



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110582994 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201880030065.7

(22)申请日 2018.05.07

(30)优先权数据

102017005131.3 2017.05.30 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/000243 2018.05.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/219488 DE 2018.12.06

(71)申请人 代傲表计系统有限公司

地址 德国纽伦堡

(72)发明人 H·派特可夫 T·考伯特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 刘盈

(51)Int.Cl.

H04L 12/28(2006.01)

H04L 12/40(2006.01)

H04W 80/00(2006.01)

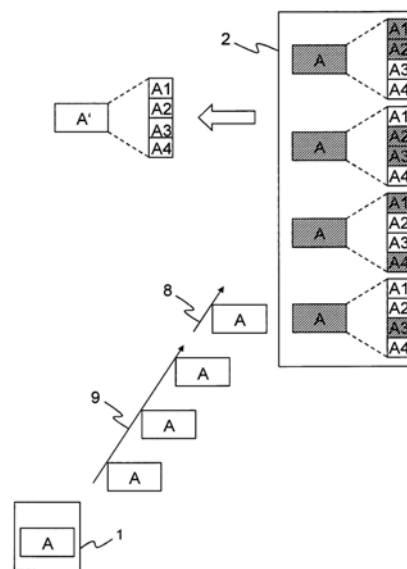
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于传输信息的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于传输以数据包(A)形式的信息的方法、所述信息尤其是消耗数据和/或有用数据,该数据包(A)由发送器(1)通过无线电重复地以优选可定义的时间间隔发送给接收器(2),该数据包(A)被划分为子数据包(A1、A2、A3、A4),在接收器侧确定所述子数据包(A1、A2、A3、A4)的干扰状态,根据干扰状态选择确定的子数据包(A1、A2、A3、A4),并且将选择的子数据包(A1、A2、A3、A4)组合成补充成所述数据包(A)的新数据包(A'),其中,所述数据包(A)不仅通过第一通信协议(8)而且通过第二通信协议(9)发送,并且由接收到的数据包(A)得出数据包(A'),其中,与仅通过单个通信协议接收的数据包(A)相比,数据包(A')具有较低的干扰程度。



1. 一种用于传输以数据包(A)形式的信息的方法,所述信息尤其是消耗数据和/或有用数据,

该数据包(A)由发送器(1)通过无线电重复地以优选可定义的时间间隔发送给接收器(2),

该数据包(A)被划分为子数据包(A1、A2、A3、A4),

在接收器侧确定所述子数据包(A1、A2、A3、A4)的干扰状态,

根据干扰状态选择确定的子数据包(A1、A2、A3、A4),并且

将选择的子数据包(A1、A2、A3、A4)组合成补充成数据包(A)的新数据包(A'),

其特征在于,

所述数据包(A)不仅通过第一通信协议(8)而且通过第二通信协议(9)发送,并且

由接收到的数据包(A)得出数据包(A'),其中,

与仅通过单个通信协议接收的数据包(A)相比,数据包(A')具有较低的干扰程度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一通信协议(8)和/或第二通信协议(9)包括同步序列和/或附加信息,所述同步序列和/或附加信息在发送器侧生成并且被分配给数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4)。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述同步序列和/或附加信息被分配给数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4),使得同步序列和/或附加信息在相应数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4)之前、之间和/或之后发送。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,确定所发送的数据包(A)的同步序列之间的时间间隔( $t_1$ 、 $t_2$ )并且由所确定的时间间隔( $t_1$ 、 $t_2$ )得出对数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4)的干扰状态的确定。

5. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,在数据包(A)的重传中改变子数据包(A1、A2、A3、A4)的发送顺序。

6. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,为了组合数据包(A')而进行第一通信协议(8)和/或第二通信协议(9)的时间同步。

7. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,所述第一通信协议(8)和第二通信协议(9)通过不同的传输系统来发送。

8. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,所述数据包(A)在接收器侧和/或发送器侧被划分为子数据包(A1、A2、A3、A4)。

9. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,对数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4)进行编码,使得接收器(2)能单独地解码数据包(A)和/或子数据包(A1、A2、A3、A4)。

10. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,在子数据包(A1、A2、A3、A4)之间设置可定义的时间间隔。

11. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,所述数据包(A)附加地通过第三通信协议和/或通过第四通信协议发送。

