



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 03121668.4

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1181414C

[22] 申请日 2003.3.14 [21] 申请号 03121668.4

[30] 优先权

[32] 2002.3.15 [33] JP [31] 2002-72060

[71] 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 猪俣真一

审查员 李 勋

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

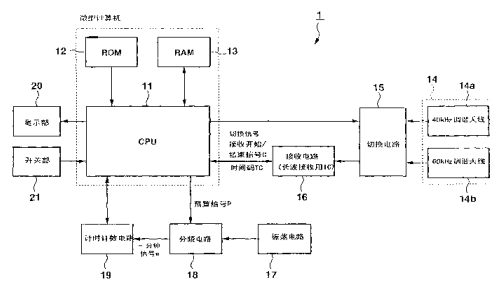
代理人 黄剑锋

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称 时刻数据接收装置以及时刻数据修正方法

## [57] 摘要

本发明公开的時刻数据接收装置以及時刻数据修正方法，在接收多个不同频率的电波的电波时钟即时刻数据接收装置中，迅速地进行最佳的接收频率的判定，同时，把接收的电波的频率立即切换为该最佳的接收频率上。电波接收开始时，CPU (11) 向切换电路 (15) 送出切换信号，以便于接收在 RAM (13) 中所存储的频率 (上一次的接收成功频率) 的电波。而且，当电波的接收失败时，把接收频率切换为另一个频率，再次进行电波的接收。另一方面，在电波的接收成功的情况下，把在 RAM 中存储的上述频率更新为现在接收的电波的频率。



1. 一种时刻数据接收装置，其包括：

计时装置，计数基准时钟信号，得到现在时刻数据，其特征在于还包括：

能够接收分别包含时刻数据并且频率不同的多个电波的电波接收装置；

存储在上一次的时刻修正中使用上述多个电波中的那个频率电波的存储装置；

第一控制装置，在时刻修正定时，控制上述电波接收装置，以便于接收在上述存储装置中所存储的频率的电波；

第一判别装置，判别在上述存储装置中所存储的频率的电波的接收是否成功；

第一时刻修正控制装置，当在该判别装置中判别为得到了正确的时刻数据时，根据从上述接收电波所得到的时刻数据，来修正上述现在时刻数据；

第二控制装置，当由上述判别装置判别为没有得到正确的时刻数据时，控制上述电波接收装置以便于接收其他频率的电波；

第二判别装置，判别上述其他频率的电波的接收是否成功；

第三控制装置，当由该第二判别装置判别为成功时，根据从上述其他频率的电波所得到的时刻数据，修正上述现在时刻数据，同时，把使用的其他频率存储到上述存储装置中。

2. 根据权利要求 1 所述的时刻数据接收装置，其特征在于，上述各电波以 1Hz 的调制波进行调制，

上述第一、第二判别装置在没有取得由上述电波接收装置所接收的电波的秒同步的情况下，把该电波的接收判定为失败。

3. 根据权利要求 1 所述的时刻数据接收装置，其特征在于，上述第一、第二控制装置控制上述电波接收装置，以便于能够接收多个时刻码，

上述第一、第二判别装置，当从接收的电波所得到的多个时刻码的关系为预定间隔时，把电波的接收判定为成功。

4. 根据权利要求 1 所述的时刻数据接收装置，其特征在于，上述电波接收装置能够接收包含各自时刻码的两个频率的电波。

5. 一种时刻数据修正方法，包括：

得到现在时刻数据的步骤；

第一控制步骤，在时刻修正定时，控制能够接收包含各自时刻数据并且频率不同的多个电波的电波接收装置，以便于接收在存储装置中所存储的频率的电波，该存储装置存储着在上一次的时刻修正中使用了频率不同的多个电波中的哪个频率电波；

第一判断步骤，判别在上述存储装置中所存储的频率的电波的接收是否成功；

修正步骤，当在该判断步骤中判别为得到了正确的时刻数据的情况下，根据从上述接收电波所得到的时刻数据，来修正上述现在时刻数据；

控制步骤，当在上述判别步骤中判别为没有得到正确的时刻数据的情况下，控制上述电波接收装置，以便于接收其他频率的电波；

第二判断步骤，判断上述其他频率的电波的接收是否成功；

第二控制步骤，当在该第二判断步骤中判别为成功时，根据从上述其他频率电波所得到的时刻数据来修正上述现在时刻数据，并且，把使用的其他频率存储到上述存储装置中。

6. 根据权利要求 5 所述的时刻数据修正方法，其特征在于，上述各电波以 1Hz 的调制波进行调制，

上述第一、第二判断步骤在没有取得由上述电波接收装置所接收的电波的秒同步的情况下，把该电波的接收判定为失败。

7. 根据权利要求 5 所述的时刻数据修正方法，其特征在于，上述第一、第二控制步骤控制上述电波接收装置，以便于能够接收多个时刻码，

上述第一、第二判断步骤当从接收的电波所得到的多个时刻码的关系为预定间隔时，把电波的接收判定为成功。

## 时刻数据接收装置以及时刻数据修正方法

### 技术领域

本发明涉及接收包含时刻数据的电波的时刻数据接收装置以及时刻数据修正方法。

### 背景技术

目前，在各国（例如，德国、英国、瑞士、日本等），发射时刻数据即时间码输入的长波标准电波。在日本，从两个发射台（福岛县以及佐贺县）发射用图7所示那样的格式的时间码进行调幅的40kHz和60kHz的长波标准电波。

根据图7，时间码每当正确时刻的分钟位被更新时即每一分钟以1周期60秒的帧进行发射。而且，在该60秒（一分钟）的帧的开始时刻的正值（每分钟的0秒）的上升沿，对应开头标记（M）。该开头标记（M）被分配脉宽0.2秒，而且，与其相同脉宽0.2秒的位置标记（P0~P5）被配置在9秒（P1）、19秒（P2）、29秒（P3）、39秒（P4）、49秒（P5）、59秒（P0）的时刻上。因此，在帧的边界上，以大致1秒的间隔，脉宽0.2秒的标记配置两个（即，由开头标记（M）表示的标记和由位置标记（P0）表示的标记）（由此，能够识别新的帧的开始）。这样，这两个脉冲中，作为前者的开头标记（M）为帧基准标记（M）。即，帧基准标记（M）所示的脉冲的上升沿时刻为现在时刻的分钟位的正确的更新时刻。

