

碳减排数据处理方法、设备和计算机可读存储介质

5 技术领域

本公开涉及计算机技术领域，更具体地，涉及碳减排数据处理方法、设备和计算机可读存储介质。

背景技术

10 温室气体是大气中能够吸收地面反射的太阳辐射并重新发射辐射的一些气体。碳排放是温室气体排放的一个简称。温室气体中最主要的气体是二氧化碳，因此用碳（Carbon）一词作为代表。根据当前的研究，温室气体会导致地球表面温度升高，会对环境和气候产生影响和危害。因此，如何控制碳排放以及如何通过减排技术来减少碳排放量，成为当前最重要的环保话题之一。

15 为了控制全球或全国的碳排放量，当前通常采用的方式是由国际组织或者各个国家的国家机构向各个能源消耗型企业用户分配碳排放额度或者指定碳减排目标。实际碳排放量超过其排放额度的企业用户将不能继续生产。例如，在中国，相关国家主管部门针对实施碳减排的项目或企业用户主持和核准了中国核证自愿减排量（CCER），企业用户例如可以通过实施新能源终端的项目削减温室气体而获得对应量的 CCER。碳超排的企业用户可以通过某种方式从实施碳减排活动的企业用户获得相应的碳排放额度以继续生产。然而，这些已有的方案通常是针对企业级用户的，难以对用户的碳排放量或减排量进行统计。

发明内容

本公开的实施例提出了一种数据处理方案。

在本公开的第一方面，提供了一种碳减排数据处理方法。该方法

包括：确定与具有碳减排行为的对象的属性相匹配的目标智能合约；
基于该目标智能合约和与该碳减排行为相对应的碳行为数据，确定与
该对象对应的碳减排当量；以及向区块链平台的节点发送该碳减排当
量，以将该碳减排当量存储在区块链平台上与企业用户相关联的第一
5 账户中。

在本公开的第二方面，提供了一种碳减排数据处理电子设备。该
碳减排数据处理电子设备包括一个或多个处理器；以及存储装置，用
于存储一个或多个程序，当一个或多个程序被一个或多个处理器执行
时，使得一个或多个处理器实现根据本公开第一方面的方法。

10 在本公开的第三方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存
储有计算机程序，程序被处理器执行时实现根据本公开第一方面的方
法。

提供发明内容部分是为了简化的形式来介绍对概念的选择，它们
在下文的具体实施方式中将被进一步描述。发明内容部分无意标识本
15 公开的关键特征或主要特征，也无意限制本公开的范围。

附图说明

通过结合附图对本公开示例性实施例进行更详细的描述，本公开
的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显，其中，在本公开
20 示例性实施例中，相同的参考标号通常代表相同部件。

图 1 示出了能够实施本公开的一些实施例的系统的示意图；

图 2 示出了根据本公开的实施例的碳减排数据处理方法的流程图；

图 3 示出了根据本公开的实施例的碳币发行方法的流程图；

25 图 4 示出了根据本公开的实施例的碳币注销方法的流程图；

图 5 示出了根据本公开的实施例的将企业碳币发放给个人用户的方法的流程图；

图 6 示意性示出了适于用来实现本公开实施例的碳减排数据处理
电子设备的框图。

在各个附图中，相同或对应的标号表示相同或对应的部分。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的优选实施例。虽然附图中
5 显示了本公开的优选实施例，然而应该理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了使本公开更加透彻和完整，并且能够将本公开的范围完整地传达给本领域的技术人员。

在本文中使用的术语“包括”及其变形表示开放性包括，即“包括但不限于”。除非特别申明，术语“或”表示“和/或”。术语“基于”表示“至少部分地基于”。术语“一个示例实施例”和“一个实施例”表示“至少一个示例实施例”。术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”。术语“第一”、“第二”等等可以指代不同的或相同的对象。下文还可能包括其他明确的和隐含的定义。

15 如上文所描述的，为了控制全球或全国的碳排放量，在中国，相关国家主管部门针对实施碳减排的项目或企业用户主持和核准了中国核证自愿减排量（CCER），企业用户例如可以通过实施新能源终端的项目削减温室气体而获得对应量的 CCER。碳超排的企业用户可以通过某种方式从实施碳减排活动的企业用户获得相应的碳排放额度
20 以继续生产。

然而，这些已有的方案通常是针对企业级用户的，难以对用户的碳排放量或减排量进行统计。这样，个人用户在使用一些节能工具（例如，新能源车辆、节能家电等）或者服务（例如，用于二手物品回收的服务、用于垃圾分类的服务等）时产生的碳减排量难以被纳入碳减排生态平台，以作为碳减排资源加以认证、管理与交易。由此，造成了大量碳减排资源的闲置与浪费，从而不利于个人用户和企业用户
25 （例如，新能源终端制造者、提供二手物品回收服务的企业用户等）参与碳减排行为的积极性的提高。

另一方面，随着生活水平的提高，例如个人汽车保有量增大、家

用电器的种类增多和普及以及各种生活物资的更新换代速度加快等，由个人生活产生的碳排放量越来越大，这部分碳排放量正逐渐成为全球碳排放量中的一个不可忽视的部分，具有巨大的潜在价值。

因此，如何对个人用户的碳减排行为进行量化以使其产生价值，
5 从而使得个人用户从其碳减排行为中受益也成为值得研究的问题。

为了解决上述问题以及其他潜在问题，本公开的示例实施例提出了一种数据处理方案。在该方案中，首先确定与具有碳减排行为的对象的属性相匹配的目标智能合约，然后基于目标智能合约和与碳减排
10 行为相对应的碳行为数据，确定与对象对应的碳减排当量，之后向区块链平台的节点发送碳减排当量，以将碳减排当量存储在区块链平台上与企业用户相关联的第一账户中。通过使用该方案可以对用户的碳减排量进行有效和准确的统计。

图 1 示出了能够实施本公开的一些实施例的系统 100 的示意图。
15 如图 1 所示，系统 100 包括具有碳减排行为的对象 110，业务系统 120 以及区块链平台 130。具有碳减排行为的对象 110 包括多种类型的对象 112、114、116 和 118(为便于描述，下文统称或单独称为对象 110)。区块链平台 130 可以包括多个区块链节点 140-1、140-2、140-3(为便于描述，下文统称或单独称为区块链节点 140)。

20 如图 1 所示，根据不同的应用场景，具有碳减排行为的对象 110 例如可以是运输设备 112(如新能源车辆)、节能家电 114、被回收的物品 116 和被循环利用的物品 118(即，被回收以二次利用的二手物品) 等。

运输设备 112 例如可以是纯电动车辆(BEV) 112-1、混合动力车辆(HEV) 112-2 和共享自行车 112-3 等。其中，BEV 112-1 经由事前已充满电的蓄电池供电给电动机，再由电动机推动车辆，而电池的电量经由外部电源补充。HEV 112-2 是包含一个内燃机和一个或多个电动机的车辆。每个运输设备 112 对应唯一标识，该标识包括唯一标识该运输设备 112 的 ID。该 ID 例如是该运输设备 112 的车架号，或

