

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 5 月 27 日 (27.05.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/098121 A1

(51) 国际专利分类号:
G06N 3/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/083551

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 7 日 (07.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911155509.2 2019 年 11 月 22 日 (22.11.2019) CN

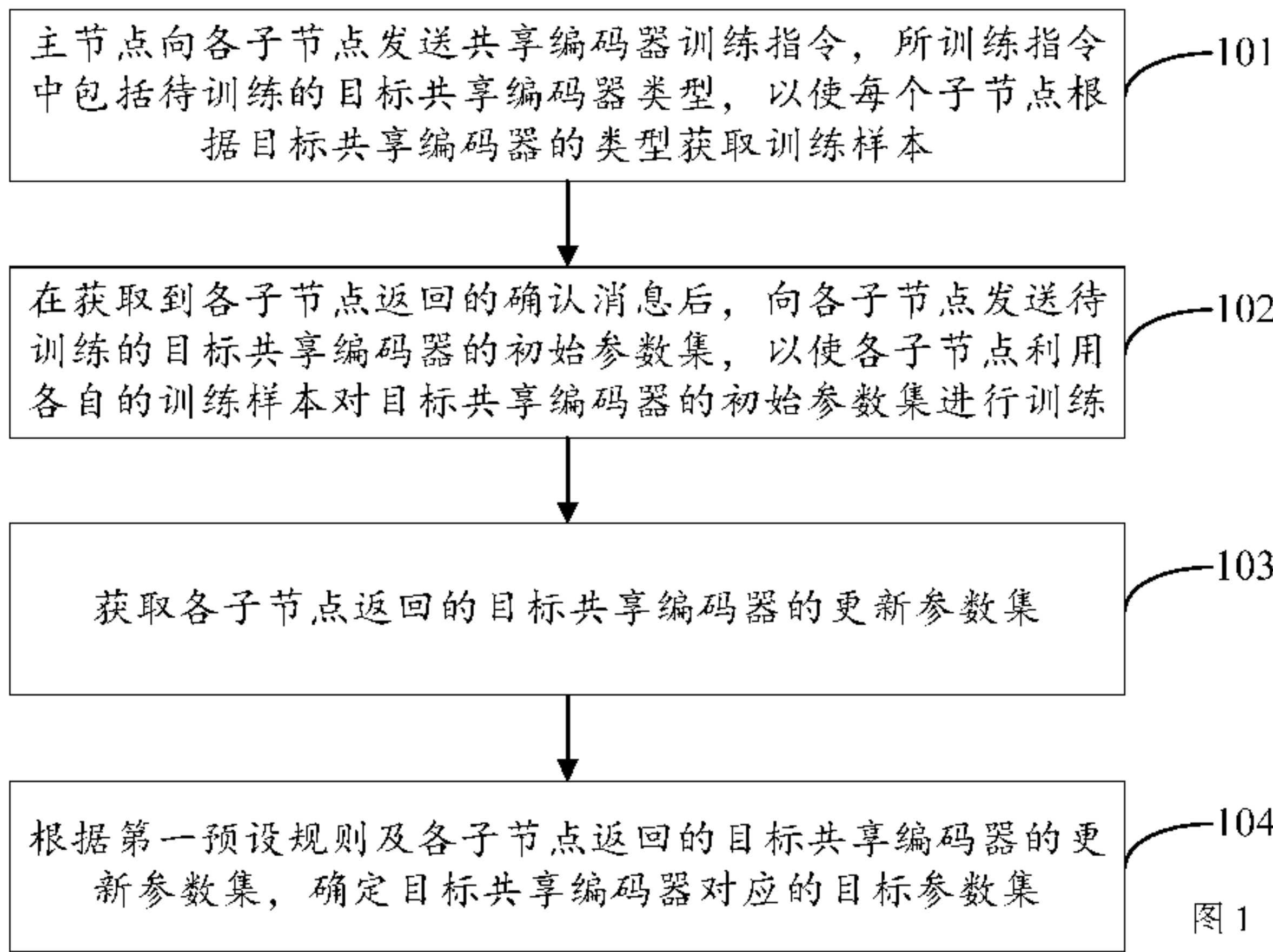
(71) 申请人: 北京百度网讯科技有限公司 (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 董大祥 (DONG, Daxiang); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。 张文慧 (ZHANG, Wenhui); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。 吴志华 (WU, Zhihua); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。 于佃海 (YU, Dianhai); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。 马艳军 (MA, Yanjun); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。 王海峰 (WANG, Haifeng); 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦 2 层, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL

(54) Title: SHARED ENCODER GENERATION METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 共享编码器生成方法、装置及电子设备



- 101 A master node sends a shared encoder training instruction to child nodes, the training instruction comprises the type of a target shared encoder to be trained, so that each child node obtains a training sample according to the type of the target shared encoder
- 102 After obtaining confirmation messages returned by the child nodes, send an initial parameter set of the target shared encoder to be trained to the child nodes, so that the child nodes train the initial parameter set of the target shared encoder by using the respective training samples
- 103 Obtain an update parameter set of the target shared encoder returned by the child nodes
- 104 Determine, according to a first preset rule and the update parameter set of the target shared encoder returned by the child nodes, a target parameter set corresponding to the target shared encoder

(57) Abstract: A shared encoder generation method and apparatus, and an electronic device, relating to the technical field of computers. The method comprises: a master node sends a shared encoder training instruction to child nodes, so that each child node obtains a training sample according to the type of a target shared encoder comprised in the training instruction (101); after obtaining confirmation messages returned by the child nodes, send an initial parameter set of the target shared encoder to be trained to the child nodes, so that the child nodes train the initial parameter set of the target shared encoder by using the respective training samples (102); obtain

PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区北洼路45号1号楼2层201, Beijing 100142 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

an update parameter set of the target shared encoder returned by the child nodes (103); and determine, according to a first preset rule and the update parameter set of the target shared encoder returned by the child nodes, a target parameter set corresponding to the target shared encoder (104). Thus, by means of the shared encoder generation method, the difficulty and cost for obtaining training corpora in multiple fields are reduced, and the performance of the shared encoder is improved.

(57) 摘要: 一种共享编码器生成方法、装置及电子设备, 属于计算机技术领域。其中, 该方法包括: 主节点向各子节点发送共享编码器训练指令, 以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本(101); 在获取到各子节点返回的确认消息后, 向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集, 以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数集进行训练(102); 获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集(103); 根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集, 确定目标共享编码器对应的目标参数集(104)。由此, 通过这种共享编码器生成方法, 降低了多领域训练语料的获取难度和成本, 提高了共享编码器的性能。

共享编码器生成方法、装置及电子设备

相关申请的交叉引用

5 本申请要求北京百度网讯科技有限公司于 2019 年 11 月 22 日提交的、发明名称为“共享编码器生成方法、装置及电子设备”的、中国专利申请号“201911155509.2”的优先权。

技术领域

10 本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及大数据技术领域，提出一种共享编码器生成方法、装置及电子设备。

背景技术

15 预训练模型已经在计算机视觉、自然语言处理等领域中的应用实践被证明有效，在大数据下进行一次预训练再根据具体任务进行模型参数微调，已经成为一种流行的做法。

但是，相关技术中，多领域训练语料的获取难度大、成本高，从而导致预训练模型的实现难度大。

发明内容

20 本申请提出的共享编码器生成方法、装置及电子设备，用于解决相关技术中，多领域训练语料的获取难度大、成本高，从而导致预训练模型的实现难度大的问题。

25 本申请一方面实施例提出的共享编码器生成方法，包括：主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本；在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数集进行训练；获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集；根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

30 本申请另一方面实施例提出的共享编码器生成方法，包括：第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型；确定包含与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向所述主节点返回确认消息；获取所述主节点发送的目标共享编码器的初始参数集；利用与所述目标共享编码器类

型匹配的训练样本，进行模型训练，确定所述目标共享编码器的更新参数集；向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

本申请再一方面实施例提出的共享编码器生成装置，包括：第一发送模块，用于主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本；第二发送模块，用于在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数集进行训练；第一获取模块，用于获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集；第一确定模块，用于根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

本申请又一方面实施例提出的共享编码器生成装置，第一获取模块，用于第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型；第一返回模块，用于确定包含与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向所述主节点返回确认消息；第二获取模块，用于获取所述主节点发送的目标共享编码器的初始参数集；第一确定模块，用于利用与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定所述目标共享编码器的更新参数集；第二返回模块，用于向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

本申请又一方面实施例提出的电子设备，其包括：至少一个处理器；以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如前所述的共享编码器生成方法。

本申请另一方面实施例提出的存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机指令用于使所述计算机执行如前所述的共享编码器生成方法。

上述申请中的任一个实施例具有如下优点或有益效果：通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。因为采用了通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，进而根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码

器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集，所以克服了多领域训练语料的获取难度大、成本高，预训练模型的实现难度大的问题，实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

上述可选方式所具有的其他效果将在下文中结合具体实施例加以说明。

5

附图说明

附图用于更好地理解本方案，不构成对本申请的限定。其中：

图 1 为本申请实施例所提供的一种共享编码器生成方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例所提供的另一种共享编码器生成方法的流程示意图；

10

图 3 为本申请实施例所提供的再一种共享编码器生成方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例所提供的又一种共享编码器生成方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例所提供的又一种共享编码器生成方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种共享编码器生成装置的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的又一种共享编码器生成装置的结构示意图；

15

图 8 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

20

以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明，其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解，应当将它们认为仅仅是示范性的。因此，本领域普通技术人员应当认识到，可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改，而不会背离本申请的范围和精神。同样，为了清楚和简明，以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

本申请实施例针对相关技术中，多领域训练语料的获取难度大、成本高，从而导致预训练模型的实现难度大的问题，提出一种共享编码器生成方法。

25

下面参考附图对本申请提供的共享编码器生成方法、装置、电子设备及存储介质进行详细描述。

下面分别以主节点侧、子节点侧为例，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行详细说明。

首先以主节点侧为例，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行详细说明。

下面结合图 1，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行详细说明。

30

图 1 为本申请实施例所提供的一种共享编码器生成方法的流程示意图，该方法应用于主节点。

如图 1 所示，该共享编码器生成方法，包括以下步骤：

步骤 101, 主节点向各子节点发送共享编码器训练指令, 所训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型, 以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本。