12. 根据前述权利要求中至少一项所述的方法,其特征在于,所述消耗数据和/或有用数据以测量数据的形式由消耗计量表(3)、尤其是热量表、电表或水表提供。

## 用于传输信息的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1前序部分的、用于传输信息的方法,该方法例如可用于将消耗数据和/或有效数据从消耗计量表传输到上级数据收集器。

### 背景技术

[0002] 智能消耗计量表、也称为智能表是位于供应网络中的、例如用于能源、电力、天然气、水的消耗计量表,它们显示相应连接用户的实际消耗量并且连接到通信网络中。智能消耗计量表的优点是省去在仪表处手动读数并且供应商可根据实际消耗量进行更短期的计费。通过较短的读数间隔可将最终客户价格更精确地与交易所电价的变化联系起来。也能显著更好地充分利用供应网络。

[0003] 智能消耗计量表通常分别分配给住宅、工业或商业单元。在那里产生的测量数据可以以不同方式被读取。例如可通过电网(Power Line电力线)读取测量数据。但在此无法将消耗计量表连接到超本地网络中。此外,测量数据可通过无线电技术以数据包或由多个数据包组成的消息的形式传输。

[0004] 数据通过无线电例如在SRD(短距离设备)或ISM(工业、科学、医学)频率范围内、如850MHz-950 MHz传输到上级数据收集器、如集中器、网络节点或供应商的控制中心。SRD或ISM频率范围的优点是它们不需要许可证并且其使用仅需要频率管理的一般许可。但存在这样的问题:由于这种频率范围被广泛用于各种技术设备、如车库门控制、婴儿监视器、警报系统、WLAN、蓝牙、烟雾警报器等,经常会出现干扰。

[0005] 通常根据一种通信协议对数据包进行编码以用于无线电传输。通信协议在此例如包括频率范围、通信信道、信号强度等。例如可将M-Bus(“仪表总线”)的通信协议用作通信协议。M-Bus相应于如下标准或技术标准(EN 13575),所述标准或技术标准确定通信系统内消耗计量表的消耗数据传输的形式和方式。

[0006] 由W0 2015/074666已知一种根据权利要求1前序部分的、用于由消耗计量表传输信息的方法。在该方法中,数据包可通过不同的接收器接收。数据包在此被划分为第一部分和第二部分。第一部分优选根据M-Bus协议编码并且包括消耗计量表的消耗数据。第二部分包括纠错信息,所述纠错信息用于对第一部分进行纠错。第一部分可在第一通信范围内独立于第二部分传输。由第一和第二部分组成的整个数据包可在更大的第二通信范围内传输,随后根据第二部分中的纠错信息进行纠错。由于纠错信息仅在第二通信范围内通过相应配置的接收器接收,因此如果在第一通信范围内进行传输则不能进行纠错。恰恰是在该频率为850 MHz-950 MHz的短传输范围中常常会出现干扰。因此,数据传输易于受到干扰。这降低了成功传输数据包的概率。因此必须更频繁地发送数据包,直到成功传输为止,从而导致高的能量需求。

### 发明内容

[0007] 本发明的任务在于提供一种用于传输信息、尤其是消耗数据和/或有效数据的新

颖的方法,在该方法中改善了传输概率和能量效率并且降低了易受干扰性。

[0008] 上述任务通过权利要求1的整个教导来解决。从属权利要求要求保护本发明的有利实施方式。

[0009] 本发明的思想在于:每个数据包或待传输数据包的至少一部分通过第一通信协议和第二通信协议发送至少一次。由此产生的优点是:通过使用两种通信协议进行传输可避免数据或信号传输中的干扰影响。例如作为第一通信协议可使用传统通信协议、如M-Bus (“仪表总线”;EN13757)并且作为第二通信协议可使用专有通信协议。因此,第二通信协议可包括如下手段、诸如同步序列,其增加传输可靠性或降低(数据)传输的易受干扰性,但其不构成传统通信协议的一部分。根据本发明,由通过第一和第二通信协议多次传输的数据包在接收器侧得出或组合成数据包,该数据包与通过仅唯一的通信协议从重传中接收到的数据包相比具有降低的干扰程度。此外,通过使用多个通信协议来传输数据包并且独立于相应通信协议地组合子数据包增加了数据包的传输概率。由此可显著减少所需数据传输的次数,从而提高了发送器的能量效率。