者是该运输设备 112 的车架号与发动机号的组合。

在一些实施例中，运输设备 112 可以配置有车载模块 115，该车载模块 115 例如是带有无线通信功能的车载智能终端设备，以用于对运行车辆的动态监控管理。该车载智能终端设备能够记录和发送运输设备 112 的 ID 和碳行为数据（诸如行驶里程，耗油量，耗电量）等数据。在一些实施例中，车载模块 115 也可以经由无线通信装置 117 发送所记录的运输设备的 ID 和碳行为数据。例如，当个人用户 113-1 使用运输设备 112-2 之后，运输设备 112-2 可以进一步将车载模块 115 所记录的 ID 和碳行为数据经由网络发送至业务系统 120。

10 在一些实施例中，运输设备 112 的 ID 和碳行为数据经由个人用户的移动终端发送。以共享自行车 112-3 为例，当个人用户 113-2 使用了共享自行车 112-3 之后，使用共享自行车 112-3 的个人用户 113-2 所拥有的移动终端 119 可以经由所装载的应用程序，来获取该共享自行车的 ID（诸如车架号）和碳行为数据（诸如行驶里程），并将该 ID 15 和碳行为数据发送至业务系统 120。

类似地，节能家电 114 可以包括各种类型的节能家电，如空调、洗衣机、电冰箱等。在本文中，节能家电 114 可以是配置有有线或无线通信模块的家用电器。例如，节能家电 114 可以是具有物联网（IoT）功能的家用电器。此外，每个节能家电 114 可以被分配有或者以其他方式任何方式具有在整个系统 100 内唯一的标识符（ID）。节能家电 114 20 可以记录其在各种工作条件下的碳行为数据（如耗电量），并通过其通信模块将该碳行为数据和节能家电 114 的 ID 一起发送至业务系统 120。

物品 116 和 118 都可以包括纸制品、塑料制品、玻璃制品、金属制品、家电等，物品 116 和物品 118 的主要不同之处在于物品 116 回收之后被处理（如被销毁），而物品 118 回收之后被再次循环利用。25 例如，对于一本旧书来说，如果其回收之后被作为二手书籍销售或以其他方式流转给其他用户使用，则该旧书被认为是物品 118。相反，如果该旧书被回收之后被执行销毁处理，则该旧书被认为是物品 116。

物品 116 和 118 通常自身并不具有与业务系统 120 通信的能力，而是通过对物品 116 和 118 执行回收的机构的系统（如图 1 中所示的用于物品 116 的回收的系统 1162 和用于物品 118 的回收的系统 1182）来记录相应的碳行为数据，如回收的纸制品的张数或重量、回收的塑料或金属制品的重量或数量、回收的家电的类型或数量等。本领域技术人员可以理解，碳行为数据并不局限于这里列出的，而是还可以包括其他各种可能的与碳减排有关的数据。系统 1162 或 1182 可以将回收物品 116 或 118 所产生的碳行为数据和执行物品 116 或 118 的用户（即物品 116 或 118 的所有者，例如可以是上述的用户 113-1 或 113-2）的 ID 或者系统 1162 或 1182 的 ID 一起发送至业务系统 120。

此外，鉴于物品 116 和 118 可以是同一物品在不同应用场景下的分类，还可以将同一物品的这种分类信息（即属于被回收的物品还是被循环利用的物品）一起发送至业务系统 120，以使得业务系统 120 能够匹配不同的模型来计算碳减排当量。

在获得这些数据之后，业务系统 120 将对它们进行处理，以生成碳减排当量 150，如下面参照图 2 所述。如图 1 所示，业务系统 120 可以将生成的碳减排当量 150 发送给区块链平台 130 的节点 140。

每个区块链节点 140 可以部署有多个智能合约。图 1 中显示了区块链节点 140 上部署的两个智能合约 142 和 144。

本领域技术人员可以理解，图 1 中所示的业务系统 120 和区块链平台 130 的划分是逻辑上的划分，事实上，区块链平台 130 物理上可以是业务系统 120 的一部分或者反之。也就是说，可以将业务系统 120 和区块链平台 130 逻辑上或物理上实现为一体的。

图 2 示出了根据本公开的实施例的碳减排数据处理方法 200 的流程图。应当理解，方法 200 还可以包括未示出的附加动作和/或可以省略所示出的动作，本公开的范围在此方面不受限制。为便于说明，参考图 1 来描述方法 200。图 1 仅示出了可以实现本公开的实施例的一种示例性系统。应当理解，可以实现本公开的实施例的系统并不局限于图 1 中所示的形式，而是可以包括更多或更少或者不同的组成部分。

在 210, 业务系统 120 可以确定与具有碳减排行为的对象 110 的属性相匹配的目标智能合约。

如上文提到的, 根据场景不同, 对象 110 可以是运输设备 112 (如新能源车辆)、节能家电 114、被回收的物品 116 和被循环利用的物品 5 118 (即, 被回收利用的二手物品) 等。

在一些实施例中, 个人用户可以通过驾驶运输设备 112、使用节能家电 114, 从而使得运输设备 112 或节能家电 114 产生碳减排行为。在一个示例中, 在个人用户使用运输设备 112 (例如电动汽车) 后, 业务系统 120 可以获得该个人用户本次使用该运输设备 112 的相关数 10 据, 例如运输设备 112 的标识数据和碳行为数据。其中, 获得的标识数据可以是与运输设备 112 对应的标识。该标识例如可以是运输设备 112 的车架号, 或者是该运输设备 112 的车架号与发动机号的组合。

所获得的碳行为数据例如可以是对象的碳消耗或碳减排行为数据。具体地, 根据应用场景的不同, 碳行为数据例如可以包括运输设 15 备的行驶里程、运输中消耗的油量、运输设备行驶或家电运行消耗的电量、处理回收的物品所消耗的电力和/或燃料等。

在一些实施例中, 业务系统 120 可以通过本地存储设备(未示出)、运输设备的车载模块、节能家电 114 的通信模块或与对象相关的用户的移动终端的应用程序来获取标识数据和碳行为数据。

20 在一些实施例中, 业务系统 120 可以判断获取的对象 110 的标识是否属于预定的标识集合。该预定的标识集合例如是经第三方权威机构所事先审查和核证过的对象 110 (例如, 特定类型的运输设备 112 或节能家电 114 等)。当确定对象 110 的标识属于预定的标识集合时, 可以基于该标识来获取与该对象 110 对应的属性, 进而基于得到的属 25 性来确定目标智能合约。