需要说明的是, 预训练模型已经在计算机视觉、自然语言处理等领域中的应用实践被证明有效, 在大数据下进行一次预训练再根据具体任务进行模型参数微调已经成为一种流行的做法。然而, 由于预训练模型需要大量的预训练语料, 而采集多种领域的无监督语料是一个难题。此外, 不同的公司、组织拥有和自己领域业务相关的大量无监督语料, 但可能并不开放, 这导致共享预训练语料, 训练得到一个更强大的预训练模型比较困难。本申请实施例的共享编码器生成方法, 通过使用深度学习中的分布式训练技术, 使得多个子节点(多方组织)共享训练语料中的信息训练得到共享编码器, 并保证子节点的训练语料的安全性和隐私性。

其中, 主节点, 是指用于触发共享编码器训练过程的节点。比如, 本申请实施例的共享编码器生成方法应用与联邦学习系统时, 主节点可以是联邦学习系统的服务器。

子节点, 是指利用自身的训练样本参与共享编码器训练的节点。比如, 可以是参与共享编码器训练的公司、组织训练模型时所使用的服务器。

实际使用时, 本申请实施例的共享编码器生成方法可以应用在任意进行联合训练的场景, 本申请实施例对此不做限定。以下以本申请实施例的共享编码器生成方法的应用场景为联邦学习系统为例, 进行详细说明。

在本申请实施例中, 主节点可以在有训练共享编码器的需求时, 向联邦学习系统中的各子节点发送共享编码器训练指令, 以使各子节点在获取到共享编码器训练指令时, 根据训练指令中包括的待训练的目标共享编码器的类型, 判断本地是否有与该目标共享编码器类型对应的训练样本, 若有, 则获取与该目标共享编码器的类型对应的训练样本。

需要说明的是, 子节点可能包括多种类型的训练样本, 以用于训练不同类型的共享编码器, 从而主节点在向各子节点发送共享编码器训练指令时, 可以包括待训练的目标共享编码器类型, 以使子节点从多种类型的训练样本中, 获取与目标共享编码器的类型对应的训练样本。

进一步的, 主节点可以根据子节点对目标共享编码器的获取请求或更新请求, 触发对目标共享编码器的训练。即在本申请实施例一种可能的实现形式中, 上述步骤 101 之前, 还可以包括:

所述主节点获取到至少一个子节点发送的获取目标共享编码器的请求;

或者,

所述主节点获取到至少一个子节点发送的共享编码器更新请求, 所述更新请求中

包括所述目标共享编码器的标识。

作为一种可能的实现方式，主节点可以在未对目标共享编码器进行训练之前，根据各子节点对目标共享编码器的获取请求，触发对目标共享编码器的训练过程。即主节点可以在获取到至少一个子节点发送的获取目标共享编码器的请求，并且获取请求
5 中包括目标共享编码器对应的初始参数集时，确定获取到至少一个子节点对目标共享编码器的获取请求，从而可以向各子节点发送共享编码器训练指令，以触发对目标共享编码器的训练过程。

作为一种可能的实现方式，主节点还可以在对目标共享编码器进行一次或多次训练之后，根据各子节点对目标共享编码器的更新需求，触发对目标共享编码器的训练
10 过程。即主节点可以在获取到至少一个子节点发送的共享编码器更新请求时，向各子节点发送共享编码器训练指令，以触发对目标共享编码器的训练过程，从而实现对目标共享编码器的更新。其中，子节点发送的共享编码器更新请求中可以包括目标共享编码器的标识，以使主节点可以根据目标共享编码器的标识确定目标共享编码器的类型，进而根据目标共享编码器的类型向各子节点发送共享编码器训练指令。

15 作为一种可能的实现方式，主节点还可以根据更新规则，主动触发对目标共享编码器的训练过程。比如，更新规则为按照预设的频率对目标共享编码器进行更新，主节点则可以按照预设的频率向各子节点发送共享编码器训练指令，以触发目标共享编码器的训练过程。

需要说明的是，触发目标共享编码器的训练过程的方式，可以包括但不限于以上
20 列举的情形。实际使用时，可以根据实际需要或具体的应用场景确定合适的触发目标共享编码器的训练过程的方式，本申请实施例对此不做限定。

步骤 102，在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练。

25 在本申请实施例中，主节点向各子节点发送共享编码器训练指令之后，各子节点可以根据自身对目标共享编码器的需求，或者是否有与目标共享编码器类型相符的训练样本，判断是否加入对目标共享编码器的训练。若可以加入对目标共享编码器的训练，则可以向主节点返回确认消息；若不可以加入对目标共享编码器的训练，则不向主节点返回确认消息。

30 从而，主节点可以在获取到子节点返回的确认消息时，确定参与目标共享编码器训练的各子节点（即返回确认消息的各子节点），并拉取待训练的目标共享编码器的初始参数集，并将目标共享编码器的初始参数集发送给参与目标共享编码器训练的各

子节点，以使各子节点可以利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练。

作为一种可能的实现方式，主节点在获取到子节点返回的确认消息之后，还可以将预先设置的可执行程序与待训练的目标共享编码器的初始参数集，一同发送给参与
5 目标共享编码器训练的各子节点，以使参与目标共享编码器训练的各子节点可以根据可执行程序对目标共享编码器进行训练。

需要说明的是，主节点发送给各子节点的可执行程序中可以包括子节点对目标共享编码器进行训练的规则、返回目标共享编码器的更新参数集的规则等。比如，可执行程序中可以包括子节点每次获取到主节点发送的训练指令时，对目标共享编码器进
10 行训练的次数；或者，还可以包括子节点每次获取到主节点发送的训练指令后，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集的时间周期，等等，本申请实施例对此不做限定。

进一步的，在对目标共享编码器进行训练之前，主节点需要确定目标共享编码器对应的初始参数集。即在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述步骤 102 之前，
15 还可以包括：

依据第二预设规则，生成所述待训练的目标共享编码器。

其中，第二预设规则，是指预先设置的获取待训练的目标共享编码器的初始参数集的规则，且第二预设规则可以根据实际需要进行修改。

作为一种可能的实现方式，第二预设规则可以是“通过各子节点预先定义”，则主
20 节点可以预先从各子节点获取各子节点对目标共享编码器预先定义的初始参数集，且目标共享编码器的初始参数集是各子节点通过协商定义的，因此各子节点预先定义的初始参数集相同。

作为一种可能的实现方式，第二预设规则还可以是“根据公开模型中已有的同类型编码器的参数集确定”，则主节点可以从公开模型中，获取与目标共享编码器的类型相
25 同的编码器，进而将获取的编码器的参数集确定为目标共享编码器的初始参数集。

步骤 103，获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集。

在本申请实施例中，主节点在向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集之后，即可实时获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集。其中，各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，是各子节点利用自身的训练样本，根据目
30 标共享编码器的初始参数集训练得到的。

步骤 104，根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。

其中，第一预设规则，是指预先设置的将各子节点返回的目标共享编码器的更新参数进行融合，以获得目标共享编码器对应的目标参数集的规则。比如，第一预设规则可以是各子节点返回的更新参数集中各参数的均值，确定为目标参数集中的相应参数的取值；或者还可以是各子节点返回的更新参数集中各参数的方差、标准差、中值等，确定为目标参数集中的相应参数的取值。

需要说明的是，第一预设规则可以包括但不限于以上列举的情形。实际使用时，可以根据实际需要进行预设以及实时修改，以适应当前的使用需求和应用场景，本申请实施例对此不做限定。

在本申请实施例中，主节点获取到各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集之后，则可以根据第一预设规则，将获取的各更新参数集进行融合，以确定目标共享编码器对应的目标参数集。

举例来说，第一预设规则为“将各子节点返回的更新参数集中各参数的均值，确定为目标参数集中的相应参数的取值”，假设当前联邦学习系统中具有 3 个子节点 X、Y、Z，目标共享编码器的参数集中包括 3 个参数，子节点 X 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_1, b_1, c_1\}$ ，子节点 Y 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_2, b_2, c_2\}$ ，子节点 Z 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_3, b_3, c_3\}$ ，则目标共享编码器对应的目标参数集为 $\{a, b, c\}$ ，其中， $a=(a_1+a_2+a_3)/3$ ， $b=(b_1+b_2+b_3)/3$ ， $c=(c_1+c_2+c_3)/3$ 。

根据本申请实施例的技术方案，通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，进而根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

在本申请一种可能的实现形式中，为进一步提高最终获得的共享编码器的性能，以及平衡各子节点在共享编码器的训练过程中的重要程度，还可以根据子节点的训练样本的数量，确定为各子节点赋予不同的权重。

下面结合图 2，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行进一步说明。

图 2 为本申请实施例所提供的另一种共享编码器生成方法的流程示意图，该方法

应用于主节点。

如图 2 所示，该共享编码器生成方法，包括以下步骤：

步骤 201，主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本。

5 步骤 202，在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练。

上述步骤 201-202 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

10 步骤 203，获取各子节点包含的训练样本的数量。

其中，子节点包含的训练样本的数量，可以是指子节点包含的可以用于训练目标共享编码器的训练样本的数量。

作为一种可能的实现方式，主节点可以根据各子节点包含的可以用于训练目标共享编码器的训练样本的数量，确定各子节点在训练目标共享编码器时的权重。因此，
15 主节点在向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集之后，可以实时获取各子节点包含的可用于训练目标共享编码器的训练样本的数量。

步骤 204，根据每个子节点包含的训练样本的数量，确定每个子节点的权重。

在本申请实施例中，由于子节点包含的训练样本的数量越多，则根据该子节点返回的更新参数集，确定的目标共享编码器的性能越好，从而主节点可以根据每个子节点
20 点包含的训练样本的数量，确定每个子节点的权重。

作为一种可能的实现方式，子节点的权重可以与子节点包含的训练样本的数量成正比例关系，即子节点包含的训练样本的数量越多，则该子节点的权重越大，从而使得训练样本数量越多的子节点在训练目标共享编码器时，所起的作用越大，以提高最终获得的目标共享编码器的性能。

