

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 1/707 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00812116.8

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100420161C

[22] 申请日 2000.8.30 [21] 申请号 00812116.8

[30] 优先权

[32] 1999.8.31 [33] US [31] 09/387,102

[86] 国际申请 PCT/US2000/023944 2000.8.30

[87] 国际公布 WO2001/017125 英 2001.3.8

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.27

[73] 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 S·S·索利曼

[56] 参考文献

WO9927657A1 1999.6.3

WO9923847A1 1999.5.14

审查员 王 琼

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

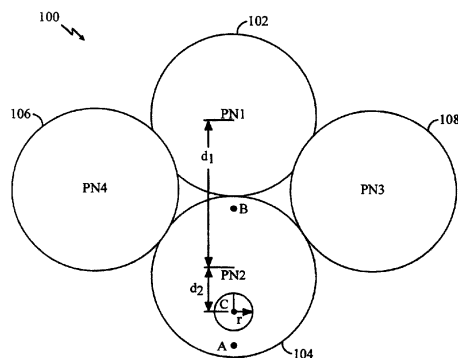
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

使用移动站位置信息减小导频搜索时间的方法和装置

[57] 摘要

一种在无线网络中进行导频信号搜索的方法和装置。确定网络中移动站的位置。然后，使用该位置确定搜索窗口大小和其它搜索参数信息，该信息可用于搜索指定导频信号组中标识的所有导频信号。还可以根据移动站的位置和发射导频信号多路径效应的其它分量，确定搜索窗口大小。



1. 一种在无线通信系统中进行导频信号搜索的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

确定移动站在所述无线通信系统中的位置；

根据所述移动站的所述位置相对于多个导频信号发射源的对应位置，确定对应于所述多个导频信号的多个搜索窗口大小；以及

根据对应的所述确定的多个搜索窗口大小，对所述多个导频信号中的每一个执行所述导频信号搜索。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述无线通信系统中跟踪所述移动站的位置。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括下述步骤：利用信号多路径效应并结合所述移动站的位置来确定搜索窗口的大小。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，进一步包括下述步骤：

存储移动站在小区中各位置的相关搜索窗口的大小；以及

使用移动站的已知位置的所存储的搜索窗口的大小来确定搜索参数。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所存储的移动站的位置是存储在三维表格中。

6. 一种用于在无线通信系统中进行导频信号搜索的设备，其特征在于，它包括：

用于确定移动站在所述无线通信系统中的位置的装置；

用于根据所述移动站的所述位置相对于多个导频信号发射源的对应位置，确定对应于所述多个导频信号的多个搜索窗口大小的装置；

用于根据对应的所述确定的多个搜索窗口大小，对所述多个导频信号中的每一个执行所述导频信号搜索的装置。

7. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，用于在无线通信系统中进行导频信号搜索的设备是一个处理器。

8. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，在所述无线通信系统中追踪所述移动站的位置。

9. 如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，进一步包括用于利用信号多路径效应并结合所述移动站的位置来确定搜索窗口的大小的装置。

10. 如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，进一步包括：

用于存储移动站在小区中各位置的相关搜索窗口的大小的装置；以及
用于使用移动站的已知位置的所存储的搜索窗口的大小来确定搜索参数的装置。

11. 如权利要求 10 所述的设备，其特征在于，所存储的移动站的位置是存储在三维表格中。

使用移动站位置信息减小导频搜索时间的方法和设备

发明背景

II. 发明领域

本发明涉及通信。尤其，本发明涉及减小搜索时间的方法和装置，该搜索时间与呼叫从一个基站到另一个基站的越区切换关联。

II. 背景技术的描述

无线通信系统中除了其它单元，一般还包括无线单元，通常称为移动电话（移动站），当进行呼叫时它与一个或多个基站通信。移动站通过一个或多个信道与基站通信，这些信道包含在基站控制器分配给移动站的频带中。通过“反向链路”实现从移动站到基站的通信，通过“前向链路”实现从基站到移动站的通信。在一个呼叫期间，当移动站到处移动时，移动站不断地搜索继续该呼叫所需的其它基站。

用于这种无线系统中的移动站的重要单元是搜索器。对搜索器编程，在以下至少三种情况下搜索不同基站发送的导频信号（导频）：1) 移动站试图获取基站用于通信；2) 在空闲状态下，这时移动站正在寻呼或访问信道上；以及 3) 在话务状态下，这时移动站受话务信道的控制。在分配给移动站的频带和其它频带上搜索导频的速度决定了移动站的搜索性能。在分段模式中，目的是在该时段终止之前搜索邻近组中所有的导频。分段模式是指移动站的工作模式，其中移动站只在被选时间段期间进行监控。此外，当在“候补”频带中搜索导频时，移动站需要尽快完成其对候补组中所有导频的搜索，以返回业务频带，并使由于搜索候补频带引起的语音降级最小化。如以下所述，候补频带是潜在的越区切换频带，这些搜索技术可用于协调无线通信系统中通信的越区切换。

A. 越区切换

当移动站在话务信道的控制下时，用于码分多址（CDMA）无线系统中的移动站支持三种越区切换过程。1990 年 2 月 13 日提交的美国专利号 4,901,307 题为“SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS”的申请中揭示了多路访问通信系统中 CDMA 技术的使用，

该申请转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。三种连续的越区切换为：

1. 软越区切换—一种越区切换，其中移动站开始与新基站通信，而不中断与旧基站的通信。软越区切换只能用于具有相同频带分配的 CDMA 信道之间。
2. CDMA 到 CDMA 的硬越区切换—一种越区切换，其中移动站在不相交的基站组、不同的频带级别、不同的频带分配或不同的帧偏移之间转移。
3. CDMA 到模拟的越区切换—一种越区切换，其中将移动站从 CDMA 前向话务信道导向模拟语音信道。