在一些实施例中, 属性可以是对象 110 的类型。以运输设备 112 为例, 运输设备 112 可以包括电动运输设备和混合动力运输设备。或者, 对于节能家电 114 来说, 属性可以是该家电的类型 (例如, 空调、洗衣机、冰箱等)、型号 (如洗涤容量为 6kg、8kg 或 10kg 的洗衣机)、

工作模式（例如，洗衣机通常具有标准模式、混合模式、快速洗模式和羊毛洗模式等）等。由于不同地区可能有不同排放参考的情况，因此，对象 110 的属性还可以指示碳行为产生的地区。在另一些实施例中，在物品回收和物品循环利用的应用场景中时，属性可以是物品的类型（例如，纸制品、塑料制品、玻璃制品、金属制品、各种家电等）和分类信息（被回收还是被循环利用）。

目标智能合约用于将碳行为数据转换为碳减排当量。以运输设备 112 为例，不同型号的运输设备在排量、动力、载客量和载重量等诸多因素上存在差异。对于节能家电 114，不同类型的家电或者同一种类型的家电的不同型号或不同工作模式都对应着不同的耗电量。上述这些因素往往都会影响到碳减排当量的计算关系，因此可以针对对象 110 的不同属性匹配相应的目标智能合约。

在一些实施例中，业务系统 120 可以存储有各种候选智能合约和关键字之间的对应关系，并且根据该对应关系确定与该对象 110 相匹配的候选智能合约作为目标智能合约。这里，关键字可以对应于该对象 110 的一种属性或多种属性的组合。例如，在对象 110 是节能家电 114 的情况下，关键字可以设置为节能家电 114 的类型（如空调、冰箱、洗衣机等），或者可以设置为类型与型号（如洗涤容量为 6kg、8kg 或 10kg 的洗衣机）、工作模式（如洗衣机的标准模式、混合模式、快速模式等）以及其他属性中的任一种的组合。例如，在关键字是节能家电 114 的类型的情况下，可以从候选智能合约中选择与对象 110 的类型相匹配的候选智能合约作为目标智能合约。又例如，在关键字是节能家电 114 的类型与型号的组合的情况下，可以从候选智能合约中选择与对象 110 的类型和型号同时匹配的候选智能合约作为目标智能合约。

当然，本领域技术人员可以理解，关键字和候选智能合约的设置可以取决于系统的实现复杂度或者应用场景的不同而不同。

在 220，业务系统 120 可以基于目标智能合约和与碳减排行为相对应的碳行为数据，确定与对象 110 对应的碳减排当量。在一些实施例中，

可以基于参考排放量和实际碳排放量来确定碳减排当量。

下面将分别介绍在运输设备 112、节能家电 114、物品回收服务和物品循环利用服务四种不同场景下可以如何确定参考排放量和实际排放量，从而确定碳减排当量。

5 场景 1: 运输设备的场景:

在一些实施例中，如图 1 所示，对象 110 可以是运输设备 112。业务系统 120 可以基于与目标智能合约相关联的参考排放关系来确定参考排放量，其中参考排放关系是根据预定义的排放标准而生成的。在一些实施例中，为了计算运输设备的参考排放量，业务系统 120 例如可以以与运输设备 112 具有相同或相似属性（例如，相同类型或相同或相似型号等）的运输设备（下文中统称为参考运输设备类型 i ）的排放作为参考排放关系，进而计算运输设备 112 的参考排放量。例如，业务系统 120 可以基于如下公式计算运输设备 112 的参考排放量（又称为 BE）:

$$15 \quad BE_y = EF_{BL,i,y} * DD_{i,y} * 10^{-12} \quad (1)$$

其中， BE_y 表示待统计时间段（ y ）内的参考排放量(gCO_2)； $EF_{BL,i,y}$ 表示参考运输设备类型 i 在待统计时间段（ y ）内的排放因子（ gCO_2/km ）； $DD_{i,y}$ 表示项目运输设备类型 i （即当前的运输设备 112）在待统计时间段（ y ）内的行驶距离（ km ）。其中:

$$20 \quad EF_{BL,i,y} = SFC_i * NCV_{BL,i} * EF_{BL,i} \quad (2)$$

其中， SFC_i 表示参考运输设备类型 i 单位距离消耗的燃料量（即燃料消耗率），其单位可以是 g/km ； $NCV_{BL,i}$ 表示参考运输设备类型 i 的燃料消耗的净热值（ J/g ）； $EF_{BL,i}$ 表示参考运输设备类型 i 的燃料消耗的排放因子（ gCO_2/TJ ）。

25 此外，在计算排放因子 $EF_{BL,i,y}$ 时还可以考虑参考运输设备类型 i 的技术改进情况。在这种情况下，参考运输设备类型 i 的排放因子 $EF_{BL,i,y}$ 可以表示为:

$$EF_{BL,i,y} = SFC_i * NCV_{BL,i} * EF_{BL,i} * IR_t \quad (3)$$

其中， IR_t 表示 t 年参考运输设备技术改进因子。技术改进因子通常

以日历年为计量单位。在本发明的一个实例中，可以将所有参考运输设备类型的技术改进因子设置为缺省值 0.99。在其他实例中，还可以根据实际的技术改进情况对该因子进行调整。通过这种方式，本方案不仅可以应用于固定参考排放关系的情况，而且可以根据时间或者根据参考运输设备的技术改进情况使用可变的参考排放关系。

在一些实施例中，业务系统 120 还可以基于与对象 110 的属性有关的预定排放关系，来确定实际排放量。然后基于参考排放量和实际排放量两者来确定碳减排当量。

在一些实施例中，当对象 110 是运输设备的场景下，可以根据接收到的标识数据和碳行为数据来确定对应的预定排放关系（即，碳排放模型）。在一个实施例中，可以将运输设备分成电动汽车和混合动力汽车两种类型，从而根据运输设备的类型匹配到相应的与电动汽车相关的预定排放关系或者与混合动力汽车相关的预定排放关系。在另一实施例中，碳排放关系可以包括更多种。在这种情况下，可以以运输设备的型号或参数等因素提前划分。

在确定预定排放关系后，业务系统 120 可以基于确定的预定排放关系，将碳行为数据转换为碳排放量。这个碳排放量在这里表示运输设备的实际排放量（也称为项目排放量（PE）），是指运输设备消耗的电力和/或燃料所产生的排放。

在一个示例中，当运输设备为混合动力汽车时，其实际排放量可以通过下面的公式求得：

$$PE_y = SEC_{i,y} * EF_y / (1 - TDL_y) * 10^3 + SFC_{i,y} * NCV_{i,y} * EF_{i,y} * 10^{-12} \quad (4)$$

其中， PE_y 表示待统计时间段（y）内的项目排放量（gCO₂）； $SEC_{i,y}$ 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段（y）内消耗的电量（kWh）； EF_y 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段（y）内的电力消耗的 CO₂ 排放因子（kgCO₂/kWh）； TDL_y 表示在待统计时间段（y）内的电力传输与分配的平均损失泄漏率； $SFC_{i,y}$ 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段（y）内消耗的燃料量（g）； $NCV_{i,y}$ 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段（y）内的油耗的净热值（J/g）； $EF_{i,y}$ 表示项目运输设备类