25 举例来说，可以将每个子节点包含的训练样本的数量与所有子节点包含的训练样本的数量的比值，确定为每个子节点的权重。比如，当前联邦学习系统中具有 3 个子节点 X、Y、Z，子节点 X 包含的训练样本的数量为 m，子节点 Y 包含的训练样本的数量为 n，子节点 Z 包含的训练样本的数量为 k，则子节点 X 的权重为 $m/(m+n+k)$ ，子节点 Y 的权重为 $n/(m+n+k)$ ，子节点 Z 的权重为 $k/(m+n+k)$ 。

30 步骤 205，获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集。

上述步骤 205 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

步骤 206, 根据第一预设规则、每个子节点的权重及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集, 确定目标共享编码器对应的目标参数集。

在本申请实施例中, 确定出每个子节点的权重以及获取到每个子节点返回的目标共享编码器的更新参数集之后, 即可以根据第一预设的规则和每个子节点的权重, 对
5 各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集进行融合, 以确定目标共享编码器对应的目标参数集。

作为一种可能的实现方式, 可以首先根据每个子节点的权重对每个子节点返回的目标共享编码器的更新参数集进行修正, 即将每个子节点的权重与其对应的更新参数集中各参数的乘积, 确定为每个子节点修正后的更新参数集中的各参数的取值。之后,
10 根据第一预设规则, 每个子节点修正后的更新参数集进行融合, 以确定目标共享编码器对应的目标参数集。

举例来说, 第一预设规则为“将各子节点返回的更新参数集中各参数的均值, 确定为目标参数集中的相应参数的取值”, 当前联邦学习系统中具有 3 个子节点 X、Y、Z, 子节点 X 的权重为 w_1 , 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_1, b_1, c_1\}$, 子节点 Y
15 的权重为 w_2 , 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_2, b_2, c_2\}$, 子节点 Z 的权重为 w_3 , 返回的目标共享编码器的更新参数集为 $\{a_3, b_3, c_3\}$, 则子节点 X 修正后的更新参数集为 $\{w_1 \cdot a_1, w_1 \cdot b_1, w_1 \cdot c_1\}$, 子节点 Y 修正后的更新参数集为 $\{w_2 \cdot a_2, w_2 \cdot b_2, w_2 \cdot c_2\}$, 子节点 Z 修正后的更新参数集为 $\{w_3 \cdot a_3, w_3 \cdot b_3, w_3 \cdot c_3\}$, 从而目标共享编码器对应的目标参数集为 $\{a, b, c\}$, 其中, $a = (w_1 \cdot a_1 + w_2 \cdot a_2 + w_3 \cdot a_3)/3$, $b = (w_1 \cdot b_1 + w_2 \cdot b_2 + w_3 \cdot b_3)/3$, $c = (w_1 \cdot c_1 +$
20 $w_2 \cdot c_2 + w_3 \cdot c_3)/3$ 。

根据本申请实施例的技术方案, 通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令, 以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本, 并在获取到各子节点返回的确认消息后, 向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集, 以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练,
25 以及根据获取的每个子节点包含的训练样本的数量, 确定每个子节点的权重, 之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集, 进而根据第一预设规则、每个子节点的权重及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集, 确定目标共享编码器对应的目标参数集。由此, 通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练, 并根据各子节点包含的训练样本的数量调整各子节点的权重, 从而不仅实
30 现了多领域训练语料的共享, 降低了多领域训练语料的获取难度和成本, 而且进一步提高了共享编码器的性能。

在本申请一种可能的实现形式中，为进一步提高共享编码器的可靠性和鲁棒性，主节点可以根据前一次训练过程获得的目标参数集，判断共享编码器是否满足性能要求，若不满足，则可以在前一次训练的基础上对共享编码器进行再次训练。

下面结合图 3，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行进一步说明。

5 图 3 为本申请实施例所提供的再一种共享编码器生成方法的流程示意图，该方法应用于主节点。

如图 3 所示，该共享编码器生成方法，包括以下步骤：

步骤 301，主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本。

10 步骤 302，在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练。

步骤 303，获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集。

15 步骤 304，根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。

上述步骤 301-304 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

步骤 305，将目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节点基于目标共享编码器对应的目标参数集，对目标共享编码器继续进行训练。

20 在本申请实施例中，主节点可以在每次确定出目标共享编码器对应的目标参数集之后，判断目标共享编码器是否符合性能需求，若符合性能需求，则可以确定完成本次对目标共享编码器的训练过程；若不符合性能需求，则可以确定需要对目标共享编码器进行再次训练，以提升目标共享编码器的性能。

25 因此，主节点在确定目标共享编码器对应的目标参数集不符合性能需求之后，可以将目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给各子节点，以使各子节点可以利用其自身的训练样本，并基于目标共享编码器的目标参数集，对目标共享编码器继续进行训练。直至主节点根据各子节点再次返回的更新参数集，确定的目标共享编码器对应的目标参数集符合性能需求，则不再向各子节点发送目标共享编码器对应的目标参数集，即完成本次对目标共享编码器的训练过程。

30 进一步的，在对目标共享编码器进行多次训练时，还可以根据各子节点对目标共享编码器的训练次数，确定各子节点的权重，以平衡各子节点在目标共享编码器训练过程中所起的作用。即在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述步骤 305 之后，

还可以包括：

获取第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集；

根据已获取的所述第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数，确定所述第一子节点当前的权重值；

- 5 依据所述第一预设规则，根据所述第一子节点当前的权重值及当前再次返回的目标共享编码器参数集，对所述目标共享编码器对应的目标参数集进行更新。

其中，第一子节点，是指多个子节点中多次参与目标共享编码器训练的子节点。

- 10 作为一种可能的实现方式，主节点获取到第一子节点再次返回的共享编码器参数集时，则可以确定已获取的第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数（即第一子节点参与目标共享编码器训练的次数），并根据第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数，确定第一子节点当前的权重值。

- 15 可选的，由于子节点参与目标共享编码器训练的次数越多，则该子节点返回的目标共享编码器的参数集，对最终确定的目标共享编码器对应的目标参数集的影响越大，从而使得最终获得的目标共享编码器过于贴合该子节点的训练样本的特性，从而使得目标共享编码器的通用性变差。因此，在本申请实施例一种可能的实现形式中，第一子节点当前的权重值，可以与第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数呈负相关关系。

- 20 在本申请实施例中，由于每个子节点返回目标共享编码器参数集的时刻可能是不同的，因此，可以在每次获取到一个第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集时，即确定该第一子节点当前的权重值。进而，主节点根据第一子节点当前的权重值对第一子节点再次返回的目标共享编码参数集进行修正，之后根据第一预设规则，将修正后的第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集和前一次确定的目标共享编码器对应的目标参数集进行融合，以对目标共享编码器对应的目标参数集进行更新。

- 25 举例来说，第一预设规则为“将各子节点返回的更新参数集中各参数之和，确定为目标参数集中的相应参数的取值”，主节点前一次确定的目标共享编码器对应的目标参数集为 $\{a, b, c\}$ ，当前获取到第一子节点 X 再次返回的目标共享编码器参数集为 $\{a_x, b_x, c_x\}$ ，根据第一子节点 X 返回目标共享编码器参数集的次数，确定第一子节点 X 的权重值为 w_x ，则可以确定修正后的第一子节点 X 再次返回的目标共享编码器参数集为 $\{w_x \cdot a_x, w_x \cdot b_x, w_x \cdot c_x\}$ ，更新后的目标共享编码器对应的目标参数集为 $\{a + w_x \cdot a_x, b + w_x \cdot b_x, c + w_x \cdot c_x\}$ 。
- 30

根据本申请实施例的技术方案，通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，

以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，以及根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集，进而将目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节点基于目标共享编码器对应的目标参数集，对目标共享编码器继续进行训练。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行多次训练，以根据各子节点对目标共享编码器的多次训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且进一步提高了共享编码器的准确性和通用性。

下面以子节点侧为例，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行详细说明。

下面结合图 4，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法，进行进一步说明。

图 4 为本申请实施例所提供的又一种共享编码器生成方法的流程示意图，该方法应用于子节点。

如图 4 所示，该共享编码器生成方法，包括以下步骤：

步骤 401，第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型。

其中，主节点，是指用于触发共享编码器训练过程的节点。比如，本申请实施例的共享编码器生成方法应用与联邦学习系统时，主节点可以是联邦学习系统的服务器。

子节点，是指利用自身的训练样本参与共享编码器训练的节点。比如，可以是参与共享编码器训练的公司、组织训练模型时所使用的服务器。第二子节点，是指多个子节点中的其中一个子节点。

实际使用时，本申请实施例的共享编码器生成方法可以应用在任意进行联合训练的场景，本申请实施例对此不做限定。以下以本申请实施例的共享编码器生成方法的应用场景为联邦学习系统为例，进行详细说明。

在本申请实施例中，第二子节点可以实时获取主节点在有训练共享编码器的需求时，向各子节点发送共享编码器训练指令，第二子节点在获取到共享编码器训练指令时，根据训练指令中包括的待训练的目标共享编码器的类型，判断是否加入对目标共享编码器的训练。

步骤 402，确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息。

在本申请实施例中，若第二子节点确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本，则确定可以加入对目标共享编码器的训练，从而可以向主节点返回确认消息，以使主节点根据获取到的确认消息时，确定加入对目标共享编码器进行训练的子节点，并拉取待训练的目标共享编码器的初始参数集，发送给第二子节点。

5 步骤 403，获取主节点发送的目标共享编码器的初始参数集。

在本申请实施例中，第二子节点向主节点返回确认消息之后，即可以实时获取主节点返回的目标共享编码器的初始参数集，以根据目标共享编码器的初始参数集，对目标共享编码器进行训练。

10 步骤 404，利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集。

在本申请实施例中，第二子节点在获取到目标共享编码器的初始参数集之后，即可以利用与目标共享编码器的类型匹配的训练样本，及获取的目标共享编码器的初始参数集，进行模型训练，以确定目标共享编码器的更新参数集。

步骤 405，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。

15 在本申请实施例中，第二子节点在完成对目标共享编码器的训练之后，则可以将确定的目标共享编码器的更新参数集，返回至主节点，以使主节点可以根据各子节点返回的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。

