



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01801668.5

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1174342C

[22] 申请日 2001.4.9 [21] 申请号 01801668.5

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 20 [33] EP [31] 00890126.6

[86] 国际申请 PCT/EP2001/004029 2001.4.9

[87] 国际公布 WO2001/082222 英 2001.11.1

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.9

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 S·波施 P·科姆潘 P·特林格

W·梅恩德尔 K·乌利

审查员 胡 燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 岳 梁 永

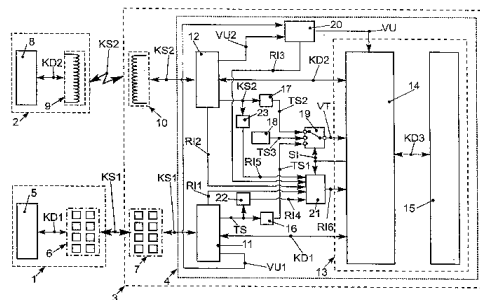
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于数据载体各接口的频率传感器

[57] 摘要

一种经由至少 2 个接口装置(11, 12)传输通信数据(KD1, KD2)的数据载体(4), 具有第 1 接口装置(11), 第 2 接口装置(12), 处理装置(13)和复位装置(21), 它包括第 1 频率传感器(22)和第 2 频率传感器(23), 第 1 接口装置(11)接收第 1 通信信号(KS1), 第 2 接口装置(12)接收第 2 通信信号(KS2), 处理装置(13)可将第 1 通信信号(KS1)导出的第 1 时钟信号(TS1)或从第 2 通信信号(KS2)导出的第 2 时钟信号(TS2)加到该装置上用于处理被传输的通信数据(KD1, KD2), 复位装置(21)对处理装置(13)进行复位处理复位, 当第 1 时钟信号(TS1)的第 1 时钟频率或第 1 通信信号(KS1)的频率(FKS1)低于第 1 频率下阈(FU1)时第 1 频率传感器(22)向复位装置(21)提供第 1 频率复位信息(RI4), 而当第 2 时钟信号(TS2)的第 2 时钟频率或第 2 通信信号(KS2)的频率(FKS2)低于第 2 频率下

阈(FU2)时第 2 频率传感器(23)向装置(21)提供第 2 频率复位信息(RI5), 当第 1 时钟信号(TS1)被加到处理装置(21)和第 1 频率复位信息(RI4)被接收, 或者当第 2 时钟信号(TS2)被加到处理装置(13)和第 2 频率复位信息(RI5)被接收时, 复位装置(21)用于对处理装置(13)进行处理复位。



1. 一种用于经由至少 2 个接口装置 (11,12) 传输通信数据 (KD1, KD2) 的数据载体 (4), 具有接收第 1 通信信号 (KS1) 的第 1 接口装置 (11), 接收第 2 通信信号 (KS2) 的第 2 接口装置 (12), 和可以将从第 1 通信信号 (KS1) 导出的第 1 时钟信号 (TS1), 或从第 2 通信信号 (KS2) 导出的第 2 时钟信号 (TS2) 加在其上面用于处理被传输的通信数据 (KD1, KD2) 的处理装置 (13), 以及对处理装置 (13) 进行处理复位的复位装置 (21), 其特征为

包括有第 1 频率传感器 (22), 用于在第 1 时钟信号 (TS1) 的第 1 时钟频率或第 1 通信信号 (KS1) 的频率 (FKS1) 低于第 1 频率的下阈 (FU1) 的情况下, 向复位装置 (21) 提供第 1 频率复位信息 (RI4), 和

包括有第 2 频率传感器 (23), 用于在第 2 时钟信号 (TS2) 的第 2 时钟频率或第 2 通信信号 (KS2) 的频率 (FKS2) 低于第 2 频率的下阈 (FU2) 时, 向复位装置 (21) 提供第 2 频率复位信息 (RI5), 并且该复位装置 (21) 用于在第 1 时钟信号 (TS1) 被加到处理装置 (13) 和第 1 频率复位信息 (RI4) 被接收的情况下, 或者在第 2 时钟信号 (TS2) 被加到处理装置 (13) 和第 2 频率复位信息 (RI5) 被接收的情况下, 对处理装置 (13) 的处理进行复位。