型 i 在待统计时间段 (y) 内消耗的燃料的 CO_2 排放因子 (gCO_2/TJ)。

当运输设备为电动运输设备时, 其实际排放量可以通过以下的公式计算:

$$PE_y = SEC_{i,y} * EF_y / (1 - TDL_y) * 10^3 \quad (5)$$

- 5 其中, PE_y 表示待统计时间段 (y) 内的项目排放量 (gCO_2); $SEC_{i,y}$ 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段 (y) 内消耗的电量 (kWh); EF_y 表示项目运输设备类型 i 在待统计时间段 (y) 内的电力消耗的 CO_2 排放因子 (kgCO_2/kWh); TDL_y 表示在待统计时间段 (y) 内的电力传输与分配的平均泄漏率。

- 10 在上述实现的一种简化关系中, 假设其他参数不变, BE 的计算仅与车辆的实际行驶距离 ($DD_{i,y}$) 有关, PE 的计算仅与车辆消耗的电量 ($SEC_{i,y}$) 和燃料量 ($SFC_{i,y}$) 有关, 这大大简化了节碳量的计算。

- 在通过上述的方式分别确定参考排放量 (BE) 和实际排放量 (PE) 后, 业务系统 120 可以基于实际排放量和参考排放量来确定使用运输设备的碳减排当量。在一些实施例中, 可以通过下面的公式计算碳减排量:

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (6)$$

- 20 其中, ER_y 表示待统计时间段 (y) 内的减排量 (gCO_2), 该减排量 ER (Emission Reductions) 可以表示由于使用新能源运输设备、节能电器、物品回收的服务等从而实现的减排量, 经过量化后的数值称为碳减排当量; BE_y 表示待统计时间段 (y) 内的参考排放量 (gCO_2); PE_y 表示待统计时间段 (y) 内的项目排放量 (gCO_2); LE_y 表示待统计时间段 (y) 内的泄漏量 (gCO_2), 通常不考虑此项。

- 25 在另一些实施例中, 还可以以国家或国际组织发布的排放标准作为参考排放关系。例如, 在属性为运输设备的场景中, 可以根据《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法 (中国 III、IV、V 阶段)》的规定, 车辆排放应满足如下 III、IV、V 阶段标准。ESC 试验测得的一氧化碳、总碳氢化合物、氮氧化物和颗粒物的比质量, 以及 ELR 试验测得的不透光烟度, 都不应超出下面的表 1 中给出的数值:

表 1 ESC 和 ELR 实验限值

阶 段	一氧化碳(CO)/ [g/(kW·h)]	碳氢化合物(HC)/ [g/(kW·h)]	氮氧化物(NO _x)/ [g/(kW·h)]	颗粒物(PM)/ [g/(kW·h)]	烟度/ m ⁻¹
III	2.1	0.66	3.0	0.10 0.13 ⁽¹⁾	0.3
IV	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
EEV	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15

其中, ESC 是发动机稳态循环; ELR 是发动机负荷烟度试验。

对于需进行 ETC 附加试验的柴油机和必须进行 ETC 试验的燃气发
5 动机, 其一氧化碳、非甲烷碳氢化合物、甲烷(如适用)、氮氧化物和颗
粒细胞(如适用)的比质量, 都不应超出表 2 给出的数值。

表 2 ETC 实验限值

阶 段	一氧化碳(CO)/ [g/(kW·h)]	非甲烷碳氢化合物 (NMHC)/[g/(kW·h)]	甲烷(CH ₄) ⁽¹⁾ / [g/(kW·h)]	氮氧化物(NO _x)/ [g/(kW·h)]	颗粒物 (PM) ⁽²⁾ /[g/(kW·h)]
III	5.45	0.78	1.6	3.0	0.16 0.21 ⁽³⁾
IV	4.0	0.65	1.1	3.5	0.03
V	4.0	0.55	1.1	2.0	0.03
EEV	3.0	0.40	0.65	2.0	0.02

(1) 仅对 NG 发动机。
(2) 不适用于第 III、IV 和 V 阶段的燃气发动机。
(3) 对每缸排量低于 0.75 dm³ 及额定功率转速超过 3 000 r/min 的发动机。

10 其中 ETC 表示发动机瞬态循环; NG 发动机表示天然气发动机; EEV
表示环境友好汽车。

在这种情况下, 计算参考排放量 (BE) 和实际排放量 (PE) 时, 可
以分别将排放成分中的各种碳化合物分别转换为含有等量碳的二氧化
碳 CO₂, 并计算相应的 CO₂ 之和作为 PE 和 BE。

15 类似地, 参考排放关系也可以是可变的。例如, 取决于国内地区之
间发展的不平衡, 不同地区的运输设备排放标准可能不同, 有些地区已
经强制使用国 V 标准, 而有些地区仍在采用国 IV 标准。业务系统 120
可以基于对象所在地区而选择使用不同的标准。对于对象处于国外的情
况也可以类似地设置。此外, 随着社会环保水平的提高, 国家或国际排
20 放量标准可能会进一步升高至表中未列出的情况。在这种情况下, 业务

系统 120 也可以适应性地将其参考排放关系进行调整。

在使用上述国家或国际标准作为参考排放关系的上述实施例中，运输设备生产厂家在批量生产某种类型的运输设备之前，需要对其各项排放指标进行测试以获得生产许可证。针对每种类型的运输设备，这些测量得到的指标可以预先存储在业务系统 120 或者由车辆或车辆厂商在每次使用时发给业务系统 120。

由此，车辆的碳减排量的计算可以基于测试得到的对象 110（即，运输设备）的排放指标与表 1 和/或表 2 中的碳排放物成分（如一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、甲烷（CH₄）、非甲烷碳氢化合物（NMHC）等）标准换算成 CO₂ 来计算 PE 和 BE，从而计算碳减排量 ER。应当理解，在使用表 1 和表 2 中的标准来计算碳减排量时，还应当考虑待测目标车辆的运行时间（即待统计时间段）和平均运行功率。

以上介绍了在对象 110 是运输设备的场景下如何获得参考排放量和实际排放量，从而确定碳减排当量的方法。第一种方法主要从能源消耗角度考虑减排，相比之下第二种方法则主要从废弃物排放角度考虑减排。

场景 2：节能家电的场景：

在一些实施例中，对象 110 可以是节能家电 114。在这种情况下，当用户使用节能家电 114 时，可以确定该节能家电的碳减排当量。并且，该碳减排当量也可以计入该用户的碳减排量中，作为该用户的总的碳减排行为的结果的一部分。在这种场景下，业务系统 120 可以基于与目标智能合约相关联的参考排放关系来确定参考排放量，其中参考排放关系是根据预定义的排放标准而生成的。

