(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105049379 A
(43)申请公布日 2015.11.11

(21)申请号 201510179646.5

(22)申请日 2015.04.16

(30)优先权数据
102014207413.4 2014.04.17 DE

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 A. 布鲁内 H. 洛伊韦尔 C. 波尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 张涛 胡莉莉

(51)Int.Cl.
H04L 12/951(2013.01)

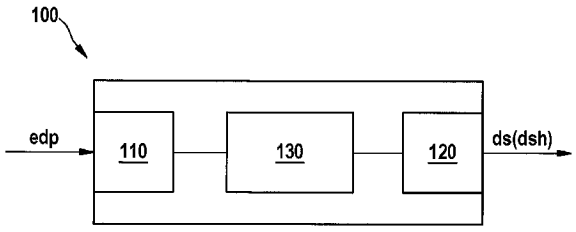
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

网络接口单元和用于运行网络接口单元的方法

(57)摘要

本发明涉及一种网络接口单元(100),带有至少一个输入端子(110)用于接收以太网数据包(edp)以及至少一个输出端子(120),其特征在于分割单元(130),其被构造用于将接收的以太网数据包(edp)和/或通过网络接口单元(100)修改的以太网数据包(edp')分割成具有可预给定长度的至少一个数据段(ds)并且用于经由输出端子(120)输出至少一个数据段(ds)。本发明还涉及用于运行网络接口单元的方法。



CN 105049379 A

1. 网络接口单元(100),带有至少一个输入端子(110)用于接收以太网数据包(edp)以及至少一个输出端子(120),其特征在于分割单元(130),该分割单元被构造用于将接收的以太网数据包(edp)和/或通过网络接口单元(100)修改的以太网数据包(edp')分割成具有可预给定长度的至少一个数据段(ds)并且用于经由输出端子(120)输出至少一个数据段(ds)。

2. 根据权利要求 1 所述的网络接口单元(100),其中,分割单元(130)被构造用于给每个数据段(ds)指派一个数据段头(dsh),其中分割单元(130)优选还被构造用于经由输出端子(120)输出数据段头(dsh)。

3. 根据前述权利要求之一所述的网络接口单元(100),其中,输出端子(120)具有 a)第一输出缓存器(1202),用于至少暂时存储由分割单元(130)产生的数据段(ds)中的一个或多个,和/或 b)第二输出缓存器(1204),用于至少暂时存储由分割单元(130)产生的数据段头(dsh)中的一个或多个。

4. 根据上述权利要求之一所述的网络接口单元(100),其中,设置有分析单元(140),其被构造用于根据至少一个可预给定的准则来分析接收的以太网数据包(edp)。

5. 根据权利要求 4 所述的网络接口单元(100),其中,分析单元(140)被构造用于 :a)根据所述分析将标识(chid)指派给接收的以太网数据包,和/或 b)根据所述分析修改接收的以太网数据包(edp),以便获得修改的以太网数据包(edp'),其中分析单元(140)优选被构造用于将修改的以太网数据包(edp')输出给分割单元(130)。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的网络接口单元(100),其中,分析单元(140)被构造用于执行下面步骤中的一个或多个 :

- 去除接收的以太网数据包(edp)的可预给定的部分、尤其是至少部分地去除头数据,
- 代替接收的以太网数据包(edp)的可预给定的部分。

7. 根据前述权利要求之一所述的网络接口单元(100),其中设置有次级输入端子(150)用于接收数据段(ds)和与数据段(ds)对应的数据段头(dsh),以及其中设置有包处理单元(160),所述包处理单元被构造用于根据经由次级输入端子(150)接收的数据段(ds)和/或数据段头(dsh)来形成至少一个以太网数据包(edp'')。

8. 用于运行网络接口单元(100)的方法,所述网络接口单元(100)带有至少一个输入端子(110)用于接收以太网数据包(edp)以及至少一个输出端子(120),其特征在于,分割单元(130)将接收的以太网数据包(edp)和/或通过网络接口单元(100)修改的以太网数据包(edp')分割(310)成具有可预给定长度的至少一个数据段(ds)并且经由输出端子(120)输出(320)至少一个数据段(ds)。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,分割单元(130)给每个数据段(ds)指派一个数据段头(dsh),以及其中分割单元(130)优选还经由输出端子(120)输出数据段头(dsh)。