2. 如权利要求 1 的数据载体 (4), 其特征为, 在第一时钟频率或第 1 通信信号 (KS1) 的频率 (FKS1) 高于第 1 频率的上阈 (FO1) 的情况下, 第 1 频率传感器 (22) 用于向复位装置 (21) 提供第 1 频率复位信息 (RI4), 而在第 2 时钟频率或第 2 通信信号 (KS2) 的频率 (FKS2) 高于第 2 频率上阈 (FO2) 时, 第 2 频率传感器 (23) 用于向复位装置 (21) 提供第 2 频率复位信息 (RI5)。

3. 如权利要求 1 的数据载体 (4), 其特征为, 包括时钟发生装置 (18), 该装置用于发生具有第 3 时钟频率的内部时钟信息 (TS3), 而在第 3 时钟信号 (TS3) 被加到处理装置 (13) 并且第 1 频率复位信息 (RI4) 和第 2 频率复位信息 (RI5) 都被加到复位装置 (21) 的情况下, 复位装置 (21) 对处理装置 (13) 的处理进行复位。

4. 如权利要求 3 的数据载体 (4), 其特征为, 包括时钟发生装置 (18), 该装置用于发生具有第 3 时钟频率的内部时钟信号 (TS3),

而在第3时钟信号(TS3)被加到处理装置(13)并且第1频率复位信息(RI4)和/或第2频率复位信息(RI5)被加到复位装置(21)的情况下,复位装置(21)用于禁止对处理装置(13)的处理进行复位。

5 5. 如权利要求1的数据载体,其特征为,第1时钟推导级用于从第1通信信号导出第1时钟信号,而第1频率传感器用于在第1时钟信号的第1时钟频率低于第1频率阈的情况下将第1频率复位信息加到第1时钟推导级,在第1频率复位信息被接收的情况下,该时钟推导级用于改变第1时钟信号的推导。

10 6. 如权利要求1的数据载体(4),其特征为该数据载体(4)取一种集成电路的形式。

用于数据载体各接口的频率传感器

5 本发明涉及用于经由至少两个接口装置传输通信数据的数据载体，该接装置具有用于接收第1通信信号的第1接口装置，用于接收第2通信信号的第2接口装置，可以对其施加从第1通信信号导出的第1时钟信号或从第2通信信号导出的第2时钟信号用于处理被传输的通信数据的处理装置和用于通过处理装置对处理过程复位的复位装置。

10 在本文起始段中所定义的这种类型的数据载体是从文献 EP 0945 828 获悉的，并且是由智能卡的应答器所形成的。在触摸式操作中，已知的数据载体适合于经由智能卡的触摸板从或至写/读站传送通信数据。这种触摸板和在触摸板之后的输入级形成第1接口装置，它尤其可以接收来自写/读站的第1通信信号，第1时钟信号就是从这一
15 通信信号导出的。

在非触摸式操作中，已知的数据载体适合于经由智能卡的天线级从或至发送/接收站传输通信数据。采用天线级可以接收第2高频通信信号。天线级和安排在天线级之后的输入级形成第2接口装置。这些输入级之一是用于该数据载体模块电压电源的电压电源级，而另一个输入级是时钟推导级，通过该推导级从第2通信信号导出第2时钟
20 频率的第2时钟信号。

已知的数据载体进一步具有处理装置，它包括中央处理器和存储器并且适合于处理和存储通信数据。为此目的，可以将第1时钟信号，第2时钟信号或另外的内部发生的第3时钟信号加到中央处理器
25 以规定该中央处理器的处理频率。

已知的数据载体进一步包括将信息复位的复位装置，用于在电压电源级和第2接口装置的时钟推导级的非触摸方式中将中央处理器内的处理复位。当不可能发生合适的电源电压时该电压电源级提供复位信息，而在不可能导出第2时钟信号时该时钟推导级提供复位信息。
30 息。

在触摸方式中，处理装置可以用经由触摸板用从写/读站接收的复位信息复位。处理装置的处理复位使通信数据的数据复位而处理序

列则从头重复。

已经发现,这种已知的数据载体具有缺点,为了保证被处理装置所处理的可能是与安全相关的通信数据的最大安全性,在触摸方式中加到处理装置上的处理时钟完全不被测试,而在非触摸方式中不管处理时钟是否处于给定的频率阈之内都不被测试。这是特别重要的,因为借助于所谓的电压对比分析方法黑客可以通过将非常低的时钟频率的处理时钟信号加到处理装置上并用电子显微镜确定在数据载体硬件的特殊位置上电位的变化来探测被处理和存储在数据载体中的通信数据。