而且，在上述帧内，对应帧的开头标记（M）的时刻的分钟、小时以及累计日（从1月1日起算的日期）等各个数据分别以1秒、10秒以及20~30秒来以二进制十进制数（BCD）进行编码来发布。而且，

在此情况下,逻辑 1 和 0 分别用脉宽为 0.5 秒和 0.8 秒的脉冲来表示。

而且,在帧内,如图 7 所示的那样,适当地配置:不是作为数据而是作为简单的定界符而使用的脉宽 0.8 秒。

而且,在图 7 所示的帧中,表示了通算日 114 日的 17 时 25 分的数据。

因此,接收该时间码,由此,修正计时电路的时刻数据的所谓电波计时器的时刻数据接收装置被实用化了。

而且,如上述那样,由于从两个发射台所发射的长波标准电波的发射频率不相同,而提供能够接收两者的频率(40kHz 和 60kHz)的电波的所谓多带化的电波计时器。

但是,在这样的多带化的电波计时器中,需要根据场所,而迅速地判断可以接收从哪个发射台所发射的电波,即可以接收哪个频率的电波,来切换接收频率。

#### 发明的内容

本发明的目的在于提供一种时刻数据接收装置以及时刻数据修正方法,是可接收多个不同频率的电波的电波计时器以及时刻数据接收装置,其能迅速进行最佳的接收频率的判定,并且,立即把接收的电波的频率切换到该最佳接收频率上。

为了解决上述课题,所述的发明,其包括:计时装置,计数基准时钟信号,得到现在时刻数据,其特征在于还包括:能够接收分别包含时刻数据并且频率不同的多个电波的电波接收装置;存储在上一时刻修正中使用上述多个电波中的那个频率的电波的存储装置;第一控制装置,对时刻修正定时进行控制,以便于使上述电波接收装置接收在上述存储装置中所存储的频率的电波;第一判别装置,判别在上述存储装置中所存储的频率的电波的接收是否成功;第一时刻修正控制装置,当在该判别装置中判别为得到了正确的时刻数据时,根据从上述接收电波所得到的时刻数据,来修正上述现在时刻数据;第

二控制装置，当由上述判别装置判别为没有得到正确的时刻数据时，控制上述电波接收装置以便于接收其他频率的电波；第二判别装置，判别上述其他频率的电波的接收是否成功；第三控制装置，当由该第二判别装置判别为成功时，根据从上述其他频率的电波所得到的时刻数据，修正上述现在时刻数据，同时，把使用的其他频率存储到上述存储装置中。

根据所述的发明，当开始进行电波接收时，首先，接收在上述存储装置中存储着进行接收的电波的频率的电波。在该存储装置中所存储的频率是最近成功接收的电波的频率，因此，能够以高的概率成功进行电波的接收。而且，当电波的接收失败时，能够立即把进行接收的电波的频率切换为其他频率。

由此，能够判定最佳的接收频率，根据在接收的电波中包含的时刻数据，来迅速地进行现在时刻的修正。

附图的简要说明

图1是时刻数据接收装置的构成图；

图2是表示 RAM 存储器构成的图；

图3是用于说明第一实施例中的全体处理动作的流程图；

图4是用于说明电波接收处理的流程图；

图5是用于说明时刻修正处理的流程图；

图6是用于说明第二实施例的流程图；

图7是表示时间码的图。

发明的具体实施例

下面参照附图来详细说明本发明的优选实施例。

第一实施例

首先，参照图 1～图 5 来详细说明第一实施例。

图 1 是表示使用本发明的时刻数据接收装置 1 的主电路构成的方框图。根据该图，时刻数据接收装置 1 由 CPU 11、ROM 12、RAM 13、

天线 14、切换电路 15、接收电路 16、振荡电路 17、分频电路 18、计时计数电路 19、显示部 20 和开关部 21 所构成。

CPU 11 根据在 ROM 12 中所存储的程序，对从接收电路 16 送来的时刻数据进行处理·加工，进行判断是否成功进行电波的接收的控制、进行时刻修正的控制、向切换电路 15 输出切换接收的电波的频率的切换信号，来切换天线 14 的调谐频率的控制等。

RAM 13 在 CPU 11 的控制下，用于存储由 CPU 11 所处理的数据，同时，把存储的数据输出给 CPU 11。在该 RAM 13 中，如图 2 所示的那样，具有接收时间存储器 X1~X3、接收累计日存储器 D1~D3、接收现在时刻存储器 Y 以及接收成功频率存储器 Z。

接收时间存储器 X1~X3 是每隔一分钟连续接收 3 次时间码 TC，存储从它们中抽出的时间数据（所谓几时几分的数据）的存储器。

接收累计日存储器 D1~D3 是存储变换与在接收时间存储器 X1~X3 中所存储的接收时间数据一起送来的累计日数据而得到的日期数据（何月何日的数据）的存储器。

接收现在时刻存储器 Y 是存储时刻数据的存储器，该时刻数据这样构成：包含在接收时间存储器 X3 中所存储的时间数据上加上修正计时计数电路 19 的现在时刻（时刻数据）之前的经过时间（具体地说，一分钟）的时间数据以及在接收累计日存储器 D3 中所存储的日期数据。而且，在该接收现在时刻存储器 Y 中所存储的时刻数据作为现在的正确的时刻数据，而设置到计时计数电路 19 中。