进一步的，为进一步提高最终获得的共享编码器的性能，以及平衡各子节点在共享编码器的训练过程中的重要程度，主节点还可以根据子节点的训练样本的数量，确定
20 定为各子节点赋予不同的权重。即在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述方法，还可以包括：

向所述主节点发送与目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量。

作为一种可能的实现方式，主节点可以根据第二子节点包含的可以用于训练目标共享编码器的训练样本的数量，即与目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量，确定
25 第二子节点在训练目标共享编码器时的权重。因此，第二子节点可以向主节点返回发送与目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量，以使主节点可以根据第二子节点包含的与目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量，确定第二子节点的权重。

进一步的，子节点还可以根据私有的训练样本，设计私有编码器和私有解码器，进而根据设计的私有编码器和私有解码器，确定可以加入的共享编码器训练任务。即
30 在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述步骤 405 之后，还可以包括：

确定与目标共享编码器对应的私有编码器及私有解码器。

在本申请实施例一种可能的实现形式中，第二子节点可以根据包含的训练样本，

设计私有编码器和私有解码器，并可以在利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本对目标共享编码器进行训练之后，获取与目标共享编码器对应的私有编码器和私有解码器，进而根据对目标共享编码器的训练结果和与目标共享编码器对应的私有编码器和私有解码器，共同确定目标共享编码器的更新参数集。

- 5 根据本申请实施例的技术方案，通过第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，并在确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息，以及获取主节点发送的目标共享编码器的初始参数集，之后利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集，进而向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享
- 10 编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

在本申请一种可能的实现形式中，子节点可以根据主节点预设的更新规则，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。

- 15 下面结合图 5，对本申请实施例提供的共享编码器生成方法进行进一步说明。

图 5 为本申请实施例所提供的又一种共享编码器生成方法的流程示意图，该方法应用于子节点。

如图 5 所示，该共享编码器生成方法，包括以下步骤：

- 步骤 501，第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，训练指令中包括待训
- 20 练的目标共享编码器类型。

步骤 502，确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息。

上述步骤 501-502 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

- 25 步骤 503，获取主节点返回的目标共享编码器参数更新规则。

其中，目标共享编码器参数更新规则，可以包括在主节点返回的可执行程序中。

- 作为一种可能的实现方式，主节点在获取到子节点返回的确认消息之后，还可以将预先设置的可执行程序发送给参与目标共享编码器训练的各子节点，从而第二子节点可以根据可执行程序对目标共享编码器进行训练，并根据可执行程序中包括的目标共
- 30 享编码器参数更新规则，判断是否可以将确定的更新参数集返回主节点。

需要说明的是，目标共享编码器参数更新规则，可以是第二子节点每次获取到主节点发送的训练指令时，对目标共享编码器进行训练的次数；或者，还可以是第二子

节点每次获取到主节点发送的训练指令后，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集的时间周期，等等，本申请实施例对此不做限定。

举例来说，目标共享编码器参数更新规则可以是“对目标共享编码器进行 5 轮训练后向主节点返回获得的目标共享编码的更新参数集”，或者，还可以是“每月向主节点
5 返回一次目标共享编码的更新参数集”。

步骤 504，获取主节点发送的目标共享编码器的初始参数集。

步骤 505，利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集。

上述步骤 504-505 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处
10 不再赘述。

步骤 506，在确定当前满足更新规则时，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。

在本申请实施例中，第二子节点每完成对目标共享编码器的一轮训练，则可以确定当前是否满足目标共享编码器参数更新规则，若满足，则可以向主节点返回当前获得的
15 目标共享编码器的更新参数集；若不满足，则继续对目标共享编码器进行下一轮训练，直至当前满足目标共享编码器参数更新规则。

举例来说，目标共享编码器参数更新规则为“子节点每对目标共享编码器完成 5 轮训练向主节点返回目标共享编码器的更新参数集”，若第二子节点当前完成对目标共享编码器的第 4 轮训练，则可以确定当前不满足目标共享编码器参数更新规则，即可以
20 继续对目标共享编码器进行下一轮训练；若第二子节点当前完成对目标共享编码器的第 5 轮训练，则可以确定当前满足目标共享编码器参数更新规则，则可以将第 5 轮训练结束后获得的目标共享编码器的更新参数集，返回至主节点。

根据本申请实施例的技术方案，通过第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，并在确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息，以及
25 获取主节点返回的目标共享编码器参数更新规则及目标共享编码器的初始参数集，之后利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集，进而在确定当前满足更新规则时，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。

由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，并根据主节点返回的参数更新规则，确定子节点向主节点返回目标共享编码器的更新参数集的时机，
30 从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且进一步提高了共享编码器的性能。

为了实现上述实施例，本申请还提出一种共享编码器生成装置。

图 6 为本申请实施例提供的一种共享编码器生成装置的结构示意图，该装置应用于主节点。

如图 6 所示，该共享编码器生成装置 60，包括：

第一发送模块 61，用于主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本；

第二发送模块 62，用于在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数集进行训练；

10 第一获取模块 63，用于获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集；

第一确定模块 64，用于根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

在实际使用时，本申请实施例提供的共享编码器生成装置，可以被配置在任意电子设备中，以执行前述共享编码器生成方法。

15 根据本申请实施例的技术方案，通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，进而根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

25 在本申请一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 60，还包括：

第二获取模块，用于所述主节点获取到至少一个子节点发送的获取目标共享编码器的请求；

或者，

30 第三获取模块，用于所述主节点获取到至少一个子节点发送的目标共享编码器更新请求，所述更新请求中包括所述目标共享编码器的标识。

进一步的，在本申请另一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 60，还包括：

第四获取模块，用于获取各子节点包含的训练样本的数量；

第二确定模块，用于根据每个子节点包含的训练样本的数量，确定每个子节点的权重；

相应的，上述第一确定模块 64，具体用于：

5 根据所述第一预设规则、所述每个子节点的权重及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

进一步的，在本申请再一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 60，还包括：

10 第三发送模块，用于将所述目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节点基于所述目标共享编码器对应的目标参数集，对所述目标共享编码器继续进行训练。

进一步的，在本申请又一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 60，还包括：

第五获取模块，用于获取第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集；

15 第三确定模块，用于根据已获取的所述第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数，确定所述第一子节点当前的权重值；

更新模块，用于依据所述第一预设规则，根据所述第一子节点当前的权重值及当前再次返回的目标共享编码器参数集，对所述目标共享编码器对应的目标参数集进行更新。

20 进一步的，在本申请又一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 60，还包括：

生成模块，用于依据第二预设规则，生成所述待训练的目标共享编码器。

需要说明的是，前述对图 1、图 2、图 3 所示的共享编码器生成方法实施例的解释说明也适用于该实施例的共享编码器生成装置 60，此处不再赘述。

25 根据本申请实施例的技术方案，通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，以及根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集，进而将目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节点基于目标共享编码器对应的目标参数集，对目标共享编码器继续进行训练。由此，通过

30

主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行多次训练，以根据各子节点对目标共享编码器的多次训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且进一步提高了共享编码器的准确性和通用性。

5 为了实现上述实施例，本申请还提出另一种共享编码器生成装置。

图 7 为本申请实施例提供的另一种共享编码器生成装置的结构示意图，该装置应用于子节点。

如图 7 所示，该共享编码器生成装置 70，包括：

10 第一获取模块 71，用于第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型；

 第一返回模块 72，用于确定包含与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向所述主节点返回确认消息；

 第二获取模块 73，用于获取所述主节点发送的目标共享编码器的初始参数集；

15 第一确定模块 74，用于利用与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定所述目标共享编码器的更新参数集；

 第二返回模块 75，用于向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

在实际使用时，本申请实施例提供的共享编码器生成装置，可以被配置在任意电子设备中，以执行前述共享编码器生成方法。

20 根据本申请实施例的技术方案，通过第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，并在确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息，以及获取主节点发送的目标共享编码器的初始参数集，之后利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集，进而向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的
25 目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

在本申请一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 70，还包括：

 第三获取模块，用于获取所述主节点返回的目标共享编码器参数更新规则；

 相应的，上述第二返回模块 75，具体用于：

30 在确定当前满足所述更新规则时，向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

进一步的，在本申请另一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 70，还

包括：

发送模块，用于向所述主节点发送与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量。

进一步的，在本申请再一种可能的实现形式中，上述共享编码器生成装置 70，还包括：

第二确定模块，用于确定与所述目标共享编码器对应的私有编码器及私有解码器。

需要说明的是，前述对图 4、图 5 所示的共享编码器生成方法实施例的解释说明也适用于该实施例的共享编码器生成装置 70，此处不再赘述。

根据本申请实施例的技术方案，通过第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，并在确定包含与目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向主节点返回确认消息，以及获取主节点返回的目标共享编码器参数更新规则及目标共享编码器的初始参数集，之后利用与目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定目标共享编码器的更新参数集，进而在确定当前满足更新规则时，向主节点返回目标共享编码器的更新参数集。由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，并根据主节点返回的参数更新规则，确定子节点向主节点返回目标共享编码器的更新参数集的时机，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且进一步提高了共享编码器的性能。

根据本申请的实施例，本申请还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

如图 8 所示，是根据本申请实施例的共享编码器生成方法的电子设备的框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机，诸如，膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置，诸如，个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例，并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

如图 8 所示，该电子设备包括：一个或多个处理器 801、存储器 802，以及用于连接各部件的接口，包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接，并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理，包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置（诸如，耦合至接口的显示设备）上显示 GUI 的图形信息的指令。在其它实施方式中，若需要，可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样，可以连接多个电子设备，各个电子设备提供部分必要的操作（例如，作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统）。图 8 中以一个处理器 801 为例。

存储器 802 即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中，所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令，以使所述至少一个处理器执行本申请所提供的共享编码器生成方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令，该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的共享编码器生成方法。

5 存储器 802 作为一种非瞬时计算机可读存储介质，可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的共享编码器生成方法对应的程序指令/模块（例如，附图 6 所示的第一发送模块 61、第二发送模块 62、第一获取模块 63 和第一确定模块 64，以及附图 7 所示的第一获取模块 71、第一返回模块 72、第二获取模块 73、第一确定模块 74 和第二返回模块 75）。处理器 801 通过运行存储在
10 存储器 802 中的非瞬时软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例中的共享编码器生成方法。