本发明的一个目标是提供一种数据载体,在这种数据载体中,即使是在经由两个接口装置同时通信的情形下对于被处理和存储在数据载体中的通信数据仍可实现恒定高水平的安全性。根据本发明,为了对本文开头所定义的那种类型的数据载体实现这一目标,在该数据载体中包括一种第1频率传感器和一种第2频率传感器,第1频率传感器用于当第1时钟信号的第1时钟频率或第1通信信号的频率低于第1频率下阈时给复位装置提供第1频率复位信息,第2频率传感器用于当第2时钟信号的第2时钟频率或第2通信信号的频率低于第2频率下阈时给复位装置提供第2频率复位信息,而当第1时钟信号被加到处理装置和收到第1频率复位信息或第2时钟信号被加到处理装置和收到第2频率复位信息时复位装置通过处理装置将处理复位。

因此,实现了对经由第1接口装置和第2接口装置加到数据载体的第1和第2通信信号的频率或从通信信号导出的时钟信号的时钟频率的检查以确认它们是否高出给定的频率下阈。假如加到处理装置作为处理时钟的时钟信号具有过低的时钟频率,频率传感器向复位装置提供频率复位信息。

这在经由两个接口装置并行通信的情况下也是有益的,此时只有当加到处理装置作为处理时钟的第1或第2时钟信号的时钟频率低于给定的频率下阈并且实在存在有安全性问题时复位装置才将处理装置复位—导致已经被处理的通信数据的丢失。

进一步有创造性的方法具有的优点是,频率传感器同样检查第1和第2时钟信号的时钟频率是否或第1和第2通信信号的频率是否高于给定的频率上阈。这种状态可能由于处理装置定时有问题而出现不允许的操作条件,而这种条件可能被黑客利用去探测同安全相关的通信数

据。

进一步有创造性的方法的优点是，当既不经由第1接口装置，也不经由第2接口装置接收从中可以导出时钟信号的通信数据时，并且，作为结果，对写/读站或发送/接收站没有发生正规的非触模式或触模式通信，复位装置则将处理装置复位，因此排除了黑客对被处理的或被存储的通信数据的袭击。

进一步有创造性的方法的优点是，在计算级14能够重新处理通信数据之前无需等待驱动已经无效的处理装置的复位所要求的时间，例如，数百微秒。因此，发送/接收站或写/读站可以开始同数据载体的通信而不会有任何时间损失，因而具有可以更快地处理通信的优点。

进一步有创造性的方法的优点是，当第1频率传感器指示出第1时钟信号的第1时钟频率低于频率下阈时，第1时钟推导级以不同的方式导出第1时钟信号以得到第1时钟频率高于频率下阈并适合于作为第1处理时钟的第1时钟信号。

进一步有创造性的方法的优点是，该数据载体可以特别成本有效地加以制造。

参照用实例给出的实施方案将对本发明给以详细的描述，但是本发明并不局限于这些描述。

图1示出同时用于通信设备的非触摸和触模式通信的智能卡，这种数据载体对每一接口装置都有频率传感器以便提供频率复位信息。

图2示出了发生在图1数据载体的通信信号随时间的变化和复位信息RI随时间的变化。

图1示出了写/读站1，发送/接收站2和智能卡3。智能卡3的数据载体，采用集成电路的形式，适合于给写/读站1提供触模式通信和给发送/接收站2提供非触模式通信。

写/读站1包括处理装置5，它用于执行第1通信协议和处理被提供给智能卡3或从智能卡3接收的第1通信数据KD1。写/读站1还有触模板6，它同智能卡3的触模板7相对应并且由ISO 7816标准

定义。写/读站 1 现在采用银行自动取款机的形式。

当智能卡的用户将卡 3 插入写/读站 1 后,触摸板 6 和 7 的相对应的触点进入相互接触。数据载体 4 则经由触摸板 7 的一个相应的触点接收第 1 电源电压 VU1, 第 1 复位信息 RI1, 时钟信号 TS, 第 1 通信数据 KD1, 以及进一步的信号, 在图中用符号 KS1 一起表示第 1 通信信号。

发送/接收站 2 包括处理装置 8, 它用于执行第 2 通信协议和处理被发送到智能卡 3 或从智能卡 3 接收的第 2 通信数据 KD2。在现在的情形下, 由处理装置 8 执行的通信协议符合标准 ISO 14443。