[0010] 优选第二通信协议包括尤其是同步序列形式的“导频”(Piloten)、如信号、前同步码和/或后同步码、信标等、和/或附加信息、如报头、核心数据、头部数据、元数据等,它们尤其是在发送器侧生成并被分配给数据包和/或子数据包。由此产生的优点是:例如可通过前同步码预先通知数据包,其中,同步发送器和/或接收器和/或在前同步码受干扰的情况下通过后同步码仍可成功进行同步。此外,例如可借助校验和或错误检测代码来检测错误传输或受干扰的数据包。这尤其是可借助六中之三错误检测(drei-aus-sechs-Fehlererkennung)、例如针对每个数据包的循环冗余校验(CRC)或数据包重传的位比较来完成。由此附加地增加了成功的数据传输概率。

[0011] 适宜的是,所述同步序列和/或附加信息可这样被分配给数据包和/或子数据包,使得同步序列和/或附加信息在相应数据包和/或子数据包之前、之间和/或之后发送。

[0012] 此外,可在所发送的数据包的同步序列之间设置可定义的时间间隔,其中,由定义的时间间隔确定数据包和/或子数据包的干扰状态。由于同步序列的时间序列已知并且优选也已知数据包或子数据包相对于同步序列的时间位置,由此可确定数据包或子数据包是否已(未受干扰地)传输。另外,尤其是可使用整体受干扰的数据包的未受干扰的子数据包(在没有接收到分配给这些子数据包或相应数据包的同步序列的情况下)来在接收器侧得出干扰程度较低的数据包。这可如下进行:通过所发送的同步序列之间的时间间隔确定未受干扰地接收到的子数据包在数据包内的位置。由此可识别相应子数据包。这例如可通过已知同步序列与相应数据包或子数据包之间的时间间隔来实现。

[0013] 发送器和接收器通常包括时间参考装置、如石英振荡器,用于信息传输的时间协调。基于发送器和接收器的时间参考装置的时间偏差,在时间上更接近引起同步的同步序列的子数据包相对不易受到干扰,因此可出现相应子数据包的不同传输概率。这种差异可通过改变数据包重传中子数据包的发送顺序来避免或至少减小。这例如可借助算法或伪随机来实现。但发送顺序优选在发送器侧和接收器侧已知。这具有下述优点:可在数据包的重传中这样设置子数据包,使得子数据包例如在每次重传中都不同程度地接近同步序列地设置。通过整体增加子数据包的传输概率来提高所有子数据包无干扰传输的概率。

[0014] 优选地,为了组合数据包,进行第一通信协议和/或第二通信协议的时间同步。第

一和/或第二通信协议的时间同步在此可分别借助通过第一和/或第二通信协议发送的同步序列进行。由此例如产生下述优点：第一通信协议的时间同步也可借助通过第二通信协议发送的同步序列进行。由此可以在一定程度上改善传输可靠性。

[0015] 适宜的是，第一通信协议和第二通信协议可通过不同的传输系统来发送。尤其是例如可改变信息或数据包的编码、如源编码、线编码、信道编码等。随后必须在接收器侧再次对该编码进行解码并且必要时对其进行放大和解调。因此，这样预配置接收器的硬件和软件，以使其支持通过不同传输系统的传输。

[0016] 数据包可在接收器侧和/或发送器侧被划分为子数据包。例如接收器可将接收到的数据包划分为子数据包并且例如通过校验和或多个接收到的数据包的（例如逐位的）比较来确定子数据包的干扰状态。作为替代方案，发送器将数据包划分为子数据包，为每个子数据包分配例如以后同步码形式的纠错码并且将该纠错码与相配的数据包或子数据包一起发送到接收器。在此，接收器可在接收之后对数据包或子数据包进行纠错。

[0017] 此外，可这样对所述数据包和/或子数据包进行编码，使得接收器可单独地解码数据包和/或子数据包，即无需接收整个数据包来对其进行解码。

[0018] 替代地或附加地，也可在子数据包之间设置可定义的时间间隔，尤其是当在发送器侧将数据包划分为子数据包时。由此可借助同步序列之间的时间间隔和/或借助子数据包之间的时间间隔来确定子数据包的时间位置。由此附加地提高了数据包的传输概率。

