是，同样如果基准频率装置是容易得到的，必需用于测试装置的相应于实际频率到希望的频率必需使用外部频率标准连续检查，以便确信测试装置是在测量的射频参数必需容忍的范围内。然而，这也非常消耗时间。另一方面，当使用测试装置时，它已从希望的频率漂移，在未注意的情况下，这可以引起在最终控制或当测试一个移动电话机时，在测试的移动电话机下，以一种糟糕的方式调整，这例如可以分别导致接收或发射质量的降低。

因此，本发明的一个目的是改善上面提到的方法，以便在任何时候测试装置的希望的频率可以被以快速和高精确的方式自测试和校准。

本发明的另一个目的是使用移动通信网特定的和固有的频率精度，“任意地” 校准测试装置。

本发明的再一个目的是无需使用任何昂贵的基准频率装置和不用计数器校准测试装置。同样，本发明的测试装置不需要为了校准目的运到厂家。

本发明的另外一个目的是提供一种测试方法 ，可用于可能和（ 无线）电

信网通信的任何位置。这意味着移动电话机测试装置几乎在任何地方都是可用的。其中，网络可以是任何适合的通信网，尤其是ＧＳＭ（全球移动通信系统）或ＰＣＮ／ＰＣＳ（个人通信网／个人通信系统）网。

按照本发明的目的是这样解决的，测试装置无源地侦听或搭接建立的通信，由于建立在移动终端和移动通信网之间的数据连接，构成通信的信息信号是至少由测试装置取样和估计和基于这个估计，合成在测试装置中的基准频率单元被校准。

因此，与现有技术不同，本发明的特点是，为了和待测试的移动电话机通信，即交换数据，典型地使用测试装置，按照本发明的测试装置，在搭接或侦听模式监视或偷听在移动电话机和网络尤其是基站，电信卫星等等之间的数据交换，基于随后产生的信息信号获得一个相应时间和频率标准作为一个校准装置，以便实现调整或和内部基准频率比较。内部基准频率是用于所有测量的中心时钟。实际的校准可以手工或由一个适合的软件自动地实现，减小移动电话机的测量频率误差。其中，通信仅需要部分地被监视，因为，例如对于频率校准仅脉冲串频率是必需的。因此不需要昂贵的基准频率装置。

按照本发明的方法的一个有利的实施例是，在时域中周期返回的比特流被作为信息信号处理，其中由于来自建立数据连接的移动终端的比特流脉冲串由测试装置分析，由此实现用于测试装置的精确的频率标准。

按照本发明的另一个有利的实施例，特别适合于测量目的，脉冲串由测试装置以异步测试模式在语音信道中分析。

优点是，在移动终端和基站间的数据交换被（无源地）侦听之前，等待在移动终端和基站间的初始同步相位时，因为只有在初步建立或几秒钟的瞬变时间间隔之后，由移动电话机发射的脉冲串具有由基站规定的预定频率和相应的移动电信标准。

为此目的，在移动终端和基站间建立数据通信，移动终端被初始化和预定，以便通过移动终端，尤其是移动或蜂窝电话机的预定处理开始在移动电话机和相应的基站之间通信。

按照一个首选实施例，为了搭接构成在移动电话机和相应的基站间的通信电磁场，使用用于无源侦听通信的功率分配器，测试装置耦合到建立的通信链路。

另一方面，使用一个天线或安置在接近于移动终端的天线振子，测试装置也可被耦合建立的通信链路。

上面提到的目的也可由本发明通过提供一个测试装置来解决，该装置包括一个可转换的无源搭接或侦听模式，其中测试装置取样和分析在移动终端和基站间的数据交换，为此目的，测试装置的搭接或侦听模式包括一个校准能力，通过比较构成监视的数据交换的信息信号和来自由测试装置包含的基准频率单元的信号，它检查和校准基准频率单元的频率精度，。

与仅包括一个操作的激活模式的传统的测试装置不同，该测试装置用于实现移动电话机的功能测试，因此对内部基准频率单元的频率校准需要使用一个昂贵的精确频率装置校准，按照本发明的测试装置的特征是，一个附加的无源模式，其中可接入由在移动终端和相应的基站间交换信息信号定义的频率标准。

按照本发明的一个首选实施例，使用一个图象实时显示装置进行检查和校准，以便再无需用于调整的附加视觉辅助，例如不再需要一个示波器。以这种方式，例如尤其以手工方式取样脉冲的频率误差可被连续监视和可被调整到一个用于测试装置的校准的最小值。

本发明的另外的优选实施例在所附的权利要求书披露。

本发明及其它特点、目的、优点和应用将在下面基准所附的图进行描述。其中，所有描述的和／或举例说明的特点单独或以任何可能的组合形成本发明的主题，而与专利权利要求书中的独立或从属权利要求无关。图中：

图 1 示出一个流程图，举例说明按照本发明的方法的基本的处理步骤。

按照本发明的方法以流程图的基本的处理步骤示意性地示出，在图 1 中用基准号１０表示。在流程图１０的第一处理步骤１１中，在首选实施例中，移动终端是一个移动或蜂窝电话机，通过接通移动或蜂窝电话机和预定或登记到网络初始化，由此建立到各自的移动通信网的连接。连接在语音信道中实现，并且可以是数据连接，一个ＳＭＳ消息，对话等等。在随后的第二处理步骤１２中，等待初始同步阶段，其中在几秒钟的初始建立时间期间以后，按照电信标准，尤其是按照用于ＧＳＭ移动电信网的ＥＴＳＩ标准（ＥＴＳＩ：欧洲电信标准学会；ＧＳＭ：全球移动通信系统）。移动电话机以一个高精确方式同步到具有好于$\Delta\nu/\nu \approx 10^{-7}$的精确度的本地指定基站。其中，基站有好于$\Delta\nu/$