10. 根据权利要求 8 至 9 之一所述的方法,其中,输出端子(120)具有 a)第一输出缓存器(1202)并且至少暂时存储由分割单元(130)产生的数据段(ds)中的一个或多个,和/或 b)具有第二输出缓存器(1204)并且至少暂时存储由分割单元(130)产生的数据段头(dsh)中的一个或多个。

11. 根据权利要求 8 至 10 之一所述的方法,其中,分析单元(140)根据至少一个可预给定的准则来分析接收的以太网数据包(edp),其中,分析单元(140)被构造用于 :a)根据所

述分析将标识(chid)指派给接收的以太网数据包,和/或b)根据所述分析修改接收的以太网数据包(edp),以便获得修改的以太网数据包(edp'),其中分析单元(140)优选被构造用于将修改的以太网数据包(edp')输出给分割单元(130)。

12.根据权利要求8至11之一所述的方法,其中,分析单元(140)执行下面步骤中的一个或多个:

-去除接收的以太网数据包(edp)的可预给定的部分、尤其是至少部分地去除头数据,

-代替接收的以太网数据包(edp)的可预给定的部分。

13.根据权利要求8至12之一所述的方法,其中,设置次级输入端子(150)用于接收数据段(ds)和与数据段(ds)对应的数据段头(dsh),以及其中包处理单元(160)根据经由次级输入端子(150)接收的数据段(ds)和/或数据段头(dsh)来形成至少一个以太网数据包(edp'')。

网络接口单元和用于运行网络接口单元的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及带有至少一个用于接收以太网数据包的输入端子以及至少一个输出端子的网络接口单元。

[0002] 此外本发明还涉及用于运行这种网络接口单元的方法。

背景技术

[0003] 开始所述类型的网络接口单元是已知的并且例如被构造用于接收和/或发出所谓的以太网数据包、也即网络数据包，这些网络数据包尤其是符合IEEE(电气和电子工程师协会)802.3标准。在此，以本身已知的方式经由必要时与其它网络接口单元分享的介质(“共享介质”)、尤其是经由电和/或光的数据连接进行以太网数据包的传输。这些已知的网络接口单元的缺点是其小的灵活性和由此受限的应用。

发明内容

[0004] 本发明的任务是如下地改善网络接口单元和对网络接口单元的运行方法，使得现有技术的上述缺点被避免并且尤其是给出更大的灵活性和提高的应用。

[0005] 该任务在开始所述类型的网络接口单元中按照本发明通过如下方式来解决：设置有分割单元，其被构造用于将接收的以太网数据包和/或通过网络接口单元修改的以太网数据包分割成具有可预给定长度的至少一个数据段并且用于经由输出端子输出至少一个数据段。由此，可以在输出端子上有利地输出具有可预给定长度、尤其是恒定或可变长度的数据段，由此，尤其是能够相对于传统网络接口单元实现在接收所输出的数据段的数据汇点(Datensenke)的构造方面的自由度。

[0006] 尤其是，能够实现将由网络接口单元以一个或多个以太网数据包的形式接收的数据抽象或变换成至少一个其它数据格式。例如可以通过预给定要输出的数据段的长度来进行这种适配。此外有利的是，通过本发明的网络接口单元，可以将以太网数据包分解成恒定长度的数据段，其中所述以太网数据包可以具有从最小大约64字节至最大大约1518字节的已知的不同包长度，必要时加上前导和“起始帧定界符(SFD)”，从而能够实现数据段在布置在本发明网络接口单元之后的处理单元中的确定的运行时间或处理时间。

[0007] 在有利的实施方式中规定：分割单元被构造用于给每个数据段指派一个数据段头，其中分割单元优选还被构造用于经由输出端子输出数据段头。由此，可以形成各个数据段向顺序、例如在由网络接口单元分割的所接收的以太网数据包内的数据顺序的分配，所述顺序也可以被使用在布置于网络接口单元之后的处理单元内部。特别有利的是，在一种实施方式中，可以为数据段头设置恒定的大小(例如以字节为单位的长度)，使得关于数据段头的处理也得到例如每个数据段头的恒定的存储器要求、恒定的通过时间或处理时间等等的优点。