在一个示例中，如表 3 所示，可以将国家能效等级（例如，一级、二级或三级等）作为参考排放关系，以计算参考排放量。该国家能效等级可以以能效比的形式表示或者以单位时间耗电量的形式来表示。

表 3 参考排放关系

参考排放关系	耗电量（度）
国标一级能耗	0.66
国标三级能耗	0.9

备选地或附加地，还可以选择与当前节能家电 114 具有相似属性（如洗衣机容量、电机转速、额定输出功率中的一项或多项）的家电来作为参考家电，从而计算参考排放量。通过这种方式，即使是未在业务系统 120 中注册过的节能家电类型也可以为其计算相应的节碳量。

5 在一些实施例中，如上文提到过的，业务系统 120 还可以基于与对象 110 的属性有关的预定排放关系，来确定实际排放量；然后基于参考排放量和实际排放量两者来确定碳减排当量。其中，预定排放关系可以用能够体现不同类型家电的排放量标准的任何参数来表示。当前，预定排放关系通常至少包含对象 110 单位时间的耗电量，但并不限于此。

10 在一些实施例中，可以为不同类型的家电对应不同的预定排放关系，例如可以为洗衣机、空调、电视机分别设置不同的预定排放关系。可选地，同一类型下的不同厂家生产的不同型号的家电也可以对应着不同的预定排放关系。甚至同一家电的不同工作模式可能也对应着不同的预定排放关系。例如对于洗衣机这种类型的家电，不同品牌的不同型号可能在碳排放方面差异巨大，甚至不同工作模式下的排放量也差异巨大。因此可以为这些不同类型、不同型号或者不同工作模式分别配置相应的预定排放关系，并且在业务系统 120 中提前建立和保存家电与预定排放关系之间的对应关系。

20 进一步地，对于新接入业务系统 120 的家电，也可以将其排放参数与业务系统 120 中已存储的同类型家电的排放参数进行比较，以选择排放参数最接近的一种家电的预定排放关系作为该新介入的家电的预定排放关系。

25 在一个示例中，某种型号的洗衣机在各个工作模式下的单次工作耗电量可以如表 4 所示。

表 4

序号	工作模式	耗电量 (度)
1	全部	0.3385

2	标准程序	0.3588
3	混合洗	0.4335
4	快速洗	0.1641
5	羊毛洗	0.1616

因此，可以结合表 3 和表 4 分别确定使用洗衣机时的参考排放量和实际排放量，从而确定碳减排当量。例如如果该洗衣机以标准程序模式工作一次，则以一级能耗作为参考排放关系的情况下，其每次节约的用电量为 $0.66-0.3588=0.3012$ （度）。以 2012 年华北地区的二氧化碳排放因子（ $0.8843\text{kgCO}_2/\text{度}$ ）来计算，该洗衣机该次工作达到的碳减排当量为 $0.3012*0.8843=0.266$ （ kgCO_2 ）。

场景 3：物品回收服务的场景：

在一些实施例 10 中，如上文中提到的，对象 110 可以是被回收的物品 116。被回收的物品例如可以是纸制品、塑料制品、玻璃制品、金属制品、各种家电等等等，但并不限于此。在一些实施例 15 中，将基于与目标智能合约相关联的参考排放关系来确定参考排放量。对于上述这些被回收的物品来说，其参考排放量可以以假设该物品未被回收再利用而是对其作为垃圾进行处理所需消耗的碳排放量。例如，以回收物品 i （如聚对苯二甲酸类塑料（PET））为例，每处理一千克该物品的碳排放量（BE）可以通过下列公式（7）来计算：

$$BE_{plastic,y} = \sum_i [Q_{i,y} \times L_i \times B_i \times (SEC_{BL,i} \times EF_{el,y} + SFC_{BL,i} \times EF_{FF,CO2})] \quad (7)$$

其中， $Q_{i,y}$ 是指回收的物品 i 的重量，以 kg（千克）为单位；

L_i 是修正系数，用于修正该物品回收过程中的损耗，其值例如可以是 0.75；

20 B_i 是指国别校正系数，用于区分不同国家的情况。例如，可以针对《京都议定书》中的附件一国家和非附件一国家分别设置不同的国别校正系数。在一种实例中，将针对中国的 B_i 设置为 1；

$SEC_{BL,i}$ 是指处理每吨该物品 i 的电力消耗量，其值例如为 1.11 MWh/t （兆瓦时/吨）；

$EF_{el,y}$ 表示待统计时间段 y 内的二氧化碳排放因子,例如 2012 年华北地区的二氧化碳排放因子为 $0.8843 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ (吨 CO_2 /兆瓦时);
 $SFC_{BL,i}$ 是指处理每吨该物品 i 的燃料消耗量,其值例如为 15 GJ/t (吉焦/吨);

- 5 EF_{FF,CO_2} 是指消耗的燃料的排放因子,其值例如是 $0.0675 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$ (吨 CO_2 /吉焦)。

在一些实施例中,还可以基于与对象的属性有关的预定排放关系,来确定实际排放量。每种类型的回收物品可以有不同的预定排放关系,此预定排放关系主要指示物品回收过程中所消耗的电力和/或燃料所产生的碳排放。例如,可以针对不同属性的物品,例如纸制品、塑料制品、玻璃制品、金属制品、各种家电等等设置不同的预定排放关系。例如,以回收物品类型 i (如聚对苯二甲酸类塑料 (PET)) 为例,每回收一千克该物品的碳排放量 (PE) 如下:

$$PE_{i,y} = (EC_{i,y} + SEC_{p,i}) * EF_{el,y} + (FC_{i,y} * NCV_{FF} * EF_{FF,\text{CO}_2}) \quad (8)$$

- 15 其中: $EF_{el,y}$ 表示待统计时间段 y 内的二氧化碳排放因子,例如 2012 年华北地区的二氧化碳排放因子为 $0.8843 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ (吨 CO_2 /兆瓦时) (即 $884.3 \text{ kgCO}_2/\text{MWh}$ (千克 CO_2 /兆瓦时));

$EC_{i,y}$ 是指回收过程中对物品 i 进行再处理的耗电量,单位例如可以是 MWh (兆瓦时);

- 20 $SEC_{p,i}$ 是指回收过程中运输工具消耗的电量。在一种简化的计算排放关系中,该项可以不纳入计算,即将其值取为 0。

$FC_{i,y}$ 是指回收过程中的燃料消耗量,单位例如可以是 t (吨);

NCV_{FF} 是指消耗的燃料的净热值,其值例如是 0.04307 GJ/t (吉焦/吨);

- 25 EF_{FF,CO_2} 是指消耗的燃料的排放因子,其值例如是 $67.5 \text{ kgCO}_2/\text{GJ}$ (千克 CO_2 /吉焦)。