为了执行软越区切换，移动站不断搜索分配的导频组。术语“导频”是指导频序列偏移和频带分配所识别的导频信道。导频与同一前向链路 CDMA 信道中的前向链路话务信道关联，或者类似地，与使用反向链路导频的系统中的反向链路关联。导频组中所有的导频都具有相同的 CDMA 频带分配。为了清楚起见，只讨论前向链路的导频。

移动站在当前 CDMA 频带分配上搜索导频，以检测 CDMA 信道的存在并测量它们的信号强度。当移动站检测到足够强度的未与已分配给移动站的任何前向链路话务信道关联的导频时，移动站将导频强度测量值消息发送到当前与之通信的基站。然后，基站可以将与导频关联的前向链路话务信道分配给移动站，并引导移动站进行越区切换。

导频搜索参数和导频强度测量值消息的发送规则用下述导频组表示：

- 工作组：与分配给移动站的前向链路话务信道关联的导频。
- 候补组：当前不在工作组中的，但已被移动站接收到的具有足够强度的这些导频，用于指可以成功地解调关联的前向链路话务信道。
- 邻近组：当前不在工作组或候补组中的导频，它可能是越区切换的候补。
- 剩余组：当前 CDMA 频率分配上的，除了邻近组、候补组和工作组中的导频外的当前系统中所有可能导频的组合。该可能的导频组合中包括导频 PN 序列偏移指数是一些导频增量的整数倍数的导频。

基站可以指导移动站在不同的 CDMA 频率上搜索导频，以检测 CDMA 信道的存在，并测量其强度。移动站将搜索结果报告给基站。根据导频强度的测量值，基站可以指导移动站执行频带内的硬越区切换。

导频搜索参数用下述导频组表示：

- 候补频带邻近组：CDMA 候补频带上的导频列表。
- 候补频带搜索组：基站可指导移动站去搜索的候补频带邻近组的子集。

B. 导频搜索

在当前系统中，基站设置搜索窗口，也就是 PN 偏移范围，其中移动站搜索有用的多路径分量。移动站可以使用这些多路径分量对相关的前向链路话务信道进行解调。电信工业协会发布的 TIA/EIA-95x 和 TIA/EIA-98-B 标准和美国国家标准学会提出的 ANSI J-STD-018 中定义了搜索性能标准、和一般无线系统标准，这些标准都通过引用结合于此。这些搜索一般受以下各项支配：

工作组和候补组：工作组和候补组中搜索导频的过程是相同的。工作组和候补组中每个导频的搜索窗口大小是表 1 中对应于 SRCH_WIN_A 指定的 PN 码片数。例如，SRCH_WIN_A₅=6 对应于 28 PN 码片的搜索窗口或搜索窗口中心周围的±14 PN 码片。对于最早到达的可用导频多路径分量周围的工作组和候补组中的每个导频。移动站使搜索窗口位于中心位置。

表 1

SRCH_WIN_A SRCH_WIN_N SRCH_WIN_NGHB R SRCH_WIN_R CF_SRCH_WIN_N	窗口大小 (PN 码片)	SRCH_WIN_A SRCH_WIN_N SRCH_WIN_NGHB R SRCH_WIN_R CF_SRCH_WIN_N	窗口大小 (PN 码片)
0	4	8	60
1	6	9	80
2	8	10	100
3	10	11	130
4	14	12	160
5	20	13	226
6	28	14	320
7	40	15	452

邻近组：如果设置了不同邻近搜索窗口的标记，那么邻近组中每个导频的搜索窗口大小是表 1 中对应于与被搜索导频关联的搜索窗口大小参数而指定的 PN 码片数。如果没有设置标记，那么邻近组中每个导频的搜索窗口大小都相等，并等于表 1 中对应于 SRCH_WIN_N₅ 而指定的 PN 码片数。对于导频 PN 序列偏移周围的邻近组中的每个导频，移动站通过使用其时间参考所定义的定时使搜索窗口位于

中心位置。

剩余组：剩余组中每个导频的搜索窗口大小是表 1 中对应于 $SRCH_WIN_R_S$ 而指定的 PN 码片数。对于导频 PN 序列偏移周围的剩余组中的每个导频，移动站通过使用其时间参考所定义的定时使搜索窗口位于中心位置。移动站搜索导频 PN 序列偏移指数等于导频增量的整数倍数的剩余组导频。

候补频率搜索组：如果设置了候补频率的标记，那么候补频率搜索中每个导频的搜索窗口大小将是表 1 中对应于与被搜索导频关联的 $SRCH_WIN_NGHBR$ 而指定的 PN 码片数。如果没有设置标记，那么候补频率搜索组中每个导频的搜索窗口大小将是表 1 中对应于 $CF_SRCH_WIN_N$ 而指定的 PN 码片数。对于导频 PN 序列偏移周围的候补频率搜索组中的每个导频，移动站通过使用其时间参考所定义的定时使搜索窗口位于中心位置。

C. 搜索时间

每个电话制造商都有其实现搜索策略的方法。在所有策略中，搜索特定导频的时间依赖于窗口大小和搜索器的硬件。给出确定的硬件，搜索导频的时间将与搜索窗口大小成线性比例关系。减小搜索窗口将导致搜索时间也实质减小。使用当前的搜索过程，窗口大小基本上由给定小区的覆盖区域大小确定。小区是基站覆盖的、用于与移动站通信的地理区域。图 1 中显示了四个这种小区。不管移动站在服务小区中的位置，对应于最坏的情况确定当前搜索窗口的大小。也就是说，对应于小区中离基站最大距离的移动站确定它们的大小。