存储器 802 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据共享编码器生成方法的电子设备的使用所创建的数据等。此外，存储器 802 可以包括高速随机存取存储器，
15 还可以包括非瞬时存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中，存储器 802 可选包括相对于处理器 801 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至共享编码器生成方法的电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

共享编码器生成方法的电子设备还可以包括：输入装置 803 和输出装置 804。处理
20 器 801、存储器 802、输入装置 803 和输出装置 804 可以通过总线或者其他方式连接，图 8 中以通过总线连接为例。

输入装置 803 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与共享编码器生成方法的电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入，例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出
25 装置 804 可以包括显示设备、辅助照明装置（例如，LED）和触觉反馈装置（例如，振动电机）等。该显示设备可以包括但不限于，液晶显示器（LCD）、发光二极管（LED）显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中，显示设备可以是触摸屏。

此处描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用 ASIC（专用集成电路）、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这
30 些各种实施方式可以包括：实施在一个或者多个计算机程序中，该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释，该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器，可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少

一个输出装置接收数据和指令，并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

这些计算程序（也称作程序、软件、软件应用、或者代码）包括可编程处理器的机器指令，并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的，术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置（例如，磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置（PLD）），包括，接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

为了提供与用户的交互，可以在计算机上实施此处描述的系统和技术，该计算机具有：用于向用户显示信息的显示装置（例如，CRT（阴极射线管）或者 LCD（液晶显示器）监视器）；以及键盘和指向装置（例如，鼠标或者轨迹球），用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈）；并且可以用任何形式（包括声输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统（例如，作为数据服务器）、或者包括中间件部件的计算系统（例如，应用服务器）、或者包括前端部件的计算系统（例如，具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机，用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互）、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信（例如，通信网络）来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括：局域网（LAN）、广域网（WAN）和互联网。

计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。

根据本申请实施例的技术方案，通过主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，以使每个子节点根据训练指令中包括的目标共享编码器的类型获取训练样本，并在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对目标共享编码器的初始参数集进行训练，之后获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，进而根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定目标共享编码器对应的目标参数集。

由此，通过主节点组织各子节点利用私有训练样本对目标共享编码器进行训练，以根据各子节点对目标共享编码器的训练结果，确定目标共享编码器的目标参数集，从而不仅实现了多领域训练语料的共享，降低了多领域训练语料的获取难度和成本，而且提高了共享编码器的性能。

- 5 应该理解，可以使用上面所示的各种形式的流程，重新排序、增加或删除步骤。例如，本发申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行，只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果，本文在此不进行限制。

上述具体实施方式，并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是，根据设计要求和因素，可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请

- 10 的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请保护范围之内。

权利要求书

1、一种共享编码器生成方法，其特征在于，包括：

主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标
5 共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本；

在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训练的目标共享编码器的
初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数
集进行训练；

获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集；

10 根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目
标共享编码器对应的目标参数集。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述主节点向各子节点发送共享编码
器训练指令之前，还包括：

所述主节点获取到至少一个子节点发送的获取目标共享编码器的请求；

15 或者，

所述主节点获取到至少一个子节点发送的目标共享编码器更新请求，所述更新请
求中包括所述目标共享编码器的标识。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述向各子节点发送待训练的目
标共享编码器的初始参数集之后，还包括：

20 获取各子节点包含的训练样本的数量；

根据每个子节点包含的训练样本的数量，确定每个子节点的权重；

所述根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所
述目标共享编码器对应的目标参数集，包括：

25 根据所述第一预设规则、所述每个子节点的权重及各子节点返回的目标共享编码
器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

4、如权利要求 1-3 任一所述的方法，其特征在于，所述确定所述目标共享编码器
对应的目标参数集之后，还包括：

将所述目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节
点基于所述目标共享编码器对应的目标参数集，对所述目标共享编码器继续进行训练。

30 5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述将所述目标共享编码器对应的目
标参数集分别发送给每个子节点之后，还包括：

获取第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集；

根据已获取的所述第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数，确定所述第一子节点当前的权重值；

依据所述第一预设规则，根据所述第一子节点当前的权重值及当前再次返回的目标共享编码器参数集，对所述目标共享编码器对应的目标参数集进行更新。

5 6、如权利要求 1-5 任一所述的方法，其特征在于，所述向各子节点发送待训练的目标共享编码器的初始参数集之前，还包括：

依据第二预设规则，生成所述待训练的目标共享编码器。

7、一种共享编码器生成方法，其特征在于，包括：

10 第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型；

确定包含与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向所述主节点返回确认消息；

获取所述主节点发送的目标共享编码器的初始参数集；

15 利用与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定所述目标共享编码器的更新参数集；

向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述向所述主节点返回确认消息之后，还包括：

获取所述主节点返回的目标共享编码器参数更新规则；

20 所述向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集，包括：

在确定当前满足所述更新规则时，向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

9、如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，还包括：

向所述主节点发送与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量。

25 10、如权利要求 7-9 任一所述的方法，其特征在于，所述利用与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练之后，还包括：

确定与所述目标共享编码器对应的私有编码器及私有解码器。

11、一种共享编码器生成装置，其特征在于，包括：

30 第一发送模块，用于主节点向各子节点发送共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型，以使每个子节点根据目标共享编码器的类型获取训练样本；

第二发送模块，用于在获取到各子节点返回的确认消息后，向各子节点发送待训

练的目标共享编码器的初始参数集，以使各子节点利用各自的训练样本对所述目标共享编码器的初始参数集进行训练；

第一获取模块，用于获取各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集；

5 第一确定模块，用于根据第一预设规则及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

12、如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，还包括：

第二获取模块，用于所述主节点获取到至少一个子节点发送的获取目标共享编码器的请求；

或者，

10 第三获取模块，用于所述主节点获取到至少一个子节点发送的目标共享编码器更新请求，所述更新请求中包括所述目标共享编码器的标识。

13、如权利要求 11 或 12 所述的装置，其特征在于，还包括：

第四获取模块，用于获取各子节点包含的训练样本的数量；

15 第二确定模块，用于根据每个子节点包含的训练样本的数量，确定每个子节点的权重；

所述第一确定模块，具体用于：

根据所述第一预设规则、所述每个子节点的权重及各子节点返回的目标共享编码器的更新参数集，确定所述目标共享编码器对应的目标参数集。

14、如权利要求 11-13 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

20 第三发送模块，用于将所述目标共享编码器对应的目标参数集分别发送给每个子节点，以使每个子节点基于所述目标共享编码器对应的目标参数集，对所述目标共享编码器继续进行训练。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，还包括：

第五获取模块，用于获取第一子节点再次返回的目标共享编码器参数集；

25 第三确定模块，用于根据已获取的所述第一子节点返回目标共享编码器参数集的次数，确定所述第一子节点当前的权重值；

更新模块，用于依据所述第一预设规则，根据所述第一子节点当前的权重值及当前再次返回的目标共享编码器参数集，对所述目标共享编码器对应的目标参数集进行更新。

30 16、如权利要求 11-15 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

生成模块，用于依据第二预设规则，生成所述待训练的目标共享编码器。

17、一种共享编码器生成装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于第二子节点获取主节点发送的共享编码器训练指令，所述训练指令中包括待训练的目标共享编码器类型；

第一返回模块，用于确定包含与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本后，向所述主节点返回确认消息；

5 第二获取模块，用于获取所述主节点发送的目标共享编码器的初始参数集；

第一确定模块，用于利用与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本，进行模型训练，确定所述目标共享编码器的更新参数集；

第二返回模块，用于向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

18、如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，还包括：

10 第三获取模块，用于获取所述主节点返回的目标共享编码器参数更新规则；

所述第二返回模块，具体用于：

在确定当前满足所述更新规则时，向所述主节点返回所述目标共享编码器的更新参数集。

19、如权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，还包括：

15 发送模块，用于向所述主节点发送与所述目标共享编码器类型匹配的训练样本的数量。

20、如权利要求 17-19 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

第二确定模块，用于确定与所述目标共享编码器对应的私有编码器及私有解码器。

21、一种电子设备，其特征在于，包括：

20 至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 1-6 或 7-10 中任一项所述的方法。

25 22、一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求 1-6 或 7-10 中任一项所述的方法。