[0019] 适宜的是，所述信息或者说数据包和/或子数据包可附加地通过第三通信协议和/或通过第四通信协议传输。由此还可附加地提高传输可靠性和传输概率。

[0020] 根据本发明的一种优选实施方式，所述信息涉及消耗数据和/或有用数据，即由消耗计量表、尤其是热量表、电表和/或水表提供的测量数据和/或程序数据。消耗计量表通常是电池供电的并且因此使用节省电池的传输方法进行传输，尤其是借助无线电传输或短程无线电传输、例如在ISM或SRD频带上传输，其优选在850-950MHz的范围内、特别优选在867-873MHz的范围内。通过根据本发明的方法可改善传输可靠性、降低数据传输的易受干扰性并且最终可通过减少发送和接收准备时间在一定程度上提高能量效率，从而本发明也为这样的消耗计量表的信息传输的进一步改进做出显著贡献。

## 附图说明

[0021] 下面参照附图更详细阐述本发明的有利实施方式。在此：

[0022] 图1示出具有多个发送器和一个接收器的通信系统的简化示意图；

[0023] 图2示出根据本发明方法的一种实施方式的简化示意图；

[0024] 图3示出由多个数据包组成的消息的简化示意图；

[0025] 图4示出由四个子数据包组成的数据包的简化示意图；

[0026] 图5示出由多个子数据包组成的、具有分配的前同步码和后同步码的数据包的简化示意图；

[0027] 图6示出三个分别由多个子数据包组成的、分别具有分配的前同步码的数据包的简化示意图；

[0028] 图7示出一个由多个子数据包组成的数据包的简化示意图，该数据包具有分配的前同步码，以及示出前同步码与子数据包之间的定义的时间间隔；

[0029] 图8示出三个分别由多个子数据包组成的数据包的简化示意图,所述数据包分别具有分配的前同步码以及改变的子数据包的发送顺序;和

[0030] 图9示出一个具有报头以及分配的前同步码和后同步码的数据包的简化示意图。

### 具体实施方式

[0031] 图1示出了一种通信系统,在该通信系统中多个发送器1向接收器2传输信息。发送器1是分配给住宅和/或工业单元的消耗计量表3。消耗计量表3包括通信模块4或者说发送和收发单元,以用于发送和接收信息、如当前水或电量消耗。该信息由消耗计量表3通过通信模块4发送到接收器2。接收器2是数据收集器5,该数据收集器为了发送和接收信息而包括通信模块6和天线7。数据收集器5可以是集中器、能量供应商的交换中心、用于Walk-by读取或Drive-by读取的移动读取设备等。该信息在此以数据包A的形式或根据图3借助由多个数据包A组成的消息10从发送器1传输到接收器2。

[0032] 在图2中示意性更详细示出根据本发明的用于传输以数据包A形式的信息的方法。发送器1首先例如从消耗数据生成数据包A。该数据包A由发送器1根据第一通信协议8发送到接收器2。数据包A的发送优选可在ISM频带频率范围和/或SRD频带频率范围中、尤其是在867MHz到873MHz频率范围中进行。接收器2首先接收已通过第一通信协议8传输到接收器2的数据包A。接收器2在此构造用于其将数据包A根据图4划分为子数据包A1、A2、A3、A4。紧接着于此,发送器1通过第二通信协议9将数据包A多次、根据图2例如三次发送到接收器2。通过第二通信协议9发送的这些数据包A同样地被接收器2接收并且随后被划分为子数据包A1、A2、A3、A4。图2所示的由接收器2接收到的数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4的阴影表示接收到的数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4受到干扰。基于这种干扰通常必须丢弃数据包A。这种干扰在数据包A的传输中例如可能由干扰源、如以相同频率进行发送的外部设备的数据传输、干涉或重叠等引起。

[0033] 但如图2所示,受干扰的数据包A的子数据包A1、A2、A3、A4不一定全部受到干扰。数据包A首先在接收器侧被划分为相应子数据包A1、A2、A3、A4。然后,接收器2可确定子数据包A1、A2、A3、A4的干扰状态。这例如可如下进行:接收器2将所有接收到的数据包A的子数据包A1、A2、A3、A4彼此进行比较,尤其是逐比特地比较。基于子数据包A1、A2、A3、A4的所确定的干扰状态,接收器2可选择相应数据包发送的未受干扰的子数据包A1、A2、A3、A4并且将它们组合成未受干扰的数据包A'。新组合的数据包A'与由接收器2接收的数据包A相比具有明显更低的干扰程度。

[0034] 根据本发明,接收器2构造用于可通过多个传输协议8、9接收和解码数据包A。根据本发明方法的一种特殊实施方式,也可设置第三和/或第四和/或其它传输协议用于传输数据包A。