在寻呼或话务信道上，对于导频 PN 序列偏移周围的邻近组中的每个导频，移动站通过使用其时间参考所建立的定时使其搜索窗口位于中心位置。将移动站的时间参考定义为最早到达并可用的路径。最坏情况确定搜索窗口大小。例如，图 1 显示了无线系统 100 中的四个邻近小区 102、104、106 和 108，每个小区都具有分别表示为 PN1、PN2、PN3 和 PN4 的导频。根据 A 点处的移动站确定导频 PN1 的搜索窗口大小。然而，即使移动站位于 B 点也使用相同的搜索窗口。这样导致了有用搜索器资源的浪费，因为它不考虑小区 104 中移动站的位置。如果移动站位于 B 点，相对于 A 点处移动站所需的搜索窗口，搜索窗口的大小应当减小。

D. 定位方法

许多技术正在被考虑用于提供移动站的自动定位能力。一种技术涉及测量来自多个区站的信号的到达时间差。这些信号是“三角形的”，以提取位置信息。该技术要求高密集度的区站和/或增加到有效的区站发射功率，因为典型的 CDMA

系统要求每个移动站只发射足以到达最近区站的信号功率。该三角形要求与至少三个站点通信，并要求增加区站的密集度或增加每个移动站的信号功率。另一方面包括将 GPS（全球定位系统）的功能加入移动站中。该方法要求到四个卫星的视线，虽然稍微有点慢，但是这是移动站定位的最精确方法。

第三中方法是将辅助信息发送到移动站，指示在哪个频率范围移动站可以从中寻找 GPS 载波。大部分的 GPS 接收机使用众所周知的 GPS 卫星历书，使频域中接收机对可视卫星发出信号执行的搜索最小化。历书是粗略天文历的 15,000 比特块，和全部星座的时间模型数据。历书中关于卫星位置和当前时间的信息只是大约的。如果不用历书，GPS 接收机必须进行最宽可能频率的搜索，以获得卫星信号。需要附加过程，以获得有助于获得其它卫星的附加信息。由于需要搜索大量的频率区间，所以信号捕获过程可能要化几分钟。每个频率区间都具有中心频率和预定的宽度。历书的有效性减小了卫星多普勒效应的不确定性，因此也减小了必须搜索的区间数。可以从 GPS 导航消息中提取卫星历书，或者可以在卫星到移动站的下行前向链路上作为数据或信号消息发送卫星历书。一旦接收到该信息，移动站就执行 GPS 信号处理，以确定其位置。

所需要的是一种方法和装置，它能够使用移动站位置信息与导频搜索技术一起改进移动站搜索分配频率上所有导频的速度，同时又使移动站受话务信道的控制。本发明应该能够利用移动站的物理位置信息，以确定邻近组和候补组中每个导频的搜索窗口大小。

发明内容

一般，本发明涉及通信网络。尤其，本发明涉及使用移动站位置确定邻近组和工作候补组中导频的搜索窗口大小的装置和方法。

本发明的一个实施例提供了在无线通信网络中进行导频信号搜索的方法。首先，确定网络中移动站的位置。然后，使用该位置确定搜索窗口大小和搜索参数信息，用于搜索导频组中识别出的所有导频。还根据移动站的位置和与所发射导频的信号多路径效应有关的其它分量，确定搜索窗口大小。

在另一实施例中，本发明提供了制造产物，它包括数字信号处理器执行的、并可用于进行无线通信网络中导频信号搜索的数字信息。在另一实施例中，本发明提供了用于进行导频信号搜索的装置。在一个实施例中，该装置包括至少一个基站，其中每个基站都发射导频信号，并且基站可用于确定通信网络中移动站的

位置。该装置还可以包括至少一个移动站，其中移动站与至少一个基站通信耦合，并且移动站使用搜索窗口大小和发射给它的其它搜索参数信息，使搜索与被选导频组关联的所有导频信号所需的搜索时间最小化。

本发明向其用户提供了多个优点。一个优点是已知技术相比，减小了搜索导频信号所需的时间。另一优点是不浪费有用的搜索器资源，因为可以进行更有效的搜索。本发明还提供了多个其它优点和益处，在阅读了以下本发明的详细描述之后，它们将更加明显。

附图说明

对于本领域熟练的技术人员在考虑了以下详细描述和附图之后，本发明本质、目的和优点将更加明显，在附图中类似的标号指出类似的部分，其中：

图 1 显示了根据本发明无线通信系统中的四个邻近小区；

图 2a 显示了根据本发明使用卫星定位系统的无线通信装置；

图 2b 显示了根据本发明的无线通信网络；

图 3 显示了根据本发明的移动站的框图；和

图 4 显示了根据本发明制造产物的典型实例。

典型实施例的详细描述

图 2a-4 显示了本发明各种方法和装置方面的实例。为了说明方便，而非做任何限制，在数字信号处理装置的上下文中描述这些实例。可以用各种硬件部件和互连实现用于执行上述一系列机器可读指令的数字信号处理装置。对于本领域熟练的技术人员在阅读了以下方法的描述之后，这些数字信号处理装置的各种配置是显而易见的。

操 作

上述的专利和出版物都描述了用于捕获的导频信号。导频信号的作用使移动站能够以及时的方式捕获本地基站。移动站获得同步信息，包括伪随机噪声 (PN) 码相位偏移，和导频信道上接收到的导频信号的相对信号功率信息。一旦捕获了导频信道，移动站还可以捕获与导频信道关联的同步信道。同步信道可用于接收其定时指令的微调，因此允许移动站使其内部电路与系统时间暂时同步。根据以上描述可以理解移动站内部时间与系统时间的同步是很重要的。这样使得移动站知道基站在 PN 码序列中的何处，并实现基站和