$\nu \leq 10^{-9}$的频率精度。在进一步的处理步骤13中，按照本发明的测试装置使用一个功率分配器或位于接近于移动电话机的天线耦合在移动电话机和基站之间通信。在这个步骤中，测试装置转接到一个无源侦听模式。在异步测试模式中，由移动电话机在语音信道中发射的脉冲串由测试装置在下一处理步骤14中测量和分析。测试装置的测量在监视器或屏幕上示出这些脉冲串的频率误差，其中脉冲串的这个误差仅由测试装置的（不）精确度决定，因为由于发射的脉冲的精度是由ETSI标准保证的，正常是在$\Delta\nu / \nu \approx 5 * 10^{-8}$或更好的范围内。根据频率同步原理，测试系统的频率基准决定测试装置的接收频率。只有如果测试装置的接收频率是和移动电话机的频率是一样的，测量的频率误差是零。因此，测试装置的频率基准的每一个变化导致频率误差的不同测量值。如果频率误差是“零”，测试装置的频率基准调谐到电信网的精度。在随后的处理步骤15中，测试装置的基准石英振荡器机械地或电子地调谐，直到显示的由移动电话机发射的脉冲串的频率误差示出最小值。在最后的处理步骤16中，测试装置被校准。然后，基准石英振荡器有一个好于10^{-7}的精度，以便从基站接收的精度到目前为止是足够的，测试装置的这个精确的频率基准其后也可用于计数器、分析器等等的其它的校准。

使用本发明的首选实施例已经描述了本发明。然而，对于技术人员来说，在不脱离构成本发明的范围和精神下进行各种变化和改变是很明显的，尤其是，为了校准用于移动或蜂窝电话机的测试装置，使用移动电信网的固有的频率精度是本发明的基本想法，因此，“移动电话机”也可以被集成或合成在测试装置中。当然，当实现按照本发明的方法时，在实际的频率校准之前，尤其是，通过建立在测试装置和用于校准目的的移动电话机间的连接，可以测试在移动通信网中用于操作必需的移动电话机的规范。移动电话机的发射机频率的精度是由测试装置“读出”的，而按照先有技术仅用于和移动电话机通信，这认为是重要的。因此，实现了测试装置的基准频率到基站的精确频率的“间接”（经移动电话机）调整。

说 明 书 附 图

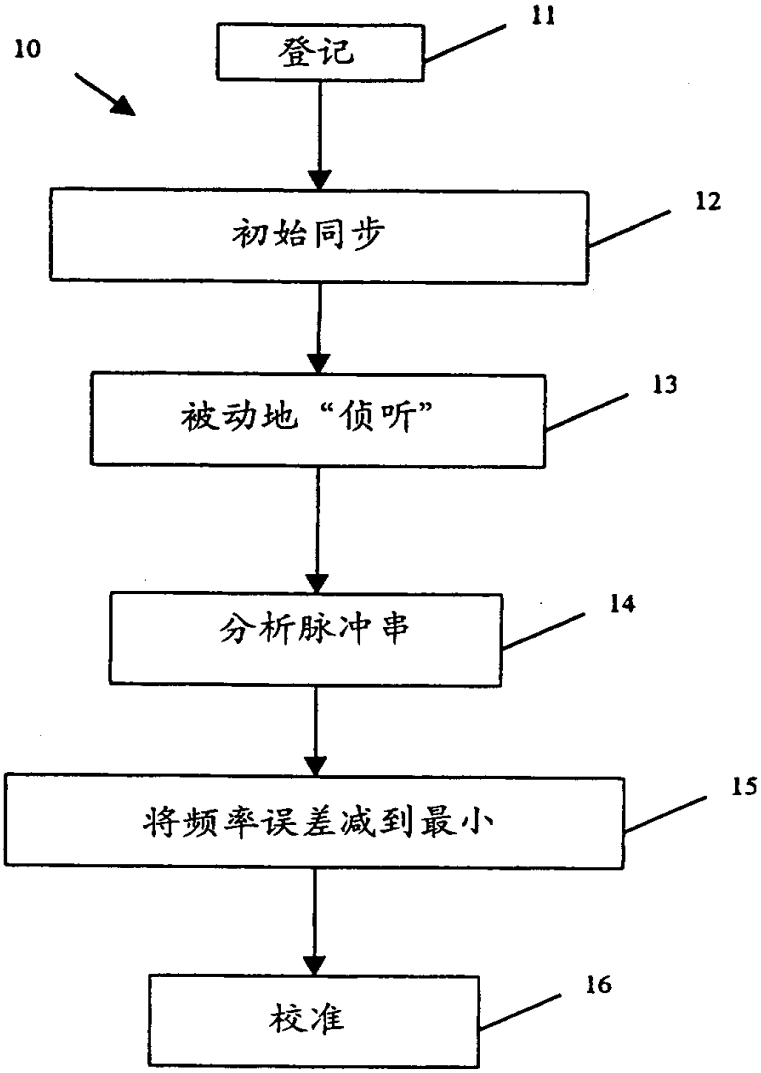


图 1