[0035] 适宜的是,根据图5第二通信协议9包括同步序列、如前同步码11和/或后同步码12。这种同步序列用于预先通知接收器2信息传输或者说数据包A的发送并且在必要时引起发送器1和接收器2的同步。在发送器1侧生成同步序列并分配给子数据包或数据包。在此可这样分配同步序列,使得它们位于相应数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4之前、之间和/或之后。

[0036] 根据图6的本发明的一种优选实施方式,确定所发送的同步序列、如前同步码11之

间的时间间隔 $t_1$ 、 $t_2$ 。可从这些定义的时间间隔 $t_1$ 、 $t_2$ 得出对数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4的干扰状态的确定。这例如可如下进行：使用前同步码11与数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4之间的时间间隔 $t_{PA}$ 来确定受干扰的子数据包A1、A2、A3和/或A4。尤其是同步序列和/或数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4在图6中也可通过不同的通信协议8、9传输。

[0037] 此外，如图7所示，同步序列或前同步码11与子数据包A1、A2、A3、A4之间的时间间隔 $t_{A1}$ 、 $t_{A2}$ 、 $t_{A3}$ 、 $t_{A4}$ 也用于确定数据包A和/或相应子数据包A1、A2、A3、A4的干扰状态。

[0038] 在此已经令人惊讶地表明，如果例如根据图6已知第一和第三前同步码11之间的时间间隔 $t_1+t_2$ ，则可通过先前和/或随后发送的同步序列补偿受干扰或根本未发送的同步序列或前同步码11或后同步码12，并且因此可补偿第二前同步码11的干扰。由于发送器1和接收器2的时间参考装置的时钟偏差而会出现时间偏差，即时间间隔 $t_1$ 、 $t_2$ 或时间间隔 $t_{A1}$ 、 $t_{A2}$ 、 $t_{A3}$ 、 $t_{A4}$ 的偏移，从而加大子数据包A1、A2、A3、A4的干扰探测或组合的难度。通过例如经由前同步码11或后同步码12使时间参考装置同步，可降低发送器1和接收器2的时间偏差风险。因此，子数据包A1、A2、A3、A4离同步序列越近，数据包A的子数据包A1、A2、A3、A4的成功、即不受干扰的传输概率就越高。

[0039] 适宜的是，根据图8可在数据包A的重传中这样改变子数据包A1、A2、A3、A4的发送顺序，使得每个子数据包A1、A2、A3、A4的成功传输概率基本上相等。如图8所示，虽然距前同步码11较远的子数据包A3和A4或A1和A2在前两次重传中受到干扰，但可通过改变发送顺序接收或组合总体上未受干扰的数据包A。替代或附加地，通过将具有高传输优先级的子数据包A1、A2、A3、A4优选靠近同步序列设置，也可通过子数据包的位置来确定传输优先级。

[0040] 优选地，数据包A可在接收器侧和/或发送器侧被划分为子数据包A1、A2、A3、A4。要么发送器1将数据包A已经划分为子数据包A1、A2、A3、A4并且将它们优选以其间可定义的时间间隔发送到接收器2，要么发送器1根据图2发送数据包A到接收器2，其中，数据包A在接收器侧被接收之后被划分为子数据包A1、A2、A3、A4。在此，这样对数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4进行编码，使得接收器2可分别单独地解码数据包A或子数据包A1、A2、A3、A4。

[0041] 图9示出具有前同步码11和后同步码12的数据包A，其中，该数据包A附加地包含报头13形式的前缀附加信息。报头13可包含核心数据、元数据等，其又可包含例如发送器1和接收器2的ID号、数据格式、地址信息、字符编码等。

[0042] 不同实施方式的单个特征组合（子组合）以及单个特征的可能的、未在附图中示出的组合明确地包含在本公开内容中。

[0043] 附图标记列表

[0044] 1 发送器

[0045] 2 接收器

[0046] 3 消耗计量表

[0047] 4 通信模块

[0048] 5 数据收集器

[0049] 6 通信模块

[0050] 7 天线

[0051] 8 第一通信协议

[0052] 9 第二通信协议

---

[0053]	10	消息
[0054]	11	前同步码
[0055]	12	后同步码
[0056]	13	报头
[0057]	A	数据包
[0058]	A'	组合的数据包
[0059]	A1	子数据包
[0060]	A2	子数据包
[0061]	A3	子数据包
[0062]	A4	子数据包
[0063]	t1	(第一和第二前同步码之间的)时间间隔
[0064]	t2	(第二和第三前同步码之间的)时间间隔
[0065]	tA1	(前同步码和子数据包A1之间的)时间间隔
[0066]	tA2	(前同步码和子数据包A2之间的)时间间隔
[0067]	tA3	(前同步码和子数据包A3之间的)时间间隔
[0068]	tA4	(前同步码和子数据包A4之间的)时间间隔
[0069]	tPA	(前同步码和数据包之间的)时间间隔