接收成功频率存储器 Z 是存储接收成功时的频率的存储器。即，该接收成功频率存储器 Z 的内容在电波的接收成功时，被更新为此时的接收频率。

ROM 12 主要存储与时刻数据接收装置 1 相关的系统程序和用于执行本实施例的处理（参照图 3~图 5）的程序等。

天线 14 接收发射的电波，变换为与其对应的电信号，输出给切

换电路 15, 包括: 调谐为 40kHz 的频率的 40kHz 调谐天线 14a 和调谐为 60kHz 的频率的 60kHz 调谐天线 14b。

切换电路 15 是这样的电路: 根据来自 CPU 11 的切换信号, 从由天线 14 所输出的上述电信号中选择特定频率的信号, 输出给接收电路 16。

接收电路 16 是这样的超外差式的接收电路 16: 接受来自 CPU 11 的接收开始/结束信号 C 而起动, 从上述电信号而得到时刻码即时间码 TC, 送给 CPU 11, 然后, 接收开始/结束信号 C 来停止动作。

即, 接收电路 16 包括: 高频放大电路, 放大从切换电路 15 所输出的电信号; 作为本振而使用的 PLL 频率合成器; 混合器, 在由上述高频放大电路所放大的信号中混合来自上述 PLL 频率合成器的信号; 带通滤波器, 从来自该混合器的信号中取出所希望的中频信号; 检波电路, 从由该带通滤波器取出的中频信号中取出基带信号; A/D 变换电路, 把由该检波电路所得到的基带信号变换为数字信号, 作为时间码 TC 而输出给 CPU 11。

振荡电路 17 是时钟输出一定频率的信号的电路。

分频电路 18 是这样电路: 计数从振荡电路 17 所输出的上述信号, 每当计数值成为与一分钟相对应的值时, 把一分钟信号 m 输出给计时计数电路 19。而且, 该分频电路 18 每当接受来自 CPU 11 的预置信号 P 时, 使计数值成为一秒的大小。

计时计数电路 19 计数来自分频电路 18 的一分钟信号 m, 得到现在时刻数据计当日的日期数据、现在的小时数据和分钟数据等, 将其输出给 CPU 11。而且, 该现在时刻数据通过 CPU 11 根据适当的时间码 TC 而修正为正确的现在时刻数据。

开关部 21 是这样的电路: 具有各种开关, 例如, 用于在时刻数据接收装置 1 中接收长波标准电波来进行现在时刻的修正的时刻修正开关 SW, 当这些开关被操作时, 把对应的开关输入信号输出给 CPU

11。

显示部 20 由小型液晶显示器等构成，对来自 CPU 11 的数据例如计时计数电路 19 所产生的现在时刻数据等进行数字显示。

下面参照图 3 所示的流程图来说明上述那样构成的时刻数据接收装置 1 的全体处理动作。而且，该动作这样开始：通过开关部 21 的时刻修正开关 SW 被按下，CPU 11 执行在 ROM 12 内所存储的对应的程序。

根据该图，CPU 11 首先向切换电路 15 输出切换信号，以便于接收在 RAM 13 的接收成功频率存储器 Z 中所存储的频率，即上一次接收中成功进行的频率的电波。

即，当在接收成功频率存储器 Z 中所存储的频率为「40kHz」时（步骤 S11：40kHz）时，CPU 11 输出使切换电路 15 的调谐频率为 40kHz 的切换信号（步骤 S12）。另一方面，当所存储的频率为「60kHz」时（步骤 S11：60kHz），输出使切换电路 15 的调谐频率为 60kHz 的切换信号（步骤 S18）。

接着，CPU 11 把电波的接收开始信号 C 输出给接收电路 16，使电波的接收开始，开始进行时间码 TC 的取入。

即，由 CPU 11 输入切换信号的切换电路 15 被调谐为被该切换信号所指定的频率（40kHz 或 60kHz），把该电信号输出给接收电路 16。而且，输入了电波的接收开始信号 C 的接收电路 16 开始进行接收动作，把上述电信号变换为时间码 TC，输出给 CPU 11。接着，CPU 11 依次取入该时间码 TC。

这样，当开始电波的接收即时间码 TC 的取入时，CPU 11 接着执行后述的电波接收处理（参照图 4）（步骤 S13 或者步骤 S19），判断该频率的电波的接收是否成功。

其结果，当判断为电波的接收成功时（步骤 S14：YES 或者步骤 S20：YES）时，CPU 11 接着执行后述的时刻修正处理（参照图 5）（步

骤 S24)，根据取入的时间码 TC，修正计时计数电路 19 的现在时刻数据。

然后，CPU 11 在显示部 20 上数字显示计时计数电路 19 的现在时刻数据（作为修正后的数据），同时，把这次的接收频率即天线 14 的调谐频率（40kHz 或 60kHz）存储在 RAM 13 的接收成功频率存储器 Z 中（步骤 S25），结束本处理。

另一方面，在步骤 S14 或步骤 S20 中，当判断为电波的接收为失败时（步骤 S14：NO 或步骤 S20：NO）时，CPU 11 向切换电路 15 输出切换信号，以便于接收另一个频率的电波。

即，当现在的接收频率为「40kHz」时（步骤 S14：NO），向切换电路 15 输出用于把调谐频率切换为 60kHz 的切换信号（步骤 S15）。另一方面，当现在的接收频率为「60kHz」时（步骤 S20：NO），向切换电路 15 输出用于把调谐频率切换为 40kHz 的切换信号（步骤 S21）。

接着，CPU 11 开始新切换频率（60kHz 或 40kHz）下的电波的接收，同时，与步骤 S13 或步骤 S19 相同，执行该频率下的电波接收处理（参照图 4）（步骤 S16 或步骤 S22）。即，依次取入所发送的时间码 TC，同时，判断在该频率下的电波的接收是否成功。

其结果，当判断为电波的接收成功时（步骤 S17：YES 或者步骤 S23：YES）时，CPU 11 接着执行后述的时刻修正处理（参照图 5）（步骤 S24）。即，根据取入的时间码 TC，修正计时计数电路 19 的现在时刻数据。