发送/接收站 2 进一步包括发送/接收站 9, 经由该站, 被传输的第 2 通信数据 KD2 可以从处理装置 8 供给到智能卡 3 的发送/接收站 10 作为第 2 通信信号 KS2。此时, 第 2 通信信号 KS2 是如标准 ISO 14443 中所规定的高频信号, 其频率为 13.56 MHz。

数据载体 4 现在具有第 1 接口装置 11, 它同样执行第 1 通信协议并从写/读站 1 接收第 1 通信信号 KSI 和将第 1 通信信号 KS1 供给写/读站 1。

数据载体 4 进一步有第 2 接口装置 12, 它也执行第 2 通信协议并从发送/接收站 2 接收第 2 通信信号 KS2。第 2 接口装置 2 包括调制装置, 用于根据被传输的第 2 通信数据 KD2 完成对第 2 通信信号 KS2 的负载调制。受负载调制影响的第 2 通信信号 KS2 可以被发送/接收站 2 接收, 而被传输的第 2 通信数据 KD2 可以通过对被调制过的第 2 通信信号 KS2 的解调被处理装置 8 探测。

数据载体 4 还有处理装置 13, 它包括计算级 14 和存储级 15。计算装置 14 由 80C51 型的微处理器构成, 存储级 15 由 RAM (随机存取存储器), ROM (只读式存储器) 和 EEPROM (电气可擦除可编程只读式存储器)。计算级 14 接收由第 1 接口装置 11 接收的第 1 通信数据 KD1 和由第 2 接口装置 12 接收的第 2 通信数据 KD2。

计算级 14 完成处理程序, 在这一程序内对被接收或被提供的通信数据 KD1 或 KD2 进行处理, 如适用的话, 将第 3 通信数据 KD3 存储在存储级 15 内。因为智能卡被用作银行卡从自动取款机 (写/读站 1) 上提取现金, 储存在该存储级 15 内的第 3 通信数据 KD3 是部分严格保密的。借助于计算级 14 执行的处理程序的速度由加到计算

级 14 上的处理时钟 VT 规定。

数据载体 4 还有可以加上时钟信号 TS 的第 1 时钟推导级 16, 这种时钟信号由写/读站 1 经由触摸板 6 的一个触点提供并包括在用符号表示的第 1 通信信号 KS1 中。第 1 时钟推导级 16 用于从加到其上的时钟信号 TS 导出具有第 1 时钟频率的第 1 时钟信号 TS1。此处, 导出时钟信号当然意味着被接收的时钟信号 TS 的频率是倍增的 (例如, 2 倍, 3 倍, ...) , 缩小的 (例如, 一半, 除以 3, ...) 但也可以是不变的, 然后作为第 1 时钟信号 TS1 输出。

数据载体 4 进一步有第 2 时钟推导级 17, 借助于第 2 接口装置 12 可以将第 2 通信信号 KS2 加到推导级 17 上。第 2 时钟推导级 17 适合于从第 2 通信信号 KS2 导出具有第 2 时钟频率的第 2 时钟信号 TS2。

数据载体 4 还有时钟发生装置 18, 它用于发生独立于第 1 通信信号 KS1 和第 2 通信信号 KS2 的内部第 3 时钟信号 TS3。该第 3 时钟信号 TS3 具有第 3 时钟频率。

数据载体 4 还具有时钟选择级 19, 它接收由第 1 时钟推导级 16 提供的第 1 时钟信号 TS1 和由第 2 时钟推导级 17 提供的第 2 时钟信号 TS2 以及由时钟发生装置 18 发生的第 3 时钟信号 TS3。时钟选择级 19 由一开关构成, 它的开关位置由计算级 14 供给的开关信息 SI 所规定。依据该开关信息 SI, 第 1 时钟信号 TS1, 第 2 时钟信号 TS2 或第 3 时钟信号 TS3 被加到计算级 14 上作为处理时钟 VT。

数据载体 14 进一步有电压电源级 20, 适用于用电源电压 VU 激励该数据装置 4 的所有级和装置。为此目的, 可以将被第 1 接口装置接收的和符号上包括在第 1 通信信号 KS1 中的第 1 电源电压 VU1 以及来自第 2 接口装置 12 的第 2 电源电压 VU2 加到电压电源级 20。就如通常做法那样, 第 2 电源电压 VU2 是由第 2 接口装置 12 通过第 2 通信信号 KS2 的整流发生的。电压电源级 20 将第 1 电源电压 VU1 或第 2 电源电压 VU2 供给数据载体 4 的级和装置作为电源电压 VU。