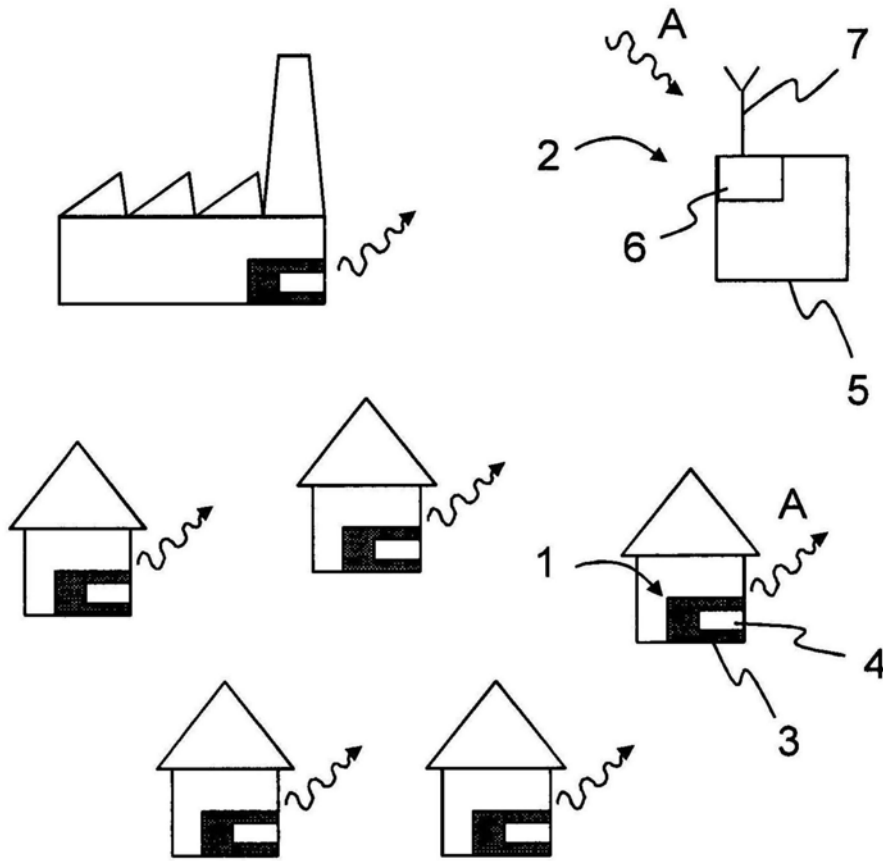


图1

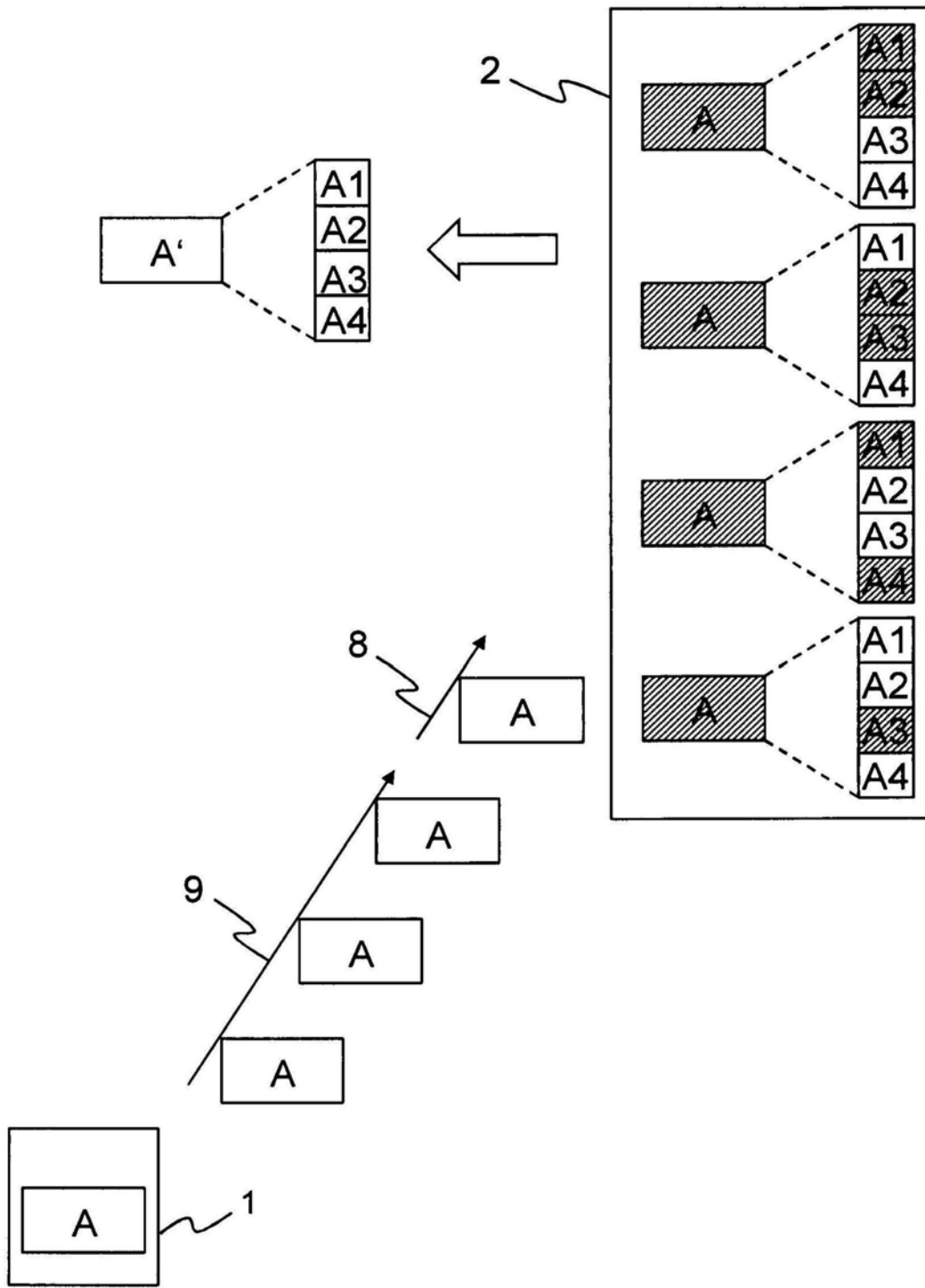


图2

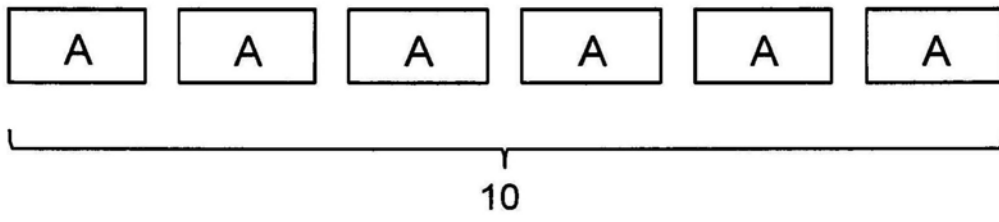


图3