移动站之间的通信。因此，当移动站与基站通信时，基站将系统时间发送到移动站，以便于同步。

在扩频通信系统中，导频信号可用于使移动站的相位和频率与基站的发送值同步。在典型的实施例中，扩频通信系统是直接序列扩频通信。1992年3月3日公开的美国专利号5,056,109题为“METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA MOBILE TELEPHONE SYSTEM”的申请中和1992年4月7日公开的美国专利号5,103,459题为“SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”的申请中描述了这种系统的实例，这两个申请都转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。在直接序列扩频通信系统中，通过用数据信号调制载波在一频带上扩展发射信号，该频带大于发射信息所必须的最小带宽，然后再用宽带扩展信号调制所得信号。在一个实施例的导频信号中，可以将数据看作是全1序列。线性反馈移位寄存器通常产生扩展信号，上述专利中详细描述了该寄存器的实现。可以将扩展信号看作以下形式的旋转向量：

$$s(t) = Ae^{-j\omega t + \phi}$$

为了捕获基站，移动站必须在相位 ϕ 和频率 ω 上与从基站接收到的信号同步。搜索器找出接收信号的相位 ϕ 。在找出扩展信号的相位 ϕ 之后，通过使用解调单元找出频率，解调单元中具有用于相位和频率跟踪的硬件。移动站找出接收信号相位的方法是通过测试一组相位假设，已根据以上搜索窗口作了讨论，并确定假定的相位假设中之一，也称为偏移假设，是否正确。1998年9月8日提交的共同待批美国专利号5,805,648题为“METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING SEARCH ACQUISITION IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM”的申请中给出了使用“窗口”搜索进行工作的搜索器的实例，该申请转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。

为了允许一个呼叫的越区切换，无线系统使用所谓的“分段”搜索。换句话说，将执行分段搜索的移动站分配给一些周期性的窗口（称为“时段”），以搜索可能越区切换呼叫的其它基站。因此，根据以上标准，移动站搜索预定窗口中周围基站发射的导频信道信号，该窗口位于PN码序列的中心位置，移动站期望导频信道在该序列处。

当前与移动站通信的基站可以将搜索窗口大小和其它参数，如系统时间，发送到移动站。如本领域熟练的技术人员能够容易理解的，该再次捕获的搜

索窗口应该尽量小，以避免长时间的搜索，但是要足够大以考虑到典型的内部时钟误差。此外，搜索参数应该尽可能地具体。

在典型的实施例中，本发明可以将图 1 中所示 PN1 的搜索窗口大小减小为当前已知标准方法的三分之一。例如，如果移动站位于 B 点，PN1 的搜索窗口将减小 3 倍。如果移动站位于 C 点，搜索窗口也将成比例地减小。在一个实施例中，本发明通过使用移动站的物理位置指出搜索窗口大小，而实现该方法。在另一实施例中，本发明使用该位置指出所有的搜索参数。

为了执行该方法，必须知道移动站的大概位置。可以用本领域中熟知的和上述的各种方法确定该位置。1998 年 3 月 17 日提交的共同待批美国专利申请号 09/040,501 题为“SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING THE POSITION OF A WIRELESS CDMA TRANSCEIVER”的申请中讨论了一个典型的移动站位置确定技术，该申请转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。对于本发明，精确的位置确定是不必要的。导航技术可用于确定移动站的位置。

一旦移动站处于话务信道的控制下，当前掌握通信的基站就发射消息，告诉移动站用于搜索邻近组中导频信号的搜索窗口大小。根据移动站在服务小区中的位置确定搜索窗口大小。例如，参考表 1 和图 1，对于移动站位于 B 点，PN1 的搜索窗口可以从 12 减小到 4，搜索窗口可以从 160 码片减小到 14 码片。因为减小了搜索窗口的大小，所以减小了解调的费用，并且较快地完成了搜索。

搜索器窗口大小具有至少两个分量，一个分量关于电话和目标导频之间的几何距离，另一分量关于发射导频信号的多路径效应。因此，通过组合两个分量的效应，使被选的搜索窗口大小最小化。在 CDMA 系统中，通过提供同时经过移动站到两个或多个区站链路的多个信号路径，获得空间或通路分集。此外，可以通过使用经过扩频处理的多路径环境，允许个别接收并处理带有不同传播延迟的信号，获得路径分集。1992 年 3 月 31 日公开的美国专利号 5,101,501 题为“SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”的申请中和 1992 年 4 月 28 日公开的美国专利号 5,109,390 题为“DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”的申请中说明了路径分集的实例，这两个申请都转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。

在另一实施例中，还可以根据移动站的位置选择搜索参数。当移动站处于话务信道的控制中时，基站将搜索参数发射到移动站。这些搜索参数使用

移动站位置的知识，指出或“定制”搜索参数。该指出步骤可用于优化搜索器过程。优化搜索窗口大小和搜索器的过程以执行搜索，将导致减小搜索时间。

在另一实施例中，一旦对应于小区中的地理区域确定了窗口大小，那窗口大小将存储在存储单元中。还可以存储搜索器过程参数。假设无线系统中的小区基本保持不变，那么这些窗口大小将被发送到该地理区域中的任何移动站，并被移动站使用。知道移动站位置的基站控制器可以查找窗口大小和/或搜索器过程参数，并将它们发送到移动站。在另一实施例中，移动站可以存储该信息。