由此,可以基于上述公式分别计算出参考排放量和实际排放量,从而确定碳减排当量。例如,可以参考上述公式 (6) 来计算碳减排量。

场景 4: 物品循环利用服务的场景

与场景 3 中的物品 116 类似, 场景 4 中的物品 118 也可以包括纸制品、塑料制品、玻璃制品、金属制品、家电等等, 物品 116 和物品 118 的主要不同之处在于在场景 3 中, 物品 116 回收之后被处理(如被销毁), 而在场景 4 中, 物品 118 回收之后被再次循环利用(即二手物品)。

以下, 以书籍被循环利用为例(二手书), 在这种情况下, 判断物品 118(即该书籍)的属性是纸制品。因此可以确定纸制品的参考排放量为:

$$BE_y = EF_{BL,i} * Q_{i,y} \quad (9)$$

其中, $Q_{i,y}$ 是指回收的纸制品的重量, 单位是 kg(千克);

$EF_{BL,i}$ 是指(按照原处理方式)处理每千克纸制品所产生的排放, 其值例如是每千克纸制品 0.1kgCO_2 。

可选地, 这种场景下的实际排放量 PE 可以近似认为是 0。因此, 可以通过下列公式计算出物品回收的碳减排量, 从而确定出碳减排当量:

$$ER = BE - PE = BE \quad (10)$$

在 230, 业务系统 120 向区块链平台 130 的节点 140 发送碳减排当量, 以将碳减排当量存储在区块链平台 130 上与企业用户相关联的第一账户中。

在一些实施例中, 可以将碳减排当量传输到区块链平台 130 以便存储在与企业用户相关联的第一账户中, 该企业用户可以与多个对象 110 相关联。在一些实施例中, 该企业用户例如是运输设备 112(如新能源汽车)和/或节能家电 114 的生产者, 并且/或者是物品 116 的回收、物品 118 的循环利用等服务的提供者。通过将基于个人用户使用企业用户提供的各种节碳产品和/或节碳服务所产生的所有碳减排当量都存储在该企业用户的账户中, 便于将企业用户和个人用户的所有碳减排当量进行汇总, 以便于后续基于汇总后的碳减排当量进行第三方认证、兑换碳币, 或者进行其他碳交易。

在一些实施例中，将碳减排当量传输至区块链平台 130 还可以包括判断满足“达到预设时间间隔”和“所获取的标识数据和碳行为数据的数据量超过预定值”二者之中的至少一项；并且当满足两者之中的至少一项时，则打包所确定的碳减排当量，以传输到区块链平台 130 的节点 140。

关于原始的标识数据和碳行为数据传输至区块链平台 130，在一些实施例中，判断是否满足“达到预设时间间隔”和“所获取的标识数据和碳行为数据的数据量超过预定值”二者之中的至少一项；并且当满足两者中的至少一项时，则打包所获取的原始标识数据和碳行为数据，以传输到分布式存储设备；以及计算该标识数据和碳行为数据的哈希值，并打包该哈希值，以传输到区块链平台 130。通过设定上述“预设时间间隔”或者“数据量的预定值”，使得当到达预设时间间隔和/或所获取数据量超过预定值时，将“从网络实时获取的、原始标识数据和碳行为数据，以及经由智能合约所确定的碳减排当量的数据”打包并传输上区块链，而并非将上述数据实时地上链，从而显著地节省了区块链的算力和成本。

在一些实施例中，设定预设时间间隔时，兼顾考虑区块链算力和成本的有效节约和良好的用户体验。例如可以设定为 24 或 12 小时，或者其他合适的时间。

可选地，为了进一步节省区块链的算力和成本，从网络实时获取的、原始的标识数据和碳行为数据被打包存储在分布式存储设备上（例如存储在后台数据库上，交由第三方进行维护）。然后计算该获取的原始标识数据和碳行为数据的哈希值，再打包该哈希值，以发送至区块链平台 130 进行存证。在一些实施例中，如果从网络实时获取的标识数据和碳行为的数据量较少，也可通过确认标识数据和碳行为数据的数据量是否达到或超过预设值。当确认达到或超过预设值时，则将标识数据和碳行为数据的哈希值传输至区块链平台 130 进行存证。

可选地，区块链平台 130 可以将与第一账户中的碳减排当量相

关联的碳交易作为区块链事务进行发布。通过将碳交易数据作为区块链事务进行发布，使得碳交易过程的数据获得共识以及不可篡改，从而解决了传统碳交易方法中所存在的碳减排数据不透明、不准确的问题。

- 5 可选地或附加地，碳减排数据处理方法 200 还可以进一步包括：基于待传输至区块链平台 130 的数据的特点，设置用于存储数据的数据库类型，数据库类型包括以下各项中的至少一项：基本信息类型的数据库，用于存储一经存储不再更新的数据，追踪信息类型的数据库，用于存储需要多次更新的数据，以及所有权信息类型的数据库，
- 10 用于存储涉及权属及其变更过程的数据。在一些实施例中，碳减排数据处理方法 200 还包括：基于所设定的数据库类型，确定数据库的对应访问方式及权限。

- 进一步地，方法 200 还包括将用户的碳减排当量转化为积分的过程。取决于用户的碳减排行为是否经过第三方权威机构认证，将用户
- 15 用户的碳减排当量转化为积分可以有不同的实施方式。

- 一方面，对于经过了第三方权威机构（如挪威船级社 DNV-GL 等）认证过的碳减排行为，该碳减排行为的原始数据被整个系统 100 认为是真实可信的，因此可以将其直接转换为整个区块链网络认可并且可以流通的积分有更高的可信性。可以理解，由于这种积分能够在
- 20 整个系统 100 内得到认可，其可以被作为系统 100 内的数字货币来进行流通，如转让、支付等。

 另一方面，对于未经第三方权威机构认证过的碳减排行为，为了吸引用户积极参与该节能应用，也应当对用户的参与行为做出奖励，即为其产生仅在业务系统 120 中认可的积分。

- 25 因此，可选地，取决于在方法 200 中是从数据源（即，例如运输设备、使用运输设备的个人用户终端等）直接获取原始数据还是经由第三方认证机构获取原始数据，将节碳量转换为积分可以有两种方式。对于经由第三方认证机构认证过的原始数据，可以将节碳量转换为第一积分（即，碳币），并将该第一积分与用户的 ID 或账户相

关联地存储在区块链上，或者还可以与工具（例如，运输设备）或服务（例如，物品回收服务）的标识符三者一起相关联地存储。对于未经第三方认证机构认证过的原始数据（例如直接从数据源获取的数据），通过这些原始数据所确定的节碳量将被转换为第二积分，并将
5 第二积分与该用户的 ID 或账户相关联地存储在业务系统 120 中，或者还可以与工具或服务的标识符三者一起相关联地存储。