数据载体 4 还有复位装置 21, 适用于用计算级 14 复位其处理。如通常的用途那样, 复位当然是指由计算级 14 所执行的处理程序被中断, 而处理程序的执行要从处理程序的开头重新开始。因此所有被计算级刚处理过的通信数据 KD1, KD2 和 KD3 都被排除, 这就可能导

致数据的丢失,但是任何情况下都会造成时间上的损失。在计算级 14 复位后,在处理程序已经回到从写/读站 1 或发送/接收站 2 接收的通信数据 KD1 和 KD2 的处理可以开始的状态之前,计算级 14 要求几百微秒的处理时间。

- 5 从写/读站 1 经由触摸板 6 和 7 接收的并包括在第 1 通信信号 KS1 中的第 1 复位信息 RI1 可以从第 1 接口装置 11 加到复位装置 21。而且,可以将由第 2 接口装置 12 发生的第 2 复位信息 RI2 加到复位装置 21。例如,当在执行第 2 通信协议时已经发生了非期望的状态,第 2 接口装置 12 发生第 2 复位信息 RI2,并且应当使加到计算级 14
- 10 上的第 2 通信数据 KD2 得以排除。当第 1 电源电压 VU1 和第 2 电源电压 VU2 都不具有合适的电压值以用电源电压 VU 激励数据载体 4 的装置和级时,可以通过电压电源级 20 将第 3 复位信息 RI3 加到复位装置 21 上。

- 数据载体 4 现在包括第 1 频率传感器 22,它用于当第 1 通信信号 KS1 的频率 FKS1 降至第 1 频率下阈 FU1 以下或超出第 1 频率上阈 FO1 时将第 1 频率复位信息 RI4 供给复位装置 21。数据载体 4 还包括第 2 频率传感器 23,它适合于当第 2 通信信号 KS2 的频率 FKS2 降至第 2 频率下阈 FU2 以下或超出第 2 频率上阈 FO2 时将第 2 频率复位信息 RI5 供给复位装置 21。
- 15

- 20 当第 1 时钟信号 TS1 被加到计算级 14 作为处理时钟 VT 和第 1 频率复位信息被接收,或者当第 2 时钟信号 TS2 被加到计算级 14 作为处理时钟 VT 和第 2 频率复位信息 RI5 被接收时,复位装置 21 用于通过计算级 14 将处理复位。

- 图 2A 表示包括在第 1 通信信号 KS1 中作为时间函数的时钟信号 TS 的频率 FKS1,而图 2B 表示由第 1 频率传感器 22 提供的作为时间的函数的第 1 频率参考信息 RI4。图 2C 表示作为时间函数的第 2 通信信号 KS2 的频率 FKS2,而图 2D 表示由第 1 频率传感器 22 提供的为时间函数的频率参考信息 RI5。图 2E 示出作为时间函数的复位信息 RI6,该复位信息是在对参考信息 RI1 至 RI3 和频率参考信息 RI4 和 RI5 评估之后由复位装置 21 提供的并通过计算级 14 使处理复位。
- 25
- 30

在使用实例中,假定用户在时刻 t1 将智能卡 3 插入写/读站 1 并

且触模板 6 和 7 的触点进入相互接触。结果，写/读站 1 将第 1 通信信号 KS1 提供给数据载体 4，它最初只包括第 1 电源电压 VU1，作为电源电压 VU，通过电压电源级 20 被加到数据载体 4 的级和装置上。当存在有合适的电源电压 VU 时，电压电源级 20 终止提供第 3 复信息 RI3。

因为最初第 1 通信信号 KS1 不包括时钟信号 TS，第 1 频率复位信息 RI4 通过第 1 频率传感器 22 被加到复位装置 21。由于直至时刻 t2 尚未收到第 2 通信信号 KS2，至时刻 t2 第 2 频率传感器 23 提供第 2 频率复位信息 RI5，依据这一信息，复位装置 21 提供复位信息 RI6 以便通过计算级 14 使处理复位。

由于这种结果，在时刻 t2 之前所得到的好处是任何不是被写/读站 1 传输的假的第 1 通信数据 KD1 的处理都被排除。而且，也排除了黑客对那些有时属于机密的存储在存储器 15 内的第 3 通信数据 KD3 的探测。