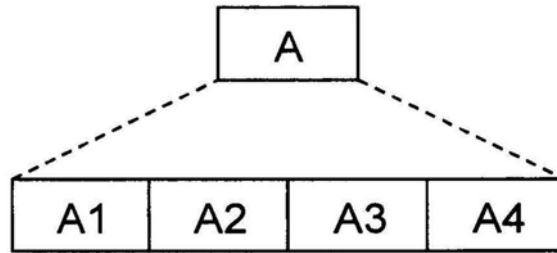


图4

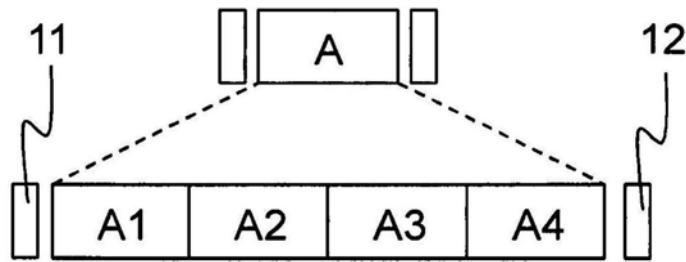


图5

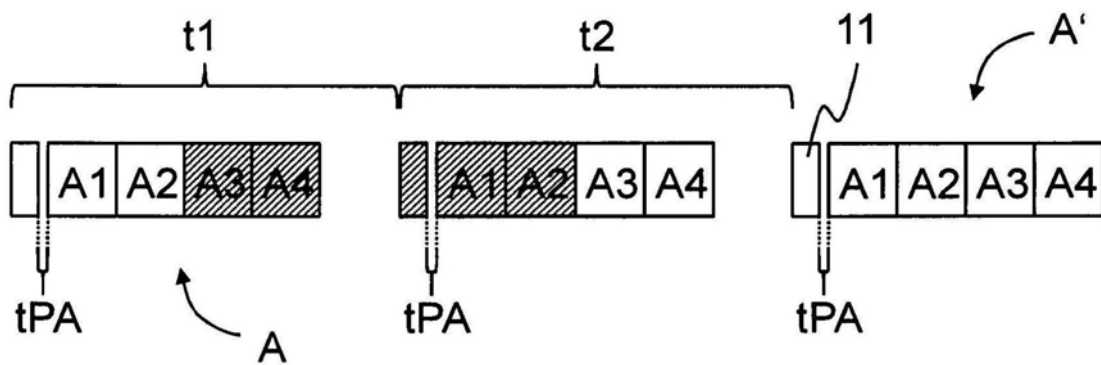


图6