装置部件和互连

以下根据特定的移动站位置系统和提供的硬件实施例讨论各种装置的实施例。然而，本领域熟练的技术人员将理解可以使用各种位置系统。

图 2(a) 显示了同步 CDMA 通信网络中基站 202 和移动站 204 的实施。该网络被建筑物 206 和基于地面的障碍物 208 包围。将基站 202 和移动站 204 布置在带有几个 GPS 卫星的 GPS 环境中，其中四个卫星表示为 210、212、214 和 216。这种 GPS 环境是众所周知的；例如见 Hofmann-Wellenhof, B. 等人的 GPS Theory and Practice, Second Edition, New York, NY: Springer-Verlag Wien, 1993。在 GPS 应用的典型现有技术中，需要至少四个卫星，用于 GPS 接收机确定其位置。相反，可以通过使用来自至少一个 GPS 卫星（最简单的情况下）的信号和另外两个基于陆地的信号，确定远端站 204 的位置。

图 2(b) 显示了 CDMA 网络 220 的框图。网络 220 包括具有基站控制器 (BSC) 224 的移动交换中心 (MSC) 222。公共交换电话网 (PSTN) 226 从传统陆地电话线路和其它网络（未图示）向 MSC 222 来回传送呼叫。MSC 222 从 PSTN 226 向与第一小区 230 关联的源基站 228 和与第二小区 234 关联的目标基站 232 来回传送呼叫。此外，MSC 222 还在基站 228 和 232 之间传送呼叫。源基站 228 通过第一通信线路 238 将呼叫导向第一小区 230 中的第一移动站 236。第一通信线路 238 是具有前向链路 240 和反向链路 242 的双向链路。通常，当基站 228 建立与移动站 236 的通信时，前向链路 240 包括话务信道。

图中显示了无线定位功能 (WPF) 242 通信耦合到 BSC 224，它也可以直接或间接耦合到其它网络单元，如 MSC 222。WPF 242 一般包括通常能在这种装置中找到的数字处理装置、存储器和其它单元（都未图示）。WPF 242 有多

种用途，如估计基站 228 和移动站 236 之间发送信号的单向时间延迟，或监控并计算参考时间和信号到达时间之间的时间偏移。

虽然每个基站 228 和 232 只与一个小区关联，但是基站控制器通常管理与几个小区中的基站关联。当移动站 236 从第一小区 230 移动到第二小区 234 时，移动站 236 开始与和第二小区关联的基站通信。这通常称为“越区切换”到目标基站 232。在“软”越区切换中，除了与源基站 228 的第一通信链路 238 之外，移动站 236 还建立与目标基站 232 的第二通信链路 244。在移动站 236 进入第二小区 234 且已建立与第二小区的信道之后，远端站可以结束第一通信链路 238。

在硬越区切换中，源基站 228 和目标基站 232 的工作通常是很不同的，使得在建立与目标基站之间的链路之前，必须结束与源基站之间的通信链路 244。例如，当源基站位于使用第一频带的 CDMA 系统中，目标基站位于使用第二频带的第二 CDMA 系统中时，远端站不能同时保持到两个基站的链路，因为大部分的远端站没有同时调谐到两个不同频带的能力。当第一移动站 236 从第一小区 230 移动到第二小区 234 时，结束到源基站 228 的链路 238，并形成与目标基站 232 的新链路。

参考图 3，显示了无线通信系统中的移动站 300 和基站 302，整体表示为 304。应该理解虽然在图 3 中为了清楚起见显示了单个基站 302 和单个移动站 300，但是系统 304 通常包括其它移动站和基站（未图示）。在典型的实施例中，系统 304 执行码分多址（CDMA）原理，以辨别各个移动站信号。1990 年 2 月 13 日公开的上述美国专利号 4,901,307 题为“SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS”的申请中提出了较佳 CDMA 系统的细节，该申请转让给了本发明的受让人，并通过引用结合于此。如图所示，移动站 300 包括能够通过无线链路 308 与基站 302 通信的接收机/发射机 306。此外，移动站 300 还包括用于控制接收机/发射机 306 的数据接收和发射的控制电路。在图 3 中，提供了该控制电路，为了简单起见，表示为数字信号处理器 310。如图所示，处理器 310 可以访问数据存储装置 312。虽然没有显示，但是基站 302 也可以包括数字信号处理装置和存储器。如以下所详细描述，数据存储装置 312 中包含数字信号处理器 310 能够执行的指令。因此，除了数据存储装置 312 的逻辑结构之外，移动站 300 最好是本领域中所熟知的 CDMA 移动站。

此外，移动站 300 包括内部时钟 314。在一个实施例中，内部时钟 314 是压控温控晶体振荡器（VCTCXO）。然而，应该注意到其它时钟装置，不管是否基于晶体的，也可等效地适用于本发明。因此，时钟 314 的输出信号是一系列发送到计数器 316 的时钟脉冲，通过根据已知原理控制从时钟电源 318 输入到时钟 314 的信号电压，控制时钟脉冲输出速率。通过接收上述来自基站 302 的定时消息，可以使时钟 314 和系统时间同步。