由于上述第一积分（即，碳币）具有在整个系统 100 内作为数字货币进行流通的功能，因此本公开的方案中还包括了碳币的发行、发放、流转、充币与注销等方法。碳币是可以用于整个系统 100（包
10 括区块链平台 130）上的价值凭证。基于区块链底层技术的保证，可以将碳币在区块链平台 130 上低成本地进行交换与流转，提升了碳减排资源的价值流转的效率。以下结合图 3 至图 5 描述根据本公开的实施例的碳币发行、注销和兑换的方法的流程图。本领域技术人员可以理解，结合图 3 至图 5 所述的方法可以作为图 2 的方法的一部分或者
15 可以作为单独的方法来实施。

图 3 示出了根据本公开的实施例的碳币发行方法 300 的流程图。在图 3 中，各个动作例如由业务系统 120 和/或区块链平台 130 的处理器执行。方法 300 还可以包括未示出的附加动作和/或可以省略所示出的动作，本公开的范围在此方面不受限制。

20 在 310，当业务系统 120 接收到来自企业用户的发行碳币请求时，首先确定存储在区块链平台 130 的企业用户的第一账户中的碳减排当量的待锁定数量，碳减排当量来自于企业用户的至少一个对象 110 的碳减排行为。

25 在一些实施例中，当业务系统 120 接收到来自企业用户的发行碳币请求时，可以获取企业用户的第一账户中的碳减排凭证或碳减排当量的待锁定数量。在一些实施例中，该第一账户例如是采用了碳减排行为的企业用户的区块链账户，并且该企业用户例如在第三方认证机构的审计下，通过采取碳减排行为（例如通过生产新能源车辆、通过生产节能家电或者通过提供物品回收或物品循环利用服务）而获得

了一定数量的碳减排凭证（例如 CCER），并将其转到区块链平台 130 上与该企业用户关联的第一账户中。具体地，在区块链平台 130 上，该企业用户的碳减排凭证可以记录在其碳币钱包地址下。

为了保证碳币的价值稳定，避免由于投机者重复使用已经用于
5 对等发行碳币的碳减排当量或减排凭证，在碳币发行方法 300 中，用于对等发行碳币的“碳减排当量或减排凭证”需要被锁定。该待锁定数量例如是由企业用户输入的用于发行碳币的数值导出的。在一些实施例中，该待锁定数量可以等于或小于第一账户中的碳减排凭证或碳减排当量的总量，这使得企业用户可以基于账户中全部或部分碳减排凭
10 证或碳减排当量请求发行碳币。

在一些实施例中，当接收到来自企业用户的发行碳币请求时，首先确认企业用户的第一账户中的碳减排凭证或碳减排当量是否已经经过第三方认证机构认证；以及当确认已经经过第三方认证机构认证时，获取企业用户的第一账户中的碳减排凭证或碳减排当量的待锁
15 定数量。通过采用上述手段，使得企业用户进行请求碳币发行之初，其相关数据就已经经过第三方认证机构的审计和核查。

在 320 处，基于待锁定数量和第一预定比例关系，确定碳币的发行数量。在一些实施例中，其可以包括基于第一预定比例关系以及碳减排凭证或碳减排当量的待锁定数量，确定碳币的发行数量。

关于该第一预定比例关系，在一些实施例中，当检测到企业用户的发行碳币请求时，基于区块链平台 130 上当前存在的碳币的总量
20 和第二账户中被锁定的碳减排凭证或碳减排当量的总量，确定该第一预定比例关系。该第二账户例如是由第三方认证机构核查和锁定的。通过采用上述手段，使得能够基于第三方认证机构核查和锁定的碳减排凭证或碳减排当量的总量和第一预定比例关系来发行碳币，能够保
25 证碳币的价值相对稳定和发行规范。

在 330 处，基于第一账户中的碳减排当量，生成发行数量的碳币。

具体地，可以经由第二智能合约生成发行数量的碳币并将其存

储在第一账户下。在一些实施例中，第二智能合约经由第三方认证机构（例如挪威船级社 DNV-GL）的私钥签名。在一些实施例中，由第三方认证机构负责对碳币的发行到注销中所涉及的智能合约、以及企业用户进行碳币兑换和流转的过程进行审计和核查，从而保证碳币的

5 发行的权威、规范与合规。在一些实施例中，第三方认证机构还负责对区块链平台 130 与各类对象或服务的应用程序接口进行审计和核查，对对象（例如，运输设备）的 ID、原始获取的碳行为数据、所确定的碳减排当量等进行认证和核算。

在 340 处，将待锁定数量的碳减排当量从第一账户转移到区块链平台 130 的第二账户中。具体地，可以将待锁定数量的减排凭证或

10 碳减排当量从第一账户转移到第二账户中。在一些实施例中，完成对应的发行之后，待锁定数量的减排凭证或碳减排当量被转移到由第三方认证机构负责审计、核查和锁定的第二账户中。

图 4 示出了根据本公开的实施例的碳币注销方法 400 的流程图。在图 4 中，各个动作例如由业务系统 120 和/或区块链平台 130 的处理器执行。应当理解，方法 400 还可以包括未示出的附加动作和/或可以省略所示出的动作，本公开的范围在此方面不受限制。

15

在 405，判断是否接收到来自企业用户的注销碳币请求。当接收到注销碳币请求时，则在 410 确定企业用户的第一账户中的碳币的

20 待注销数量。具体地，可以判断是否接收到企业用户的注销碳币请求，并且当接收到注销碳币请求时，获取企业用户的第一账户中的碳币的待注销数量。在一些实施例中，当接收到企业用户的注销碳币请求时，获取与第一账户关联的碳币钱包地址和碳币的待注销数量。在一些实施例中，碳币的待注销数量可以等于或小于第一账户中碳币的总量。

25 这使得企业用户可以注销其账户中全部或部分碳币来兑换相应的碳减排凭证或碳减排当量或者在系统 100 内兑换任何其他实物或虚拟物品。在一些实施例中，当接收到企业用户的注销碳币请求时，确认该企业用户的第一账户中的碳币是否已经经过第三方认证机构认证；以及当确认已经经过第三方认证机构认证时，获取第一账户中的碳币的

待注销数量。藉此，使得企业用户从进行注销碳币开始，其相关数据就已纳入第三方认证机构的审计和核查。

在 420，基于碳币的待注销数量和第二预定比例关系，确定碳减排当量的解锁数量。具体地，可以基于第二预定比例关系和碳币的待注销数量，确定减排凭证或碳减排当量的解锁数量。

关于该第二预定比例关系，在一些实施例中，当检测到企业用户的注销碳币请求时，基于区块链平台 130 上当前记录的用户的碳币的总量和第二账户中被锁定的碳减排凭证或碳减排当量的总量，确定该第二预定比例关系。应当理解，上文中提到的第一预定比例关系和
10 第二预定比例关系可以相同也可以不同，在此并不做限定。