[0008] 在另一有利的实施方式中规定，输出端子具有a)第一输出缓存器，用于至少暂时存储由分割单元产生的数据段中的一个或多个，和/或b)第二输出缓存器，用于至少暂时

存储由分割单元产生的数据段头中的一个或多个。通过这种方式，通过本发明网络接口单元形成的数据段和 / 或所述数据段的数据段头可以至少暂时地被中间存储，例如在输出给布置在后面的处理单元之前。此外，根据一种实施方式，在一个或多个输出缓存器中的中间存储使得能够实现与缓存的数据（数据段和 / 或数据段头）对应的数据的如下处理，该处理必要时可以推断出，缓存的数据（数据段和 / 或数据段头）例如尤其是经由输出端子完全不输出给布置在后面的处理单元，使得相关的缓存的数据（数据段和 / 或数据段头）在输出之前还可以从一个或多个缓存器中被删除。这种策略例如在分析经过处理或缓存的数据（数据段和 / 或数据段头）的内容时是合乎目的的，只要该分析得出不考虑将经过处理或缓存的数据（数据段和 / 或数据段头）中的单个或多个用于输出。

[0009] 在另一有利的实施方式中设置有分析单元，其被构造用于根据至少一个可预给定的准则来分析接收的以太网数据包，由此例如可以实现以太网数据包的过滤。

[0010] 在另一有利的实施方式中规定，分析单元被构造用于 :a）根据所述分析将标识（“信道 ID”）指派给接收的以太网数据包，和 / 或 b）根据所述分析修改接收的以太网数据包，以便获得修改的以太网数据包，其中分析单元优选被构造用于将修改的以太网数据包输出给分割单元。在一种实施方式中，例如也可以将所指派的标识输出给分割单元。例如，所指派的标识由分割单元写入至与以太网数据包或修改的以太网数据包相应的数据段的一个或多个数据段头。代替地或补充地，所述标识也可以例如在前面描述的对以太网数据包的修改的范畴中直接写入一个或多个数据段，由此能够在数据段中实现标识的带内信令类型。

[0011] 在另一有利的实施方式中规定，分析单元被构造用于执行下面步骤中的一个或多个 :- 去除接收的以太网数据包的可预给定的部分（stripping（剥离））、尤其是至少部分地去除头数据，- 代替接收的以太网数据包的可预给定的部分。由此，可以减少待输出的数据段的数据量或者待输出的数据段的数量以及必要时减少数据段头的相应数量，由此减轻布置在本发明网络接口单元后面的处理单元的载荷。

[0012] 在另一有利的实施方式中规定，设置有次级输入端子用于接收数据段和与数据段对应的数据段头，其中设置有包处理单元，所述包处理单元被构造用于根据经由次级输入端子接收的数据段和 / 或数据段头来形成至少一个以太网数据包。由此，根据本发明的网络接口单元可以有利地将其例如由外部处理单元传送的数据段组合成以太网数据包以便经由合适的以太网兼容的介质进行标准化输出。

[0013] 作为本发明任务的另外的解决方案，规定按照权利要求 8 的用于运行网络接口单元的方法。有利的扩展方案是从属权利要求的主题。

附图说明

[0014] 下面参照附图阐述本发明的示例性实施方式。在图中 :

图 1 示意性示出了按照第一实施方式的网络接口单元，

图 2 示意性示出了按照第二实施方式的网络接口单元，

图 3 示意性示出了按照第三实施方式的网络接口单元的方面，

图 4 示意性示出了按照第四实施方式的网络接口单元，

图 5 示意性示出了按照一种实施方式的过滤的第一方面，

图 6 示意性示出了按照一种实施方式的过滤的第二方面，

图 7a，7b 示意性示出了按照另外的实施方式的分割的方面，

图 8 示意性示出了按照一种实施方式的输出接口的一个方面，

图 9 示意性示出了按照一种实施方式的包处理单元的一个方面，以及

图 10a，10b 分别示意性示出了按照一种实施方式的流程图。

具体实施方式

[0015] 图 1 示意性示出了按照第一实施方式的网络接口单元 100。网络接口单元 100 具有输入端子 110 用于接收以太网数据包 edp，例如按照 IEEE802.3 标准的以太网数据包。