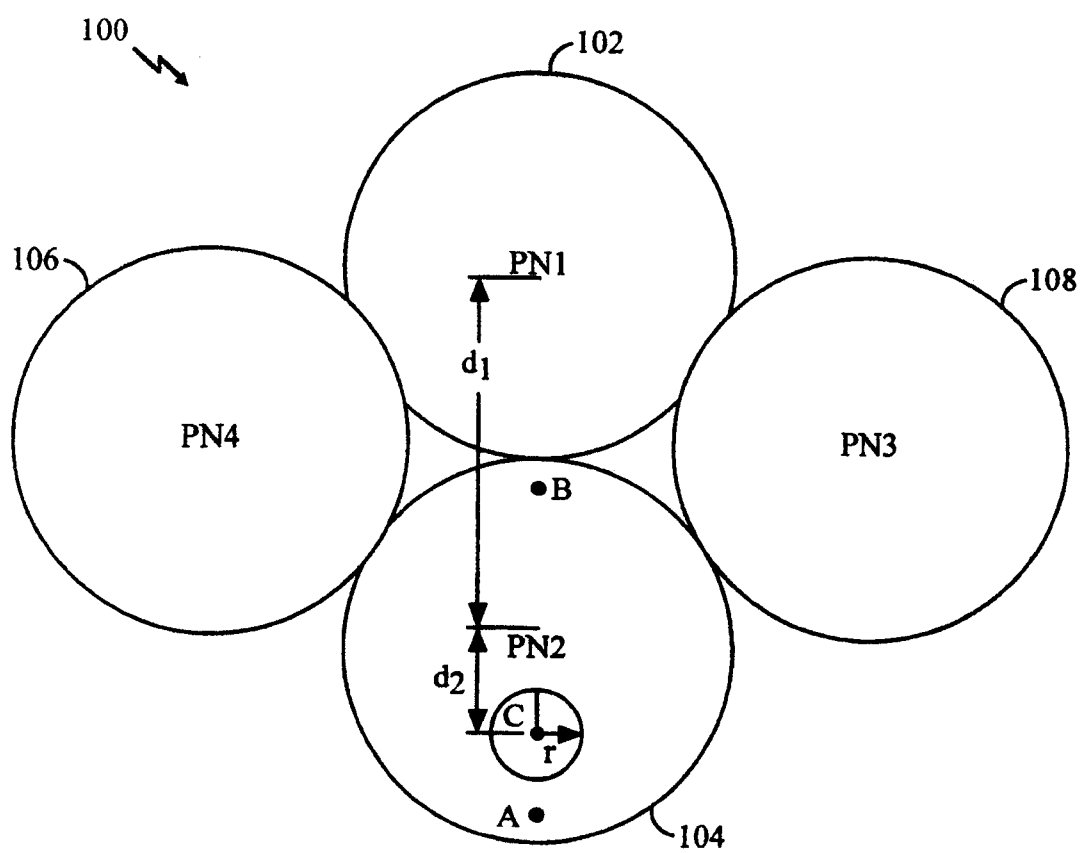
制造产物

例如，通过操作数字信号处理单元执行一系列机器可读指令，可以实现上述方法。这些指令可以存在于各种类型的信号存储媒体中。就这一点，本发明的一方面涉及包括数字存储媒体的制造产物，它切实包含了数字信号处理单元所能执行的机器可读指令程序，以执行减少执行导频搜索所需时间的方法。

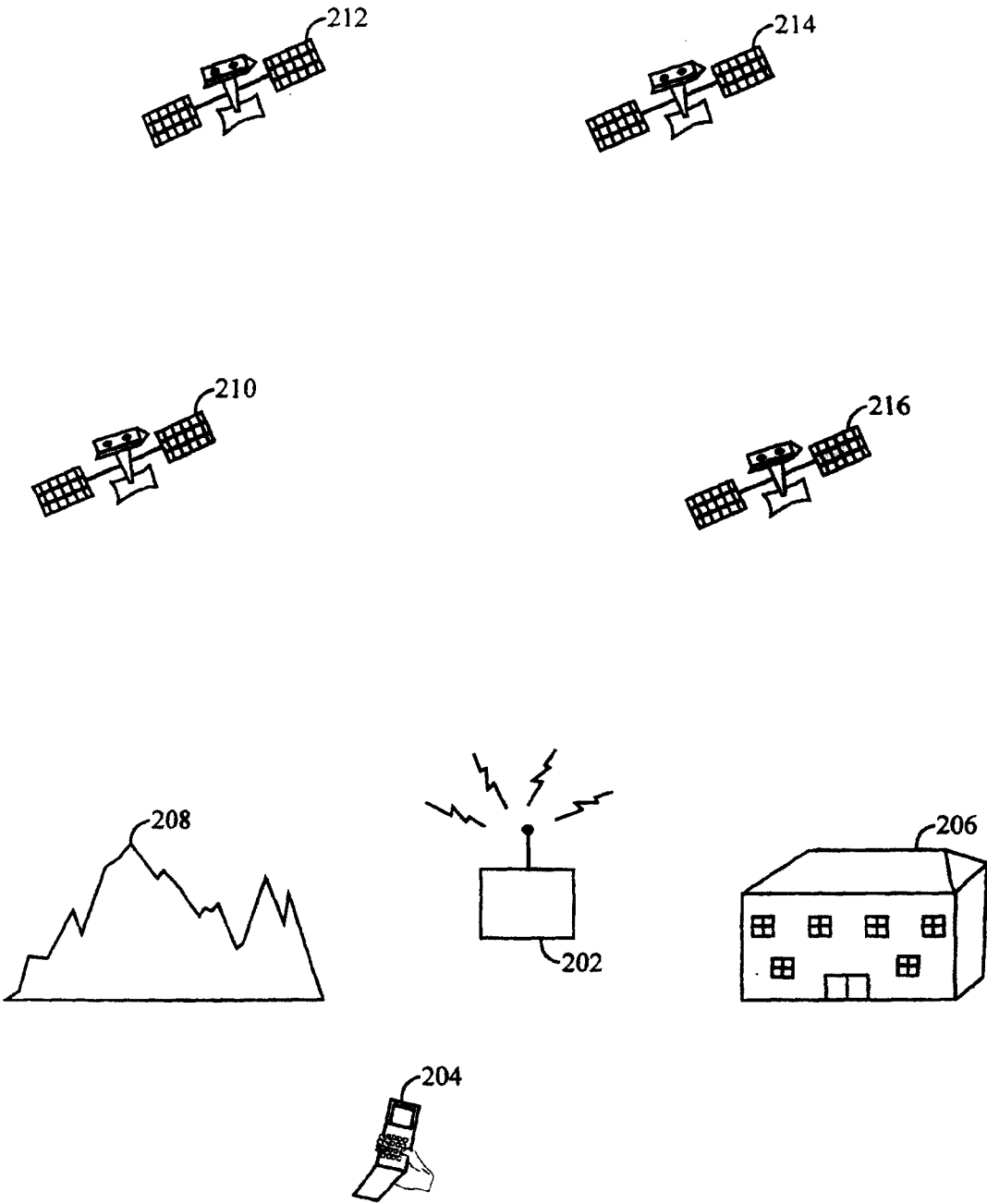
该数字信号存储媒体可以包括例如通信网络中的 RAM 或 ASIC(都未图示)。或者，指令可以包含在其它信号存储媒介中，如磁性数据存储媒体，可直接或间接地被数字信号处理单元访问。在本发明的说明性实施例中，机器可读指令可以包括多行经编译的计算机代码，如 C，C++或 Java，或者是编程领域中熟练技术人员一般会使用的其它合适编码语言。