然后，CPU 11 在显示部 20 上数字显示计时计数电路 19 的现在时刻数据（作为修正后的数据），同时，把这次的接收频率（40kHz 或 60kHz）存储在 RAM 13 的接收成功频率存储器 Z 中（步骤 S25），结束本处理。

另一方面，在步骤 S17 或步骤 S23 中，当判断为电波的接收为

失败时（步骤 S17：NO 或步骤 S23：NO）时，由于 40kHz 和 60kHz 两者频率下的电波的接收都失败，则 CPU 11 在显示部 20 上显示不能进行电波的接收的意思的消息（错误消息），然后，结束本处理。

接着，参照图 4 所示的流程图来对上述步骤 S13、步骤 S16、步骤 S19 或步骤 S22 中所执行的电波接收处理进行说明。本处理也是这样的处理：CPU 11 通过执行在 ROM 12 内所存储的对应的程序来开始。

根据该图，当使该电波修正处理开始时，CPU 11 首先在取入的时间码 TC 中检索帧基准标记(M)（以下称为「第一帧基准标记」）（步骤 S131）。

接着，当检出第一帧基准标记时（步骤 S131：YES），CPU 11 从接着所得到的时间码 TC 中抽出作为分钟和小时的数据的时分数据和累计日数据（步骤 S132）。

然后，当把该抽出的时分数据存储到 RAM 13 的接收时间存储器 X1 中，同时，把累计日数据变换为日期数据，把所得到的日期数据存储到 RAM 13 的接收累计日存储器 D1 中（步骤 S133）。

接着，CPU 11 判断是否进行了 3 次帧基准标记 (M) 的检出（步骤 S134）。其结果，当判断为检出了 3 次帧基准标记 (M) 时，CPU 11 接着移到步骤 S135。在此情况下，数据已经存储到了 RAM 13 的接收时间存储器 X1~X3 和接收累计日存储器 D1~D3 中。

另一方面，在步骤 S134 中，当判断为没有检出 3 次帧基准标记 (M) 时（步骤 S134：NO），CPU 11 再次移到步骤 S131。

当移到步骤 S131 时，CPU 11 从接着送来的时间码 TC 中检索上述第一帧基准标记的后续的即一分钟后送来的帧基准标记 (M)（以下称为「第二帧基准标记」）（步骤 S131）。

接着，当检出第二帧基准标记时（步骤 S131：YES），CPU 11 同样从接着得到的时间码 TC 中抽出时分数据和累计日数据（步骤

S132)。然后，把该抽出的时分数据存储到接收时间存储器 X2 中，同时，把累计日数据变换为日期数据，存储到接收累计日存储器 D2 中（步骤 S133）。

接着，在步骤 S134 中，CPU 11 判断为没有 3 次检出帧基准标记 (M)（步骤 S134: NO），再次移到步骤 S131。然后，与上述相同，检索第二帧基准标记的一分钟后送来的帧基准标记 (M)（以下称为「第三帧基准标记」）（步骤 S131），当检出该第三帧基准标记时（步骤 S131: YES），接着把抽出的时刻数据存储到接收时间存储器 X3 中，同时，把变换累计日数据的日期数据存储到接收累计日存储器 D3 中（步骤 S132、S133）。

然后，CPU 11 在步骤 S134 中判断为检出了 3 次帧基准标记 (M)（步骤 S134: YES），接着移到步骤 S135。

这样，当进行三次的帧基准标记 (M) 即第一～第三帧基准标记的检出时，CPU 11 把由在接收时间存储器 X3 中所存储的时分数据加一分钟的时分数据和在接收累计日数据 Y3 中所存储的日期数据所构成的时刻数据存储到接收现在时刻存储器 Y 中（步骤 S135）。

即，在接收现在时刻存储器 Y 中所存储的时刻数据为在第三帧基准标记的后续（一分钟后）所检出的帧基准标记 (M)（以下称为「第四帧基准标记」）的上升沿时刻的时刻数据。

接着，CPU 11 判断数据的接收是否正确进行即接收数据是否是正确的数据（步骤 S136）。

即，判断在 RAM 13 的接收时间存储器 X1～X3 中所存储的 3 个时分数据的值是否为依次延迟一分钟的值。

当判断的结果为：上述 3 个时分数据依次延迟一分钟时，CPU 11 判断为数据的接收正确地进行了即接收成功。否则，判断为接收失败。

如上述那样，当检出 3 次帧基准标记 (M)，根据从取入的时间

码 TC 所得到的 3 个时刻数据和日期数据而判断为电波的接收成功时，CPU 11 向接收电路 16 输出电波的接收结束信号 C，结束本电波接收处理。

下面，参照图 5 所示的流程图来对在图 3 的步骤 S24 中所执行的时刻修正处理进行说明。本处理也是这样的处理：通过执行在 ROM 12 内所存储的对应的程序，来开始进行。

根据该图，CPU 11 首先等待上述第四帧基准标记的检出（步骤 S241）。接着，当检出第四帧基准标记时（步骤 S241：YES），CPU 11 等待从该第四帧基准标记的上升沿时刻经过一秒钟后的上升沿脉冲（图 7 的 T1 所示的时刻）（步骤 S242）。

接着，当检出该 T1 时（步骤 S242：YES），CPU 11 在 T1 检出的同时把在 RAM 13 的接收现在时刻存储器 Y 中所存储的时刻数据作为现在时刻数据强制地设置到计时计数电路 19 中（步骤 S243）。

因此，在此设置的时刻数据按上述那样为第四帧基准标记的上升沿时刻的数据。即，由于是从 T1 延迟了一秒的数据，而修正其，因此，CPU 11 给分频电路 18 提供预置信号 P，以便于后续的一分钟信号 m 不是在 60 秒后而是在 59 秒后被输出，而把该分频电路 18 的计数值强制地设定为大了一秒（步骤 S244）。