在 430，从第一账户中销毁待注销数量的碳币。具体地，可以在第一账户中，经由第三智能合约删除待注销数量的碳币。在一些实施例中，该第三智能合约经由第三方认证机构的私钥签名。

在 440，将解锁数量的碳减排当量从第二账户转移到第一账户
15 中。具体地，可以将解锁数量的减排凭证或碳减排当量从第二账户转移到第一账户中。在一些实施例中，在第一账户中，经解锁的减排凭证或碳减排当量可以继续用于后续的碳币的发行。

图 5 示出了根据本公开的实施例的向个人发放碳币的方法 500 的流程图。在图 5 中，各个动作例如由业务系统 120 和/或区块链平台
20 130 的处理器执行。方法 500 还可以包括未示出的附加动作和/或可以省略所示出的动作，本公开的范围在此方面不受限制。

在 510，判断是否接收到与具有碳减排行为的对象 110 相关的个人用户的碳币发放请求，并且当接收到碳币发放请求时，基于与该个人用户的碳行为相对应的碳行为数据，确定碳币的兑换数量。

25 例如，判断是否接收到与运输设备 112 相关的个人用户的碳币发放请求。当接收到碳币发放请求时，则基于运输设备 112 的碳行为数据，确定碳币的发放数量。在一些实施例中，该第一账户例如属于新能源汽车的制造企业或共享新能源汽车的服务提供企业。该与运输设备 112 相关的个人用户例如是新能源汽车的购买者或共享新能源汽

车的使用者。在一些实施例 5 中，该第一账户还可以属于生产节能家电 114 的企业用户、提供物品回收或循环利用服务的企业用户等。该与对象 110 相关的个人用户例如可以是使用该节能家电 114 的个人用户或者将物品送去回收站的个人用户。

在 520，将兑换数量的碳币从第一账户转移到个人用户的账户，第一账户可以与包括该个人用户在内的多个个人用户的账户相关联。该关联例如可以是在个人用户购买或注册企业用户的运输设备 112、节能家电 114 或者向提供物品回收服务的企业用户注册时执行的。

10 在一些实施例中，基于前文所提及的方法，将企业用户的第一账户中的一些数量的碳减排当量或碳减排凭证兑换成对应数量的碳币之后，根据与第一账户关联的个人用户在使用新能源汽车过程中的碳行为数据，兑换对应数量的碳币作为奖励，以发放至个人用户的关联账号（即个人用户托管在企业账户系统内的账号）。在一些实施例中，个人用户可以查看和复制个人钱包的地址，在企业账户系统中绑定个人碳币钱包地址；个人用户发起碳币发放请求，企业用户的系统接收、验证碳币发放请求，然后确定碳币的发放数量；然后在企业碳币钱包中将对应发放数量的碳币转账到个人用户的碳币钱包地址，个人用户在个人钱包中可以确认是否收到碳币的数量。该发放过程的记录在区块链上进行存证。

20 备选地，企业或个人用户所获得的碳币可以在区块链平台 130 上流转，以及兑换对等服务或商品，例如经由区块链平台 130 上的区块链连锁店模块来兑换对等服务或商品。通过采用上述手段，碳币由企业钱包发放至个人用户托管在企业的个人钱包中，使得个人用户和企业更加有积极性参与碳减排行为和项目。

25 在一些实施例中，也可以将用户个人钱包里的碳币充值到企业的第一账号所关联的个人账户中。例如，个人用户发起充值请求，企业用户为个人用户创建唯一的充值地址，个人用户可以在系统中查看、复制自己的充值地址；个人用户发起个人钱包转账到充值地址，企业用户监控个人用户的充值地址，确认交易成功，增加个人用户在

企业用户的系统关联的个人账户中的碳币；个人用户在企业用户的系统中查看自己的充币历史记录。

以上结合图 3 至图 5 描述了以企业用户为碳币发放对象的操作过程，获得碳币的企业用户还可以将相应量的碳币转移给实际使用相应的节碳产品或服务的个人用户，从而不仅保证了企业和个人双方都能受益，而且确保同一减排行为不会在系统 100 内重复计算。然而，本领域技术人员可以理解，本发明还可以实现为其他形式。例如，可以以个人用户作为碳币发放对象，将个人用户使用各种碳减排产品或服务的碳减排行为转化为碳币，并在后续根据情况将相应量的碳币转移给生产相应的产品或提供相应的服务的企业用户。

图 6 示意性示出了适于用来实现本公开实施例的碳减排数据处理电子设备 600 的框图。设备 600 可以用于实现图 1 的业务系统 120 和/或区块链平台 130 中的节点 140 中的一个或多个主机。如图所示，设备 600 包括中央处理单元（CPU）601，其可以根据存储在只读存储器（ROM）602 中的计算机程序指令或者从存储单元 608 加载到随机访问存储器（RAM）603 中的计算机程序指令，来执行各种适当的动作和处理。在 RAM 603 中，还可存储设备 600 操作所需的各种程序和数据。CPU 601、ROM 602 以及 RAM 603 通过总线 604 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 605 也连接至总线 604。

设备 600 中的多个部件连接至 I/O 接口 605，包括：输入单元 606，例如键盘、鼠标等；输出单元 607，例如各种类型的显示器、扬声器等；存储单元 608，例如磁盘、光盘等；以及通信单元 609，例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元 609 允许设备 600 通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

处理单元 601 执行上文所描述的各个方法和处理，例如执行用于控制数据备份的方法 200、300、400 和 500。例如，在一些实施例中，方法 200、300、400 和 500 可被实现为计算机软件程序，其被存储于机器可读介质，例如存储单元 608。在一些实施例中，计算机程

序的部分或者全部可以经由 ROM 602 和/或通信单元 609 而被载入和/或安装到设备 600 上。当计算机程序加载到 RAM 603 并由 CPU 601 执行时,可以执行上文描述的方法 200、300、400 和 500 的一个或多个操作。备选地,在其他实施例中,CPU 601 可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行方法 200、300、500 和 600 的一个或多个动作。

本公开可以是方法、设备、和/或计算机可读存储介质,其上载有用于执行本公开的各个方面的计算机可读程序指令。

计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM 或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身,诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令,并转发该计算机可读程序指令,以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本公开操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令

集架构 (ISA) 指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码,编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++ 等,以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。

- 5 计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。
- 10 在一些实施例中,通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路,例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA),该电子电路可以执行计算机可读程序指令,从而实现本公开的各个方面。

- 15 这里参照根据本公开实施例的方法、设备和计算机可读存储介质的流程图和/或框图描述了本公开的各个方面。应当理解,流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合,都可以由计算机可读程序指令实现。

- 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机
- 20 或其它可编程数据处理装置的处理器,从而生产出一种机器,使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时,产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中,这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定
- 25 方式工作,从而,存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品,其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上,使得在计算机、其它可编程数据处理装置

或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的方法、设备和计算机可读存储介质的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

以上描述仅为本公开的可选实施例，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等效替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。