其它实施例

虽然显示了当前考虑到的本发明的典型实施例，但是对本领域熟练的技术人员显而易见的是不脱离以下权利要求书所定义本发明的范围可以进行各种变化和改变。



(现有技术)
图 1



(现有技术)
图 2A

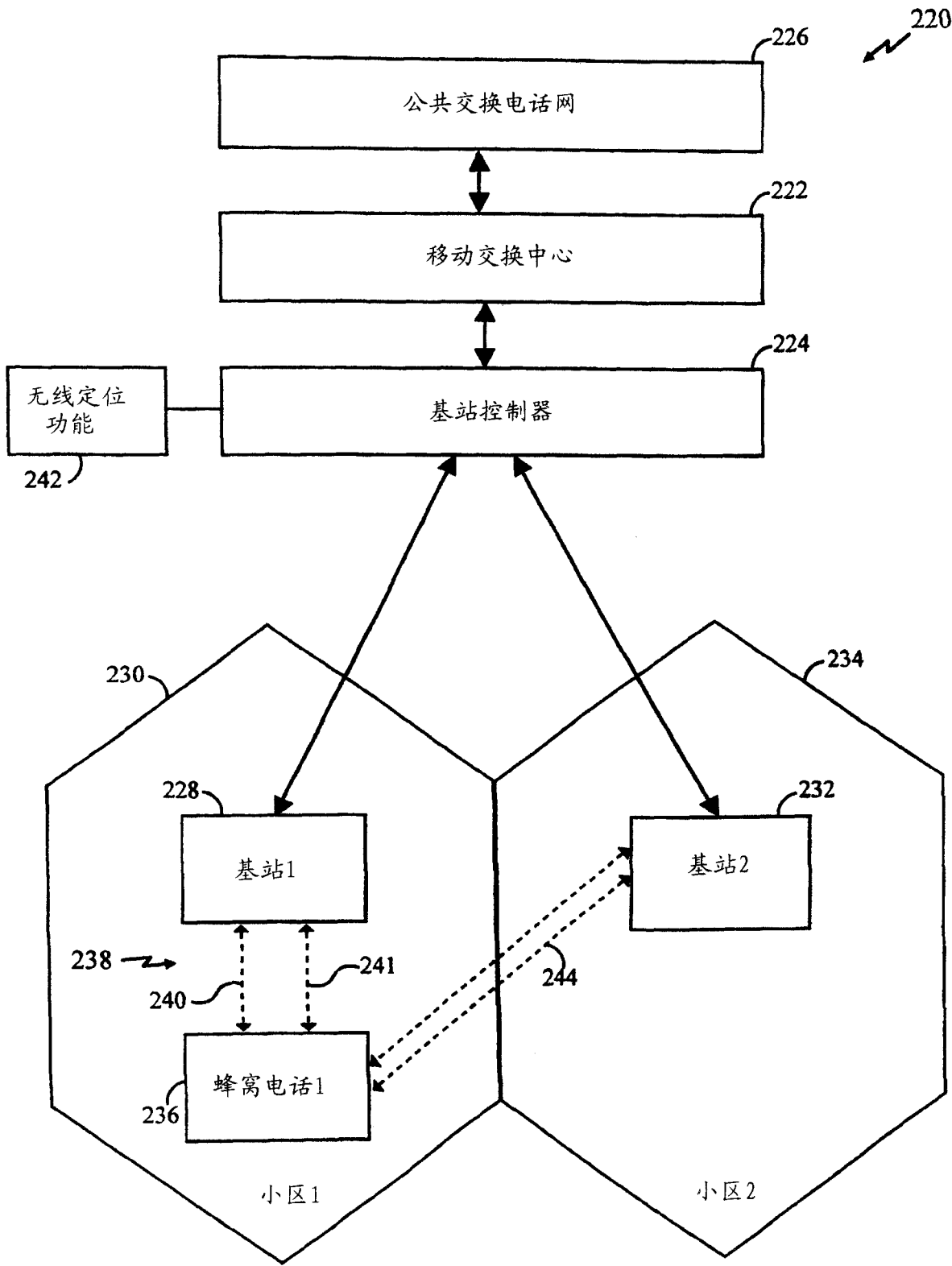


图 2B

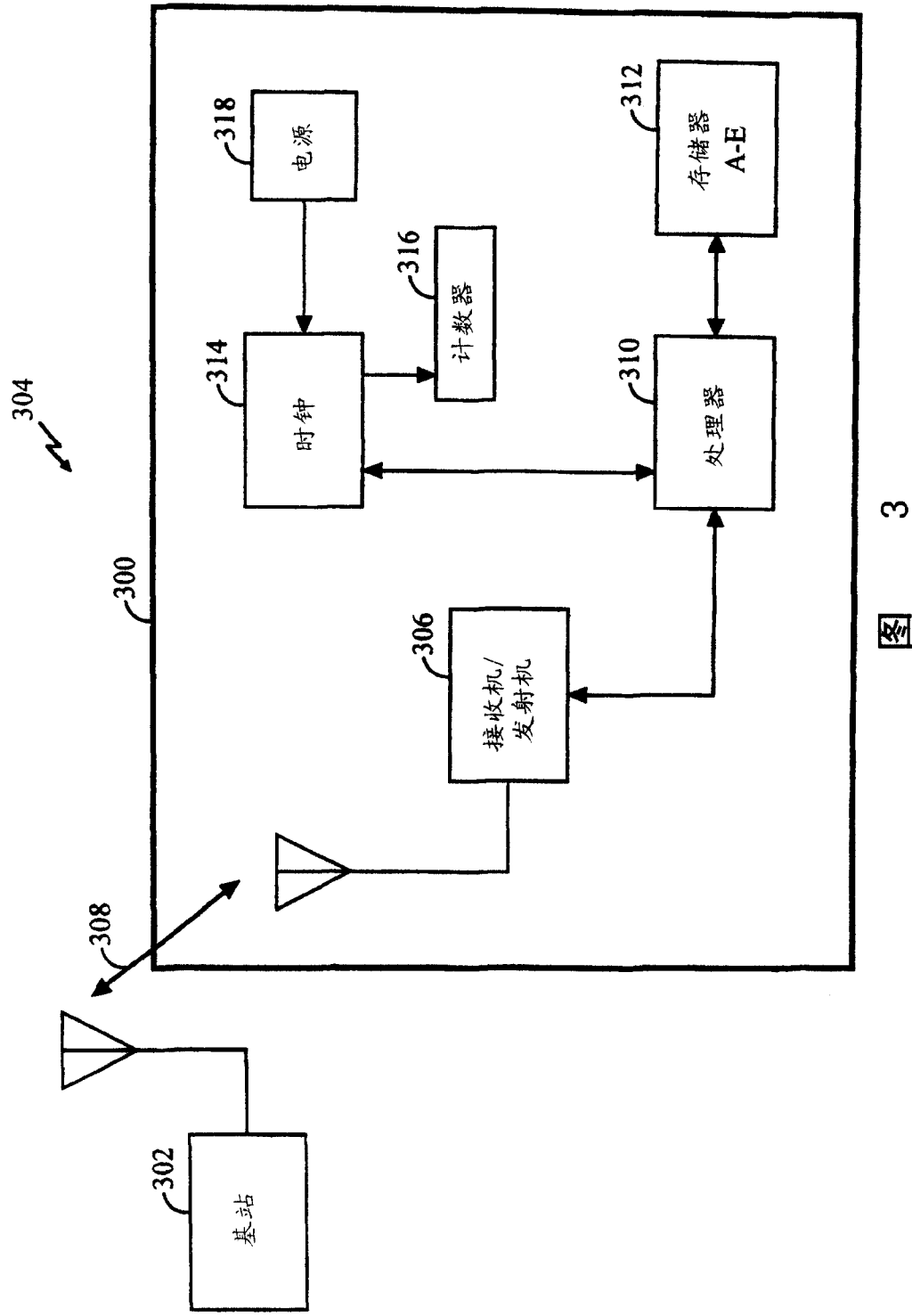


图 3

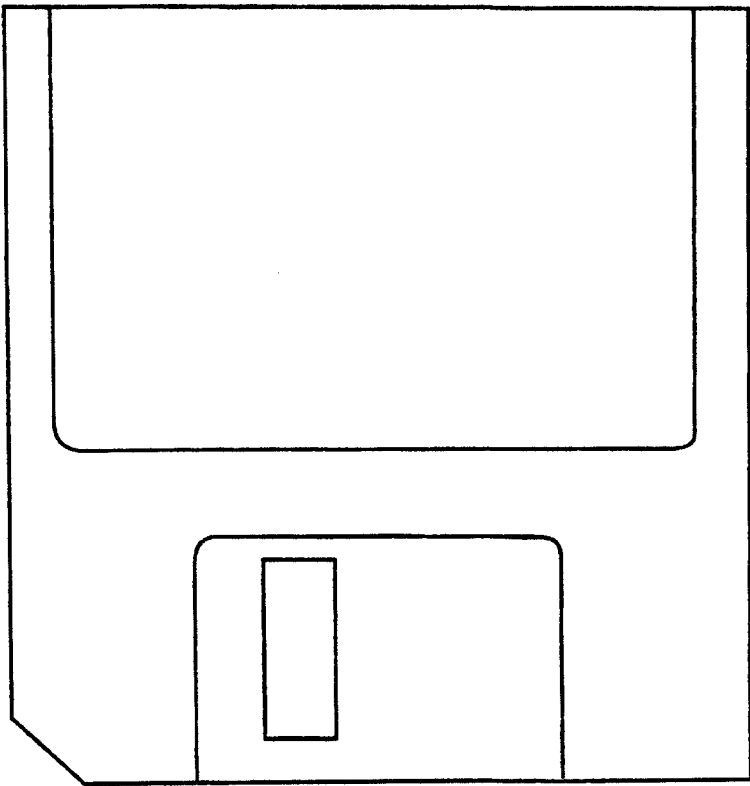


图 4