如上述那样，当根据取入的时间码 TC 而把计时计数电路 19 的现在时刻数据更新为正确的时刻时，CPU 11 结束本时刻修正处理。

以上，根据第一实施例，在时刻数据接收装置 1 中，当开始进行电波的接收时，CPU 11 首先切换天线 14 的调谐频率，以便于接收在接收成功频率存储器 Z 中所存储的频率即上一次成功接收的频率的电波。通常，考虑上一次接收成功时的时刻数据的时刻数据接收装置 1 的位置条件与这次接收时的位置条件为相同的。因此，能够以高的概率成功进行电波的接收。而且，在接收失败的情况下，能够把接收频率立即切换为其他频率上。

由此，能够判定最佳的接收频率，根据在接收的电波中包含的时间码来迅速地进行时刻修正。

## 第二实施例

下面参照图 6 来详细说明第二实施例。

第二实施例中的时刻数据接收装置与第一实施例的时刻数据接收装置 1 大致相同，因此，使用相同标号而省略其详细的说明。而且，第二实施例在表示第一实施例的图 3 的全体处理动作的流程图中，使用图 6 的步骤 S31~步骤 S39 来取代步骤 S12~步骤 S14、步骤 S24。

CPU 11 首先输出把切换电路 15 的调谐频率切换为 40kHz 的切换信号，以便于接收 40kHz 的电波（步骤 S31）。接着，向接收电路 16 输出电波的接收开始信号 C，开始进行电波的接收，开始时间码 TC 的取入。

即，切换电路 15 调谐为由 CPU 11 的切换信号所指定的频率即 40kHz，把该电信号输出给接收电路 16。而且，输入了电波的接收开始信号 C 的接收电路 16 开始进行接收动作，把上述电信号变换为时间码 TC，输出给 CPU 11。接着，CPU 11 依次取入该时间码 TC。

这样，当开始时间码 TC 的取入时，CPU 11 接着判断接收的电波的秒同步是否取得（步骤 S32）。即，判断：从开始时间码 TC 的取入的时刻在 10 秒期间是否得到了每隔一秒连续的脉冲（即，10 个脉冲）。

当其结果为得到了每隔一秒连续的 10 个脉冲时，判断为取得了秒同步（步骤 S32：YES），接着，在步骤 S33 中，执行 40kHz 下的电波接收处理（步骤 S33）。

而且，在该步骤 S33 中所执行的电波接收处理是与参照图 4 说明的处理相同的处理。即，连续检出 3 次帧基准标记（M），取得各个时刻上的时分数据和日期数据，根据这些数据来判断电波的接收

是否成功。

接着，当通过该电波接收处理，而判断为 40kHz 下的电波的接收是成功的时（步骤 S34：YES），CPU 11 移到步骤 S39，执行时刻修正处理（步骤 S39）。

而且，在该步骤 S39 中所执行的时刻修正处理是与参照图 5 说明的处理相同的处理。即，根据以前取得的时间码 TC，把在接收现在时刻存储器 Y 中所存储的时刻数据设置到计时计数电路 19 中，同时，向分频电路 18 输出预置信号 P。

然后，CPU 11 在显示部 20 上数字显示计时计数电路 19 的现在时刻数据（作为修正后的数据），结束本处理。

而且，在步骤 S32 中，当判断为未取得 40kHz 下的秒同步时（步骤 S32：NO），或者，在步骤 S34 中，当判断为 40kHz 下的电波的接收失败时（步骤 S34：NO），CPU 11 接着移到步骤 S35。

而且，在步骤 S35 中，CPU 11 向切换电路 15 输出把调谐频率切换为 60kHz 的切换信号，以便于接收 60kHz 的电波（步骤 S35），开始 60kHz 下的电波的接收。

当开始进行电波的接收时，CPU 11 与步骤 S32 相同，判断是否取得了接收的电波的秒同步（步骤 S36）。即，判断：从开始时间码 TC 的取入的时刻在 10 秒期间是否得到了每隔一秒连续的脉冲（即，10 个脉冲）。

当其结果为得到了每隔一秒连续的 10 个脉冲时，判断为取得了秒同步（步骤 S32：YES），接着，在步骤 S37 中，执行 60kHz 下的电波接收处理（步骤 S36）。

而且，在该步骤 S36 中所执行的电波接收处理是与参照图 4 说明的处理相同的处理，连续检出 3 次帧基准标记（M），取得各个时刻上的时分数据和日期数据，根据这些数据来判断电波的接收是否成功。

接着，当通过该电波接收处理，而判断为 60kHz 下的电波的接收是成功的时（步骤 S36：YES），CPU 11 移到步骤 S39，执行时刻修正处理（步骤 S39）。

而且，在该步骤 S39 中所执行的时刻修正处理是与参照图 5 说明的处理相同的处理。即，根据以前取得的时间码 TC，把在接收现在时刻存储器 Y 中所存储的时刻数据设置到计时计数电路 19 中，同时，向分频电路 18 输出预置信号 P。

然后，CPU 11 在显示部 20 上数字显示计时计数电路 19 的现在时刻数据（作为修正后的数据），结束本处理。

而且，在步骤 S36 中，当判断为未取得 60kHz 下的秒同步时（步骤 S36：NO），或者，在步骤 S38 中，当判断为 60kHz 下的电波的接收失败时（步骤 S38：NO），成为在 40kHz 和 60kHz 的两个频率下电波接收都失败，因此，CPU 11 在显示部 20 上显示出不能进行电波的接收的意思的消息（错误消息），结束本处理。

在第二实施例，在取代为图 3 的流程图的步骤 S18～步骤 S23 的流程中，在电波接收处理之前需要执行步骤 S32、步骤 S36。

如上述那样，根据第二实施例，在时刻数据接收装置 1 中，当开始进行电波的接收时，CPU 11 首先以预定时间接收一方的电波，判定是否取得了接收的电波的秒同步。接着，当未取得秒同步时，立即把接收的电波的频率切换为另一个频率下。