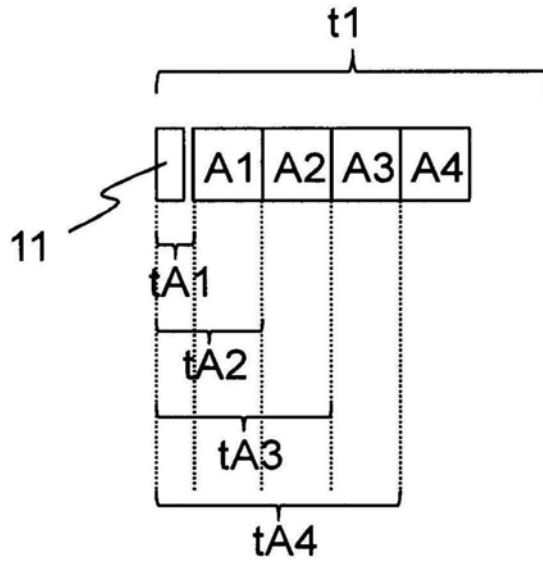


图7

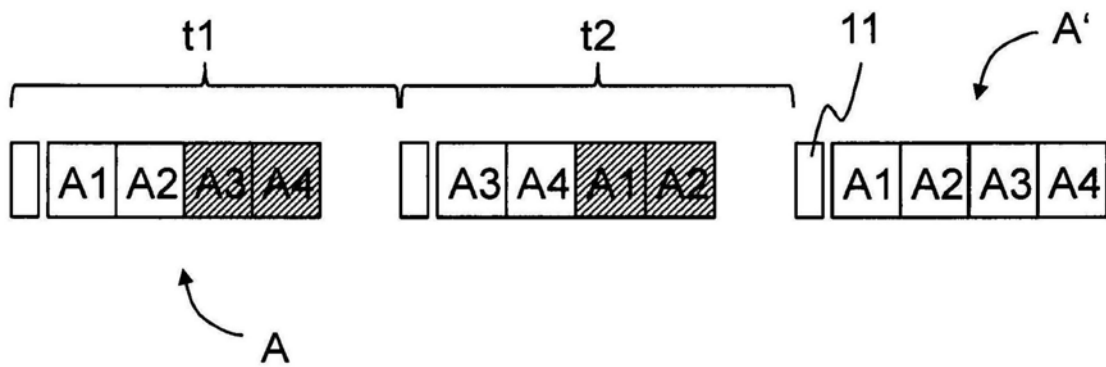


图8

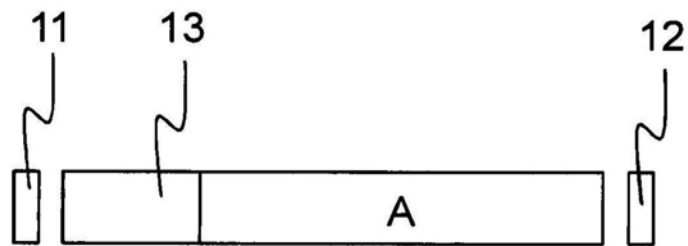


图9