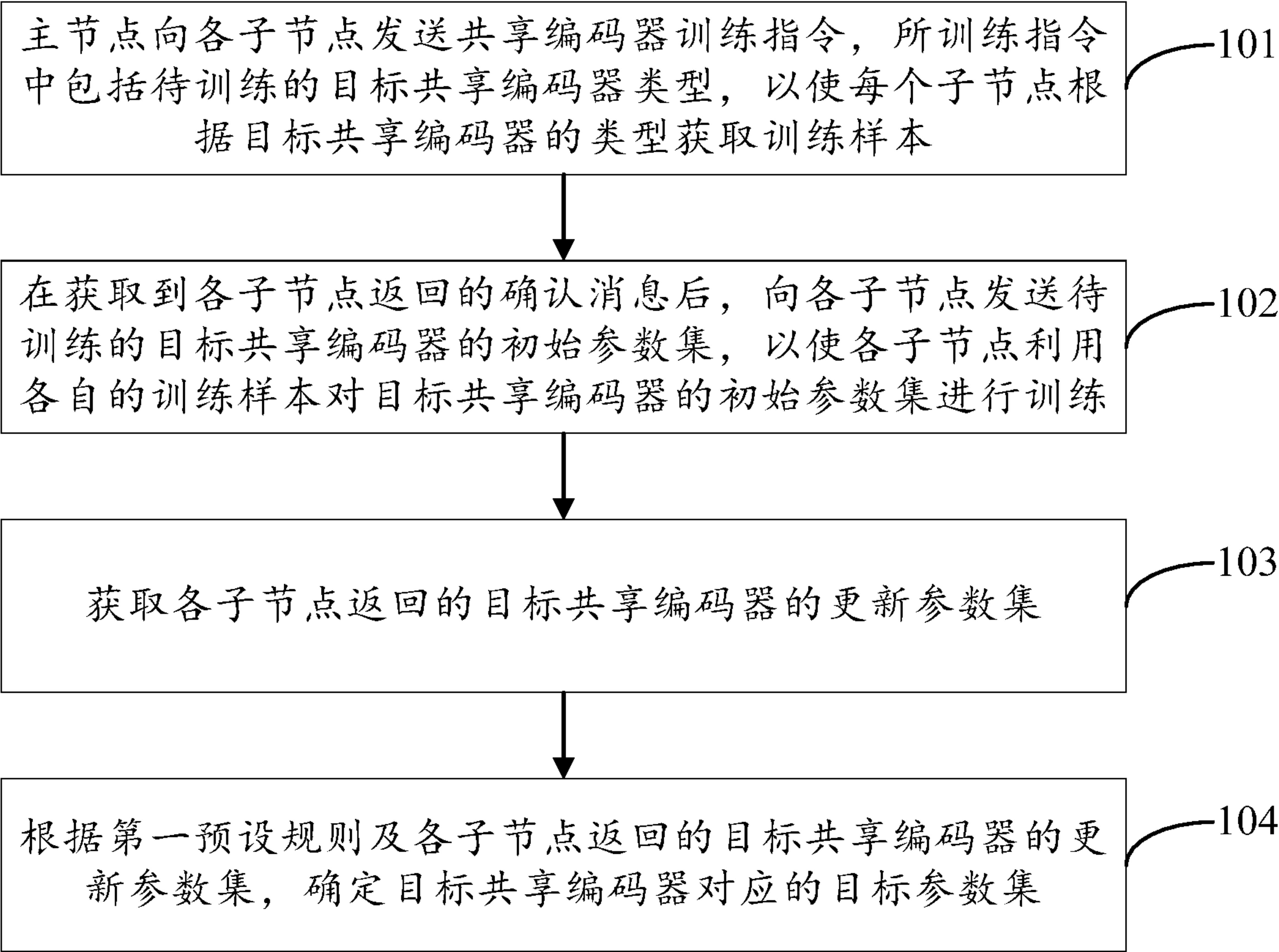


图 1

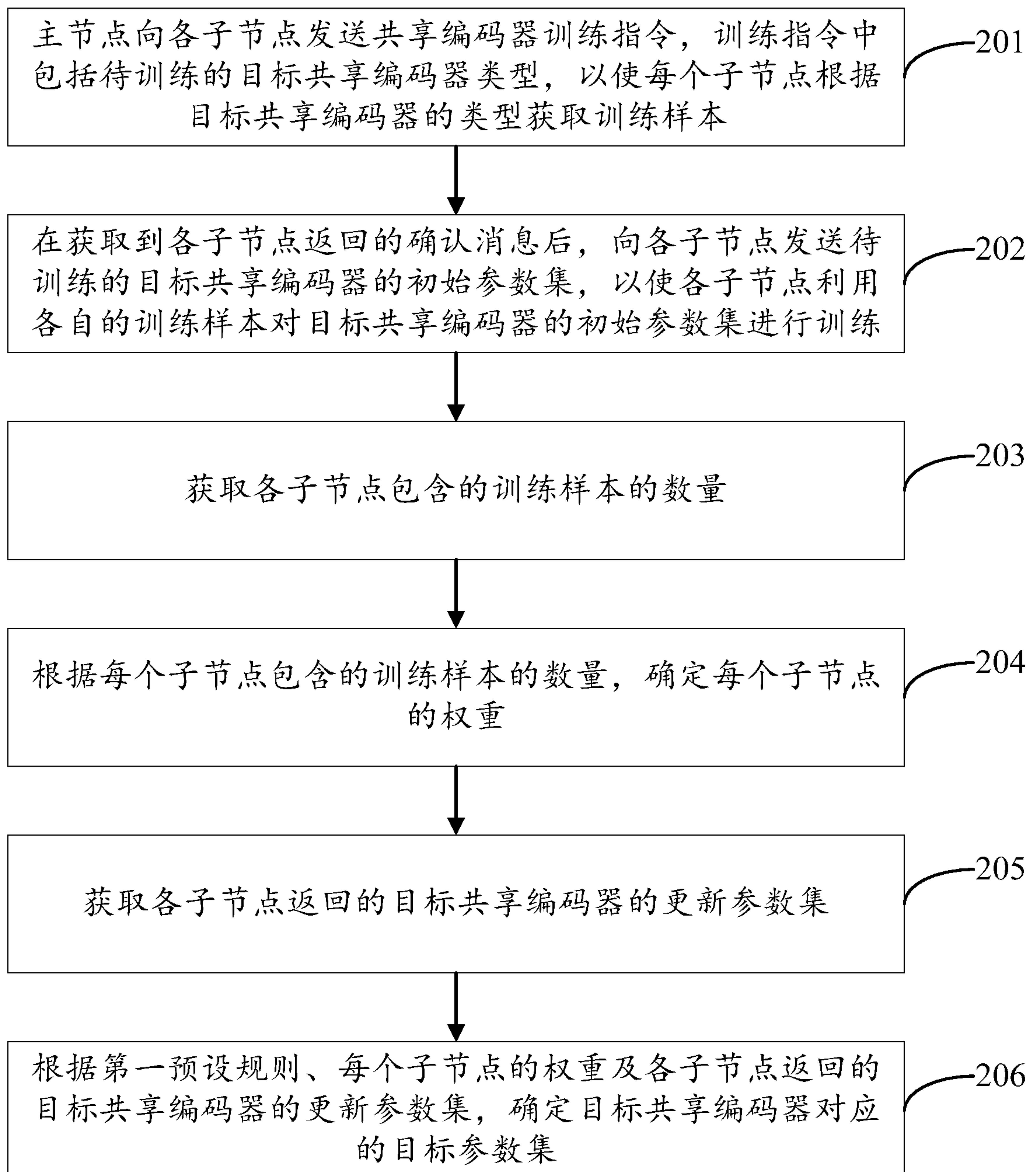


图 2

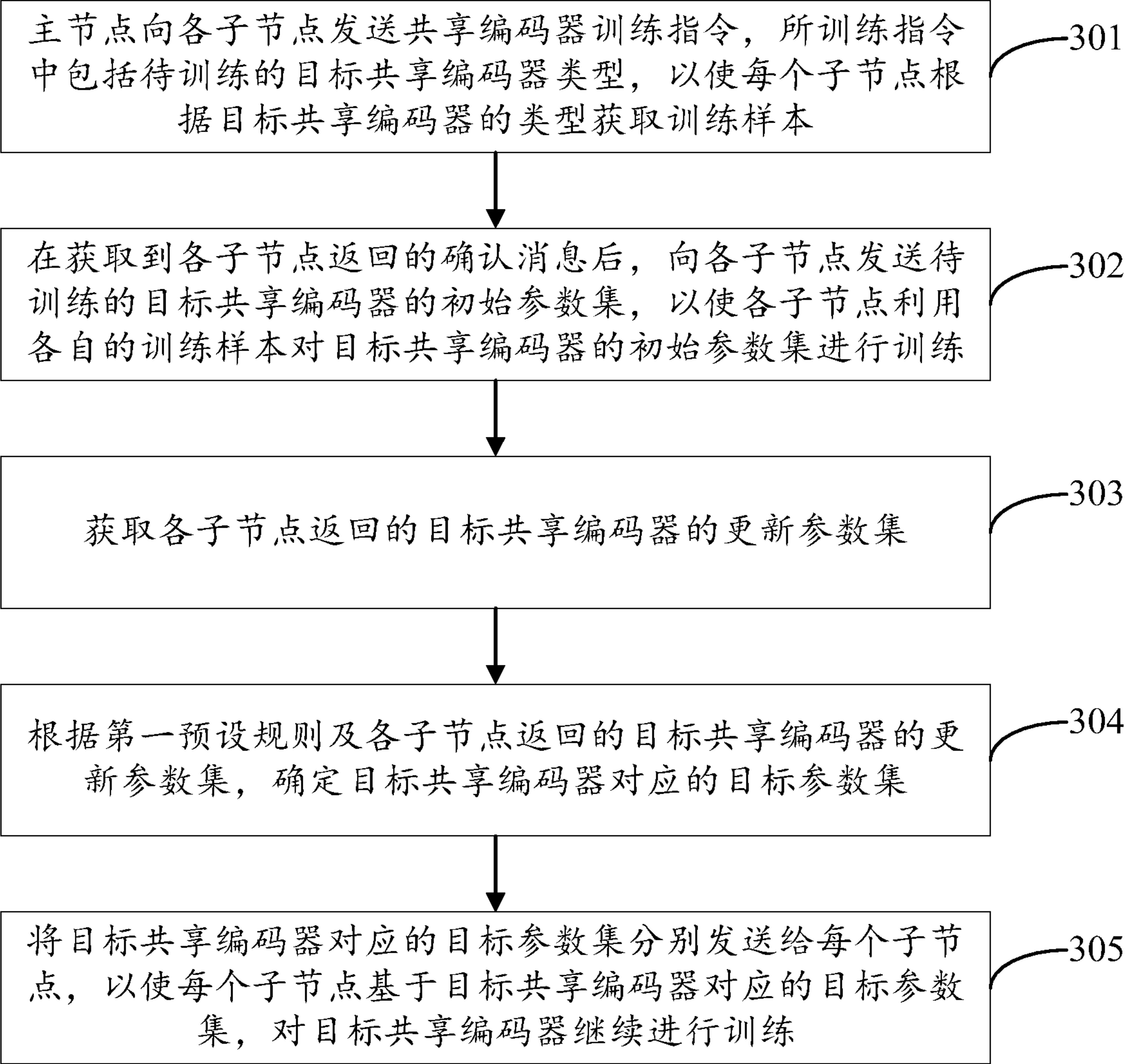


图 3

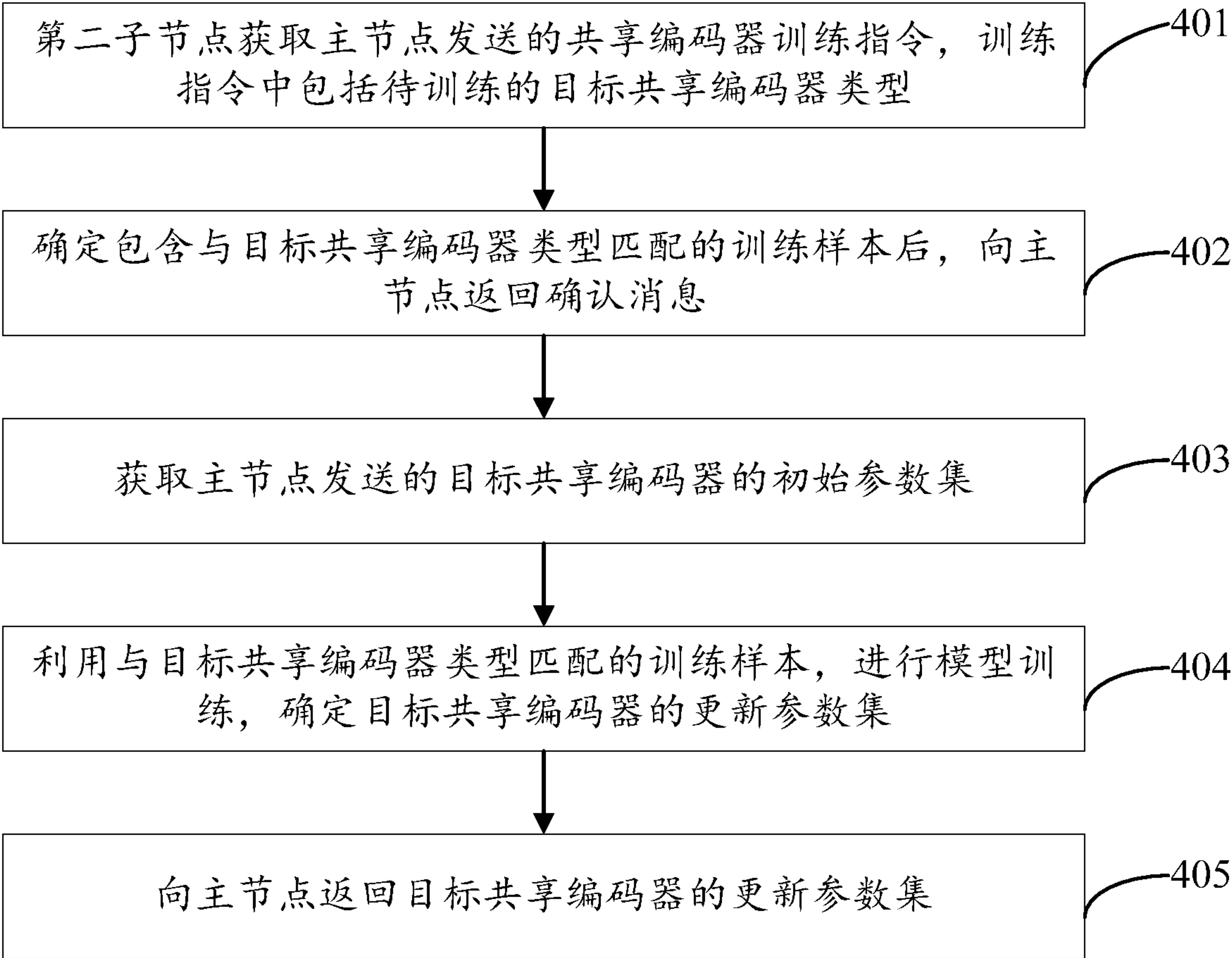


图 4

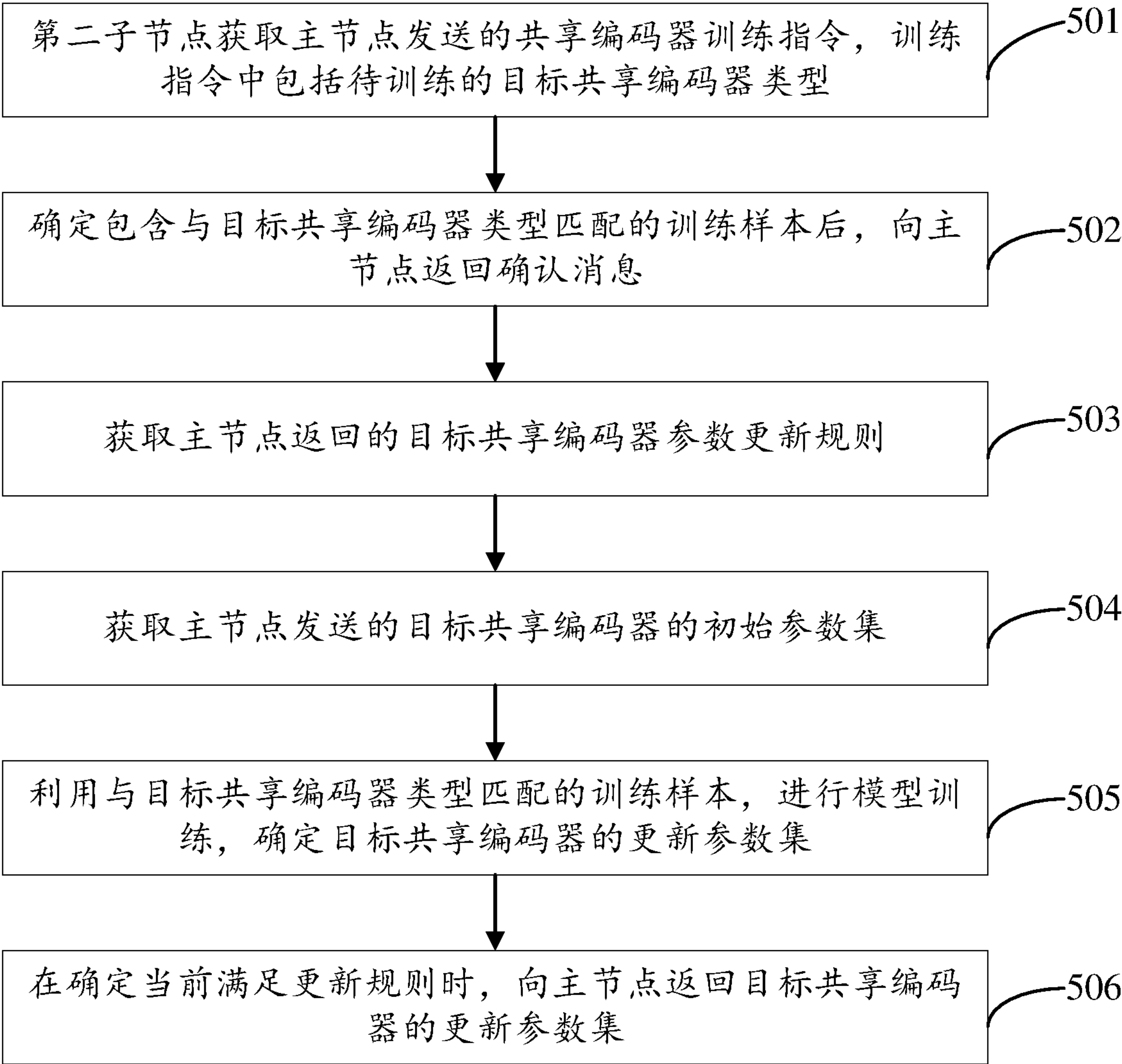


图 5

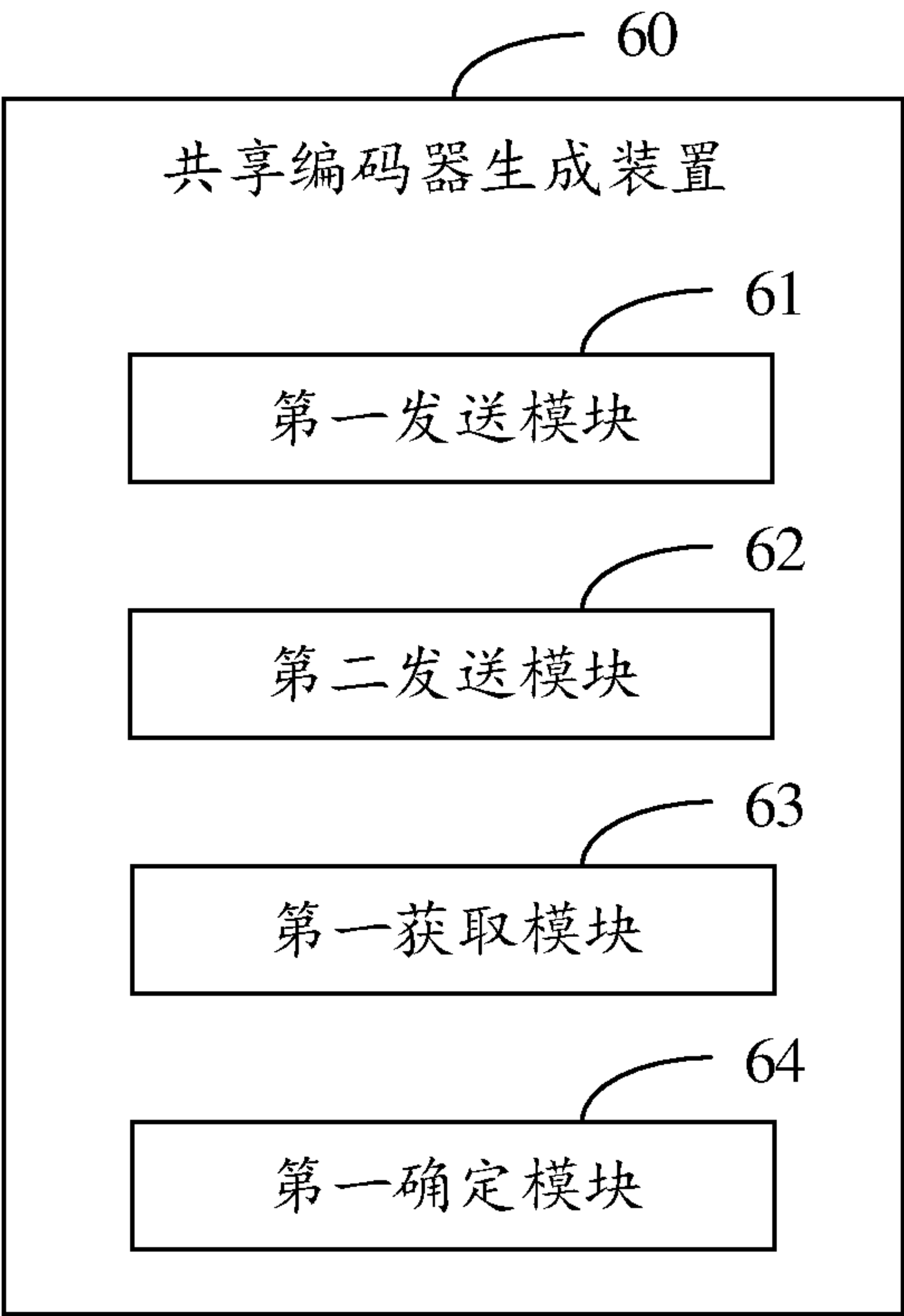


图 6

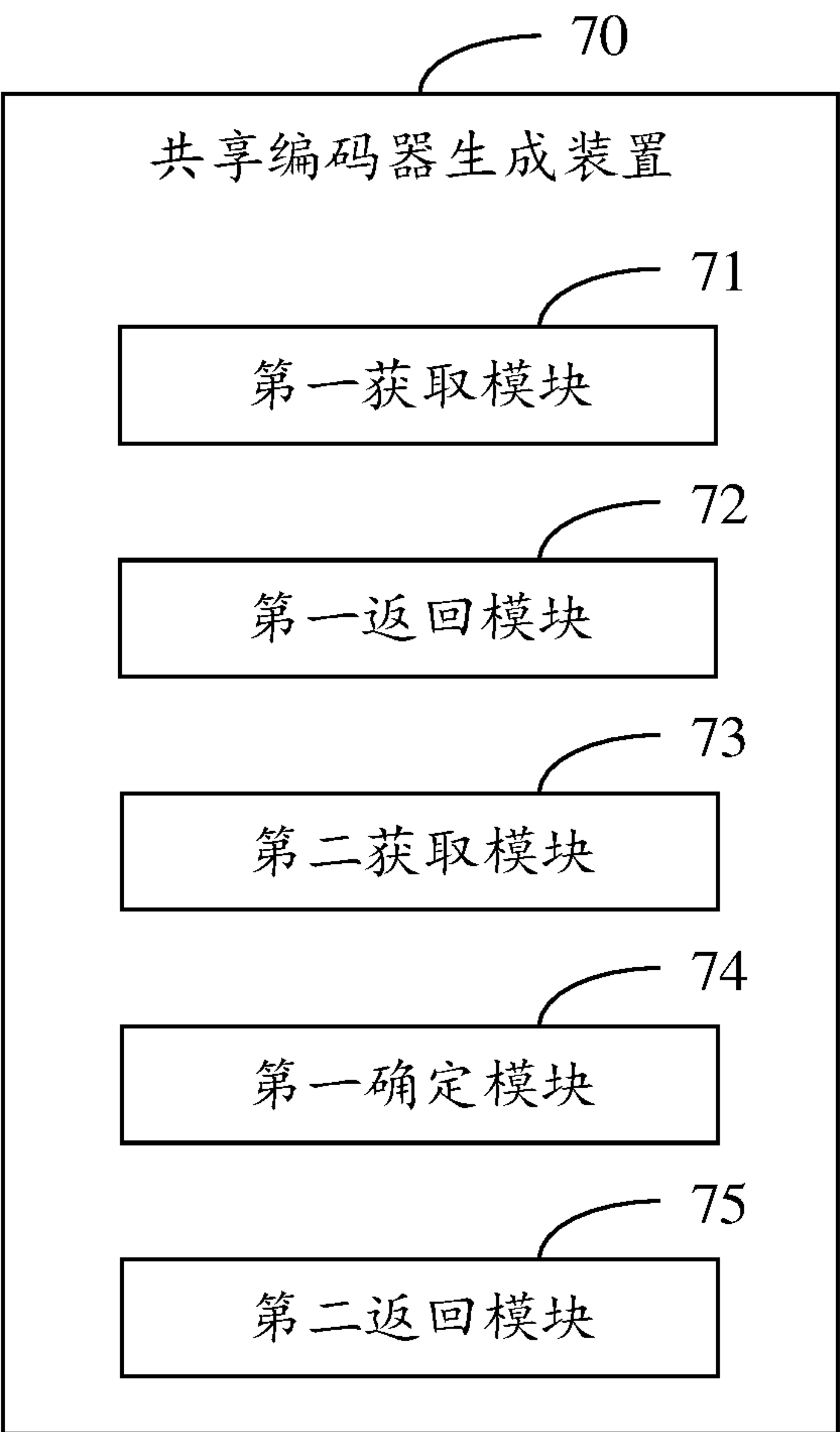


图 7

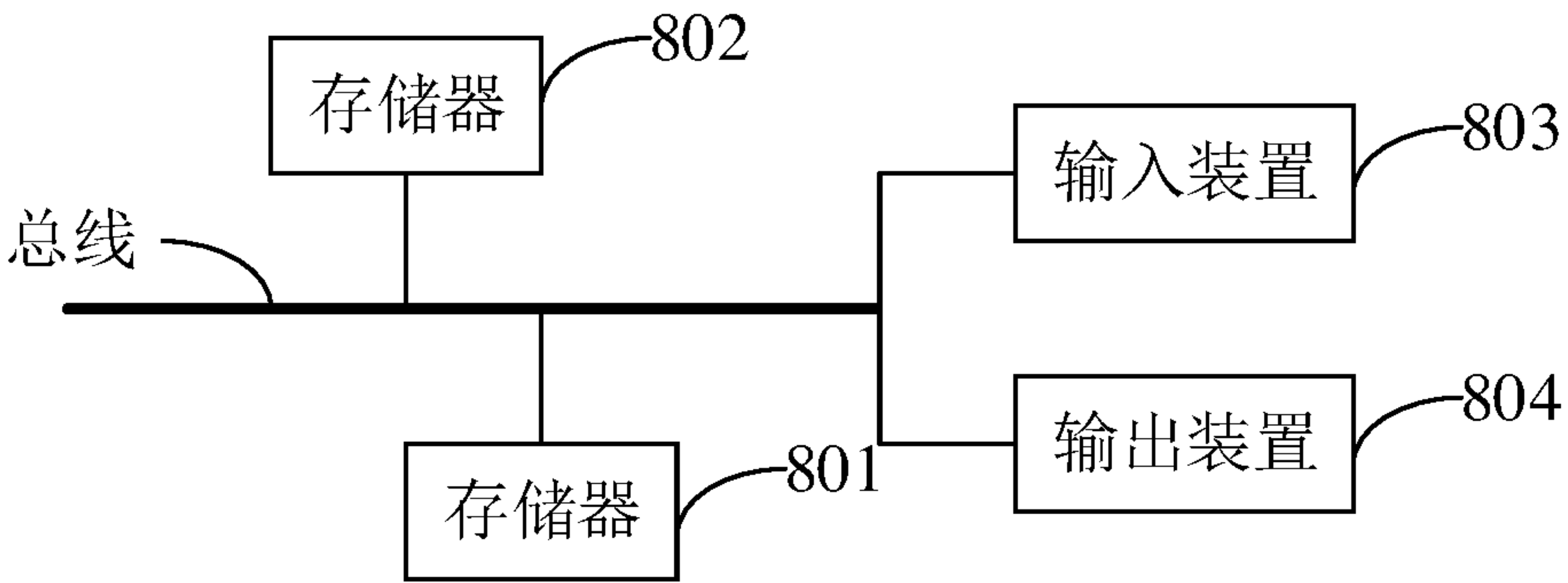


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/083551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06N 3/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE, IEEE: 训练, 模型, 编码器, 共享, 子节点, 分布式, 参数, 初始, 更新, 类型, 类别, 分类, 权重, 规则, encoder, parameter, train+, child node?, share+, correspond+, preset

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110909875 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2020 (2020-03-24) claims 1-22	1-22
X	CN 107622310 A (4PARADIGM (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 January 2018 (2018-01-23) description, paragraphs [0033]-[0087], and figures 1-9	1, 2, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 22