因此，能够判定最佳的接收频率，根据在接收的电波中包含的时刻数据来迅速地进行现在时刻的修正。

#### 变形例

而且，本发明并不仅限于上述两个实施例，可以在不脱离本发明的精神的范围内适当进行变更。

例如，在上述实施例中，逐一接收 40/60kHz 双方的电波，判定各个接收是否成功，也可以在预定的测量期间重复进行这些电波的

接收。

即，在图 3 的步骤 S17 的 NO 判定以及步骤 S23 的 NO 判定或者图 6 的步骤 S36 的 NO 判定以及步骤 S38 的 NO 判定之后，追加从动作开始的经过时间是否在预定的测量时间内，如果在时间内，再次移到步骤 S11 或步骤 S31。

在此情况下，即使在例如通过障碍电波发生的场所时，由于时刻数据接收装置 1 的周边状况等引起两个频率下的接收失败的情况下，通过切换再次接收的电波的频率，进行反复接收的成功/失败的判定，能够确实地进行最佳的频率的判定。

#### 发明的效果

根据本发明，能够判定最佳的接收频率，根据在接收的电波中包含的时刻数据，来迅速地进行现在时刻的修正。

图1

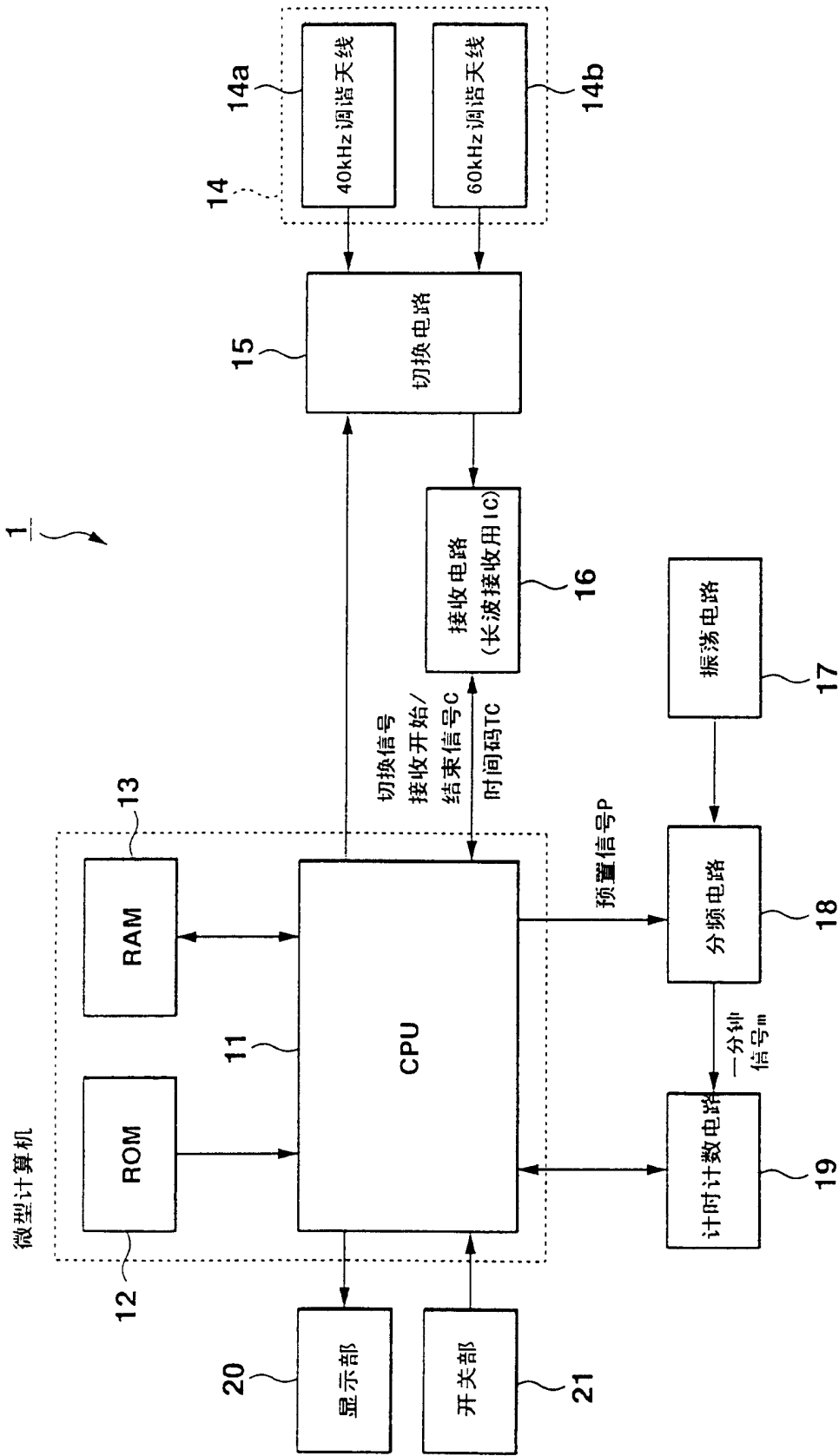


图2

接收时间存储器X1	接收累计日存储器D1
接收时间存储器X2	接收累计日存储器D2
接收时间存储器X3	接收累计日存储器D3
接收现在时刻存储器Y	
接收成功频率存储器Z	