注意，当内部发生的第 3 时钟信号 TS3 被供给计算级 14 作为处理时钟 VT 和第 1 频率复位信息 RI4 及第 2 频率复位信息都被接收时，复位装置同样通过计算级 14 提供用于复位处理的复位信息 RI6。

这一点的优越性在于当可以从其导出时钟信号 TS1 或 TS2 的通信信号 KS1 或 KS2 既不是经由第 1 接口装置 11 也不是经由第 2 接口装置被接收，结果对写/读站 1 或发送/接收站 2 无正规的触摸或触摸式通信发生时，复位装置 21 将计算级 14 复位，因此排除了黑客对被处理的或被存储的通信数据 KD1，KD2 和 KD3 的侵袭。

在时刻 t2，发送/接收站 2 被激活并发送通信信号 KS2。随后第 2 时钟推导级 17 将第 2 时钟信号 TS2 供给时钟选择级 19。因为第 2 时钟信号 TS2 的第 2 时钟频率处于第 2 频率上阈 FO2 和第 2 频率下阈 FU2 之间，第 2 频率传感器 23 在时刻 t2 时刻终止第 2 频率复位信息 RI5 的供应。

结果，复位装置 21 终止向复位装置 21 提供复位信息 RI6，据此计算级 14 向时钟选择级 19 提供开关信息 SI 以便规定作为处理时钟 VT 的第 3 时钟信号 TS3，用于执行所谓的处理程序的引导序列。为了将第 2 时钟信号 TS2 提供给计算级 14 作为处理时钟 VT，在完成引导序列后，计算级 14 向时钟选择信息 19 提供控制信息 SI。于是时

钟发生装置 18 终止发生第 3 时钟信号 TS3, 从而降低了数据载体 4 中的功耗。

因为在引导序列完成后, 第 2 时钟信号 TS2 被加到计算级 14 作为处理时钟 VT, 并且第 2 频率传感器不向复位装置提供第 2 频率复位信息 RI5, 复位装置不再向计算级 14 提供任何复位信息 RI6, 据此开始对发送/接收站 2 的第 2 通信数据 KD2 的非触摸式通信。随后写/读站 1 使用第 1 电源电压 VU1 作为电源电压 VU, 因为它具有稳定的电压值。

这样的优点在于被第 1 接口装置 11 接收的第 1 通信信号 KS1 的一部分 (第 1 电源电压 VU1) 和被第 2 接口装置 12 接收的第 2 通信信号 KS2 的几个部分 (第 2 通信数据 KD2, 导出的第时钟信号 TS2) 可以同时得到处理。还可以获得的一个优点是, 当时钟信号 TS1 或 TS2 处于频率上阈和下阈 FO1, FO2, FU1 和 FU2 之内并且被加到计算级 14 作为处理时钟 VT 时, 对被传输的通信数据 KD1 和 KD2 的处理被启动。

在本应用实例中, 进一步假定从时刻 t3 起已经获取对写/读站 1 访问的黑客向数据载体 4 在第 1 通信信号 KS1 内提供频率很低的时钟信号 TS。因此, 该黑客试图利用这一频率很低的时钟信号 TS 作为处理时钟 VT 用于计算级 14 以达到借助于所谓的电压对比分析方法窃取被处理和存储在数据载体 4 中的通信数据的目的。在这种分析方法中, 借助于电子显微镜确定集成电路特殊位置电势电位的变化。但是, 只有当处理程序进行得很慢并且集成电路的单个位置上的电位出现足够长的时间以允许确定这些电位时, 这种分析才有可能。

在时刻 t3 之后, 第 1 频率传感器 22 仍然向复位装置 21 提供第 1 频率复位信息 RI4, 因为时钟信号 TS 的频率低于第 1 频率下阈 FU1。因此复位装置 21 进一步探测供给计算级 14 作为处理时钟 VT 的第 2 时钟信号 TS2 处于第 2 频率上阈 FO2 和第 2 频率下阈 FU2 之内, 因此不再向计算级 14 提供任何复位信息 RI6。

这样的优点是, 虽然频率很低的时钟信号 TS 经由第 1 接口装置 11 被馈送至数据载体 4, 但经由第 2 接口装置 12 被发送/接收站 2 接收的第 2 通信数据 KD2 的处理不会中断。因此, 避免了不必要的处理中断和节省了处理时间 (几百微秒), 而在数据载体 4 中被处理的