X	CN 109670594 A (BEIJING KUANGSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) abstract, description paragraphs [0097]-[0203], figures 1-8	1, 2, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 22
A	CN 109472345 A (SHENZHEN BAINUO MINGYIHUI NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) entire document	1-22
A	US 9514216 B2 (YAHOO! INC.) 06 December 2016 (2016-12-06) entire document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

14 July 2020

Date of mailing of the international search report

29 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/083551

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110909875	A	24 March 2020	None			
CN	107622310	A	23 January 2018	CN	109447274	A	08 March 2019
CN	109670594	A	23 April 2019	None			
CN	109472345	A	15 March 2019	None			
US	9514216	B2	06 December 2016	US	2015066934	A1	05 March 2015

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/083551
A. 主题的分类 G06N 3/08(2006.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE, IEEE: 训练, 模型, 编码器, 共享, 子节点, 分布式, 参数, 初始, 更新, 类型, 类别, 分类, 权重, 规则, encoder, parameter, train+, child node?, share+, correspond+, preset		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 110909875 A (北京百度网讯科技有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 权利要求1-22	1-22
X	CN 107622310 A (第四范式北京技术有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 说明书第[0033]-[0087]段, 附图1-9	1、2、4、6、 7、11、12、14、 16、17、21、22
X	CN 109670594 A (北京旷视科技有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 摘要, 说明书第[0097]-[0203]段, 附图1-8	1、2、4、6、 7、11、12、14、 16、17、21、22
A	CN 109472345 A (深圳百诺名医汇网络技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15) 全文	1-22
A	US 9514216 B2 (YAHOO! INC.) 2016年 12月 6日 (2016 - 12 - 06) 全文	1-22
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2020年 7月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 7月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 吴瑶 电话号码 86-10-53961339

国际申请号
PCT/CN2020/083551

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110909875	A	2020年 3月 24日	无			
CN	107622310	A	2018年 1月 23日	CN	109447274	A	2019年 3月 8日
CN	109670594	A	2019年 4月 23日	无			
CN	109472345	A	2019年 3月 15日	无			
US	9514216	B2	2016年 12月 6日	US	2015066934	A1	2015年 3月 5日