图3

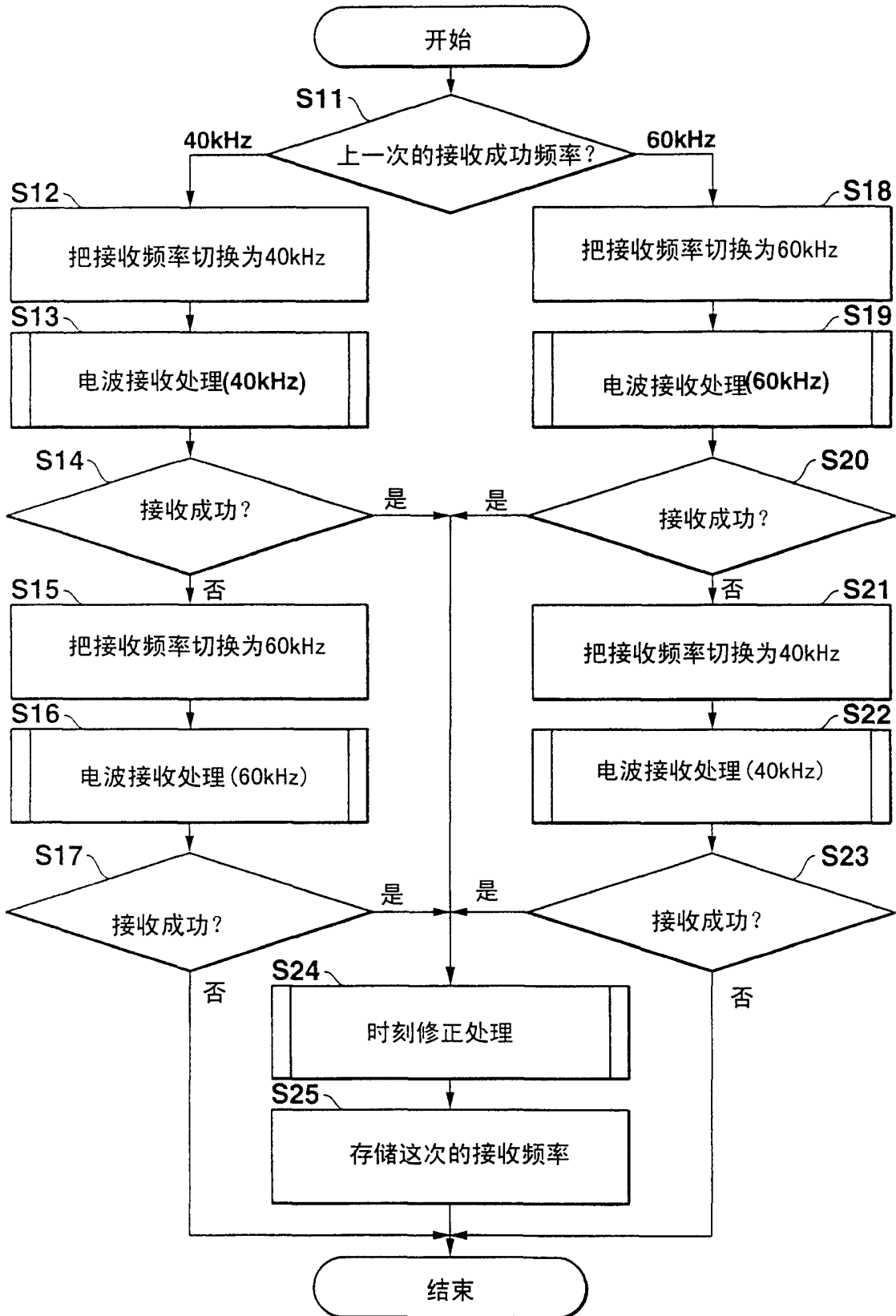


图4

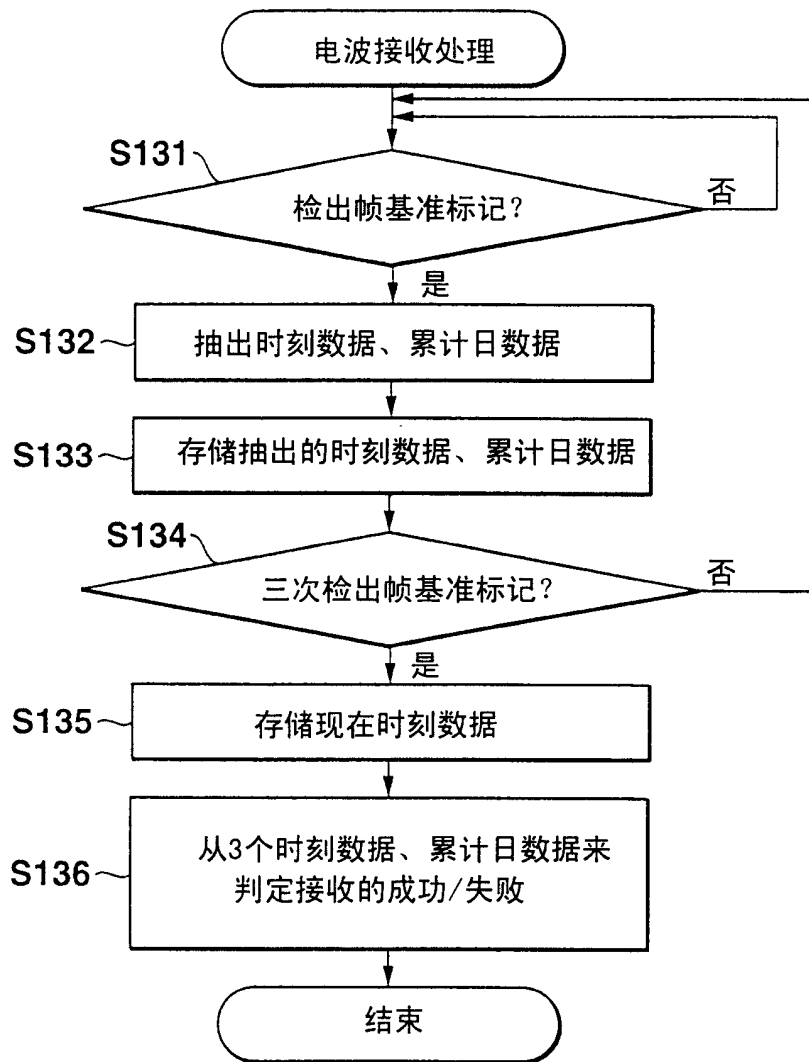