通信数据 KD1, KD2 和 KD3 的安全性保持相同。

在时刻 t4, 黑客停止了在第 1 通信信号 KS1 中低频时钟信号 TS 的供给, 并在时刻 t5 对发送/接收站 2 的第 2 通信数据 KD2 的通信终止。由于没有来自时刻 t5 的第 2 时钟信号 TS2, 根据控制信息 SI 该
5 时钟信号被规定为处理时钟 VT, 在时刻 t5 复位装置 21 向计算级 14 提供复位信息 RI6。

从时刻 t6 起, 在触摸板 7 的相应的触点, 在第 1 通信信号 KS1 内接收到时钟信号 TS, 该时钟信号由于写/读站 1 的问题而有着太高的频率。为了将第 2 时钟信号 TS2 规定为处理时钟 VT 和准备处理从
10 写/读站 1 接收的第 1 通信数据 KD1, 计算级 14 向时钟选择级 19 提供开关信息 SI。

在时刻 t6 后直至时刻 t7, 第 1 频率传感器 22 也向复位装置提供第 1 频率复位信息 RI4, 因为第 1 时钟信号 TS1 有着超出第 1 频率上
15 阈 FO1 的时钟频率。于是, 复位装置 21 在时刻 t6 后直至时刻 t7 也向计算级 14 提供复位信息 RI6。

这样的优点是, 复位装置 21 排除了在太高的处理时钟率 VT 时对被接收的第 1 通信数据 KD1 的处理, 因为存储装置 15 或数据载体 4 的其他级和装置的定时问题可能导致计算级 14 的处理程序的不
20 确定的处理状态。这种不确定的处理状态可能被黑客使用以达到探测秘密的第 1, 第 2 或第 3 通信数据的目的。

在时刻 t7, 接收对时钟信号 TS 的第 1 通信信号 KS1, 该时钟信号处于第 1 频率上阈 FO1 和第 1 频率下阈 FU1 之间, 为此原因通过第 1 频率传感器终止第 1 频率复位信息 RI4 的供给。随后, 对用作处
25 理时钟率 VT 的第 3 时钟信号 TS3 再次完成引导序列。因此, 第 1 时钟信号 TS1 被规定为处理时钟率 VT, 而计算级 14 处理用第 1 接口装置 11 接收的第 1 通信数据 KD1。在时刻 t8, 停止对写/读站 1 的数据载体 4 的通信, 智能卡 1 的用户从写/读站 1 取出智能卡。

数据载体 4 的使用实例表明, 由于对接口装置 11 和 12 提供了频率传感器 22 和 23, 数据载体 4 适合于对写/读站 1 和对发送/接收站 2
30 提供并行通信, 并且只要有可能计算级 14 总是在处理通信数据 KD1, KD2 或 KD3, 因为有合适的处理时钟率 VT 而不会有任何的安全性危险。

注意，为了检查时钟信号是否处于给定的频率阈之内，也有可能将由时钟推导级导出的时钟信号加到根据本发明的数据载体的频率传感器。这种数据传感器应当具有图 1 使用实例中对数据载体 4 所描述的同样的优点。

- 5 注意，当内部发生的时钟信号 TS3 被加到计算级 14 并且第 1 频率复位信息 RI4 和第 2 频率复位信息 RI5 都被加到复位装置 21 时，复位装置 21 也可以禁止向计算级 14 提供复位信息 RI6。

这样做应该具有的优点是，在计算级 14 复位之后直到计算级 14 再次准备处理通信数据之前，没有必要等待对所谓的供电所要求的几百微秒的时间。因此发送/接收站 2 或写/读站 1 可以立即开始和数据载体的通信，它的优点是使更快的通信成为可能。

10 注意，根据本发明的数据载体 4 也可以包括 3 只或更多的用于通信的接口装置。因此，每只所说的接口装置具有一相关的频率传感器以监测被相应的接口装置接收的通信信号或从这种通信信号导出的时钟信号。

15 注意，作为选择，当同一时间从不发生经由这些接口装置的通信时，可以对 2 只或更多的接口装置提供 1 只公共的频率传感器。

20 注意，为了将给定的时钟信号（例如，来自第 1 时钟推导级）规定为处理时钟，对作为处理时钟率的内部发生的时钟信号完成引导序列之后根据本发明的数据载体总是可以向时钟选择级提供相同的开关信息 SI。当监测因此规定的时钟信号的频率传感器供给复位信息时，尽管也许有另一时钟推导级提供频阈以内的另一时钟信号，但复位装置将向计算级提供复位信息以使处理复位。这一点是有好处的，因为这种另外的时钟信号并没有被规定为处理时钟。

25 注意，例如，可以用低通滤波器和仅监测低频传感器的频率传感器构成监测频率上阈 FO 和频率下阈的频率传感器。因此，低通滤波器除去所有高出频率上阈 FO 的通信信号的频率成分。这样一种频率传感器可以是模拟型的，也可以是数字型的。

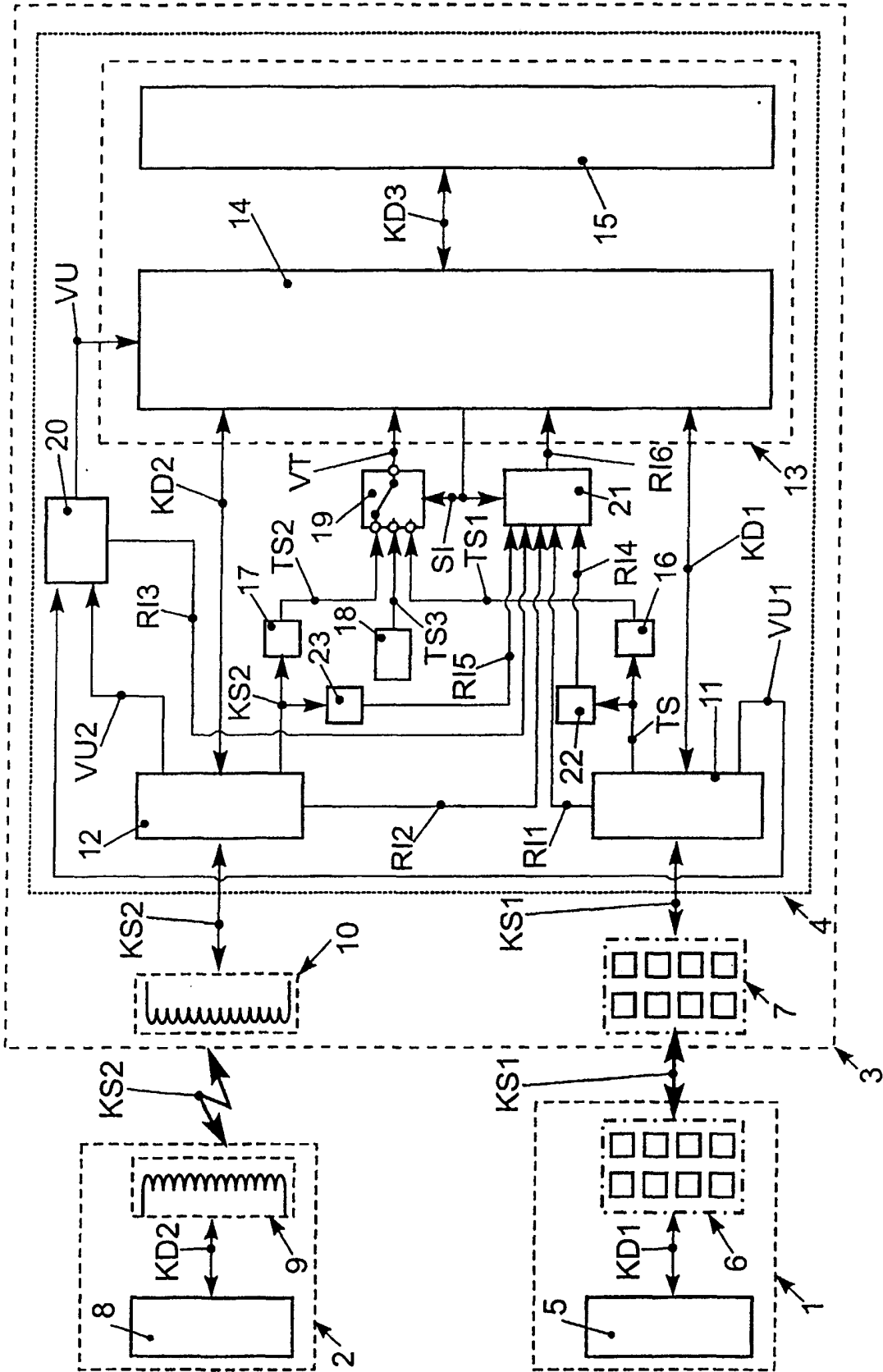


图 1