图5

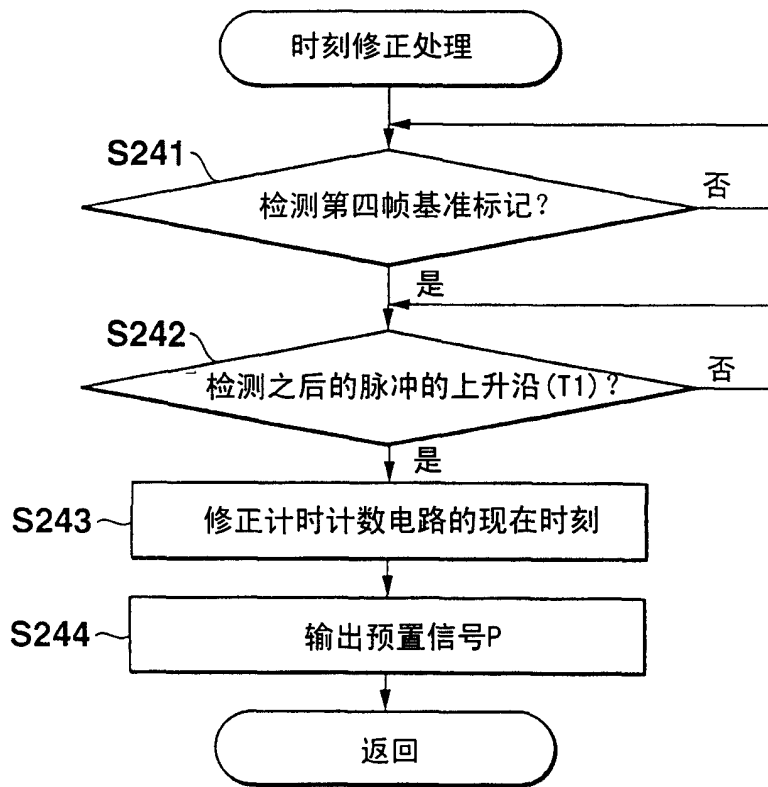


图6

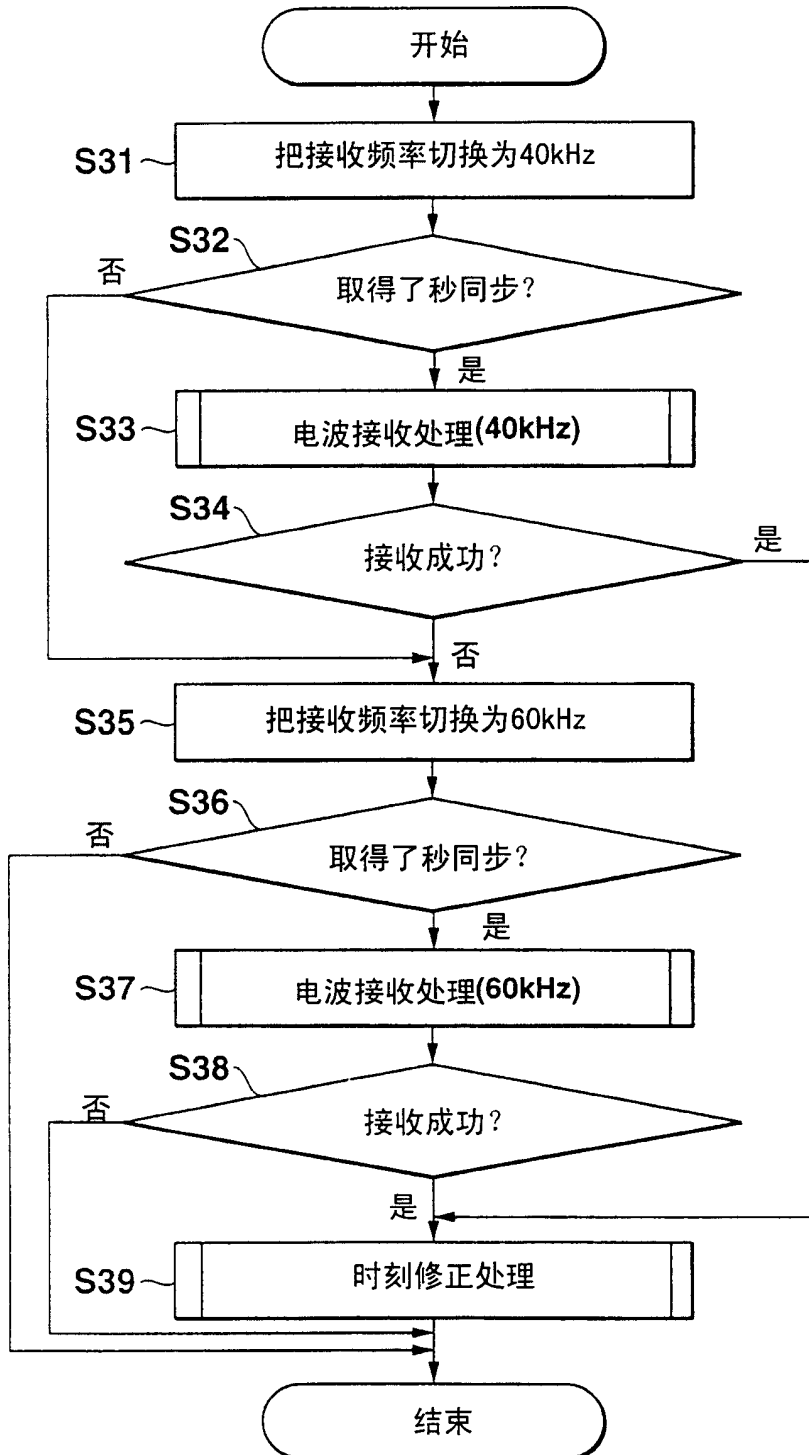


图7