[0016] 在一种实施方式中，输入端子 110 例如直接与以太网交换机（未示出）连接，优选经由串行千兆比特介质独立接口（SGMII）类型的接口。代替地，输入端子 110 也可以经由降低千兆比特介质独立接口（RGMII）类型的接口例如与在 ISO/OSI 基础参考模型的比特传输层（物理层）上工作的接口连接。一般地，可以经由输入端子 110 将已经提及的以太网数据包 edp 输送给网络接口单元 100。在一种实施方式中，输入端子 110 被构造用于传输千兆比特以太网（GbE）类型。

[0017] 按照本发明，网络接口单元 100 具有至少一个输出端子 120 以及分割单元 130，分割单元 130 被构造用于将接收的以太网数据包 edp 分割成至少一个具有可预给定长度的数据段 ds 并且经由输出端子 120 输出所述至少一个数据段 ds。由此，可以在输出端子 120 上有利地输出具有可预给定长度、尤其是恒定或可变长度的数据段 ds，由此尤其是相对于传统网络接口单元可以实现在接收输出的数据段的数据汇点（未示出）的构造方面的自由度。

[0018] 尤其是，能够实现将由网络接口单元 100 以一个或多个以太网数据包 edp 的形式接收的数据抽象或变换成至少一个其它数据格式。例如可以通过预给定要输出的数据段 ds 的长度来进行这种适配。此外有利的是，通过本发明的网络接口单元 100，可以将以太网数据包 edp 分解成恒定长度的数据段 ds，其中所述以太网数据包可以具有从最小大约 64 字节至最大大约 1518 字节的已知的不同包长度，必要时加上前导和“起始帧定界符（SFD）”，从而能够实现数据段 ds 在布置在本发明网络接口单元 100 之后的处理单元（未示出）中的确定的运行时间或处理时间。

[0019] 在一种有利的实施方式中，分割单元 130 被构造用于给每个数据段 ds 指派一个数据段头 dsh，其中分割单元 130 优选还被构造用于经由输出端子 120 输出数据段头 dsh。

[0020] 图 2 示意性示出了按照第二实施方式的网络接口单元 100a。网络接口单元 100a 如上面参照图 1 所描述地拥有输入端子 110，用于接收一个或多个以太网数据包 edp。在本实施方式中，在输入端子 110 之后布置有可选的服务过滤单元 112，该服务过滤单元被构造用于根据一个或多个可预给定的准则来过滤到达的以太网数据包 edp。下面参照图 5 描述服务过滤单元 112 的详细实施例。

[0021] 在服务过滤单元 112 之后布置有分析单元 140，该分析单元必要时在其输入端 140a 上接收由服务过滤单元 112 在其输出端 112a 上输出的经过滤的以太网数据包，并且被构造用于根据至少一个可预给定的准则来分析接收的以太网数据包。下面参照图 6 来描述分析单元 140 的详细实施例。

[0022] 在一种优选的实施方式中，分析单元 140 被构造用于 :a）根据所述分析将标识

(“信道 ID”)chid 指派给接收的以太网数据包,和 / 或 b)根据所述分析修改接收的以太网数据包,以便获得修改的以太网数据包,其中分析单元 140 优选被构造用于将修改的以太网数据包输出给分割单元 130。

[0023] 在另一种优选实施方式中,分析单元 140 被构造用于执行下面步骤中的一个或多个 :去除接收的以太网数据包的可预给定的部分、尤其是至少部分地去除头数据(例如去除前导和 / 或 SFD 和 / 或目标 MAC 地址和 / 或源 MAC 地址和 / 或 VLAN 数据和 / 或校验和数据(CRC)),代替接收的以太网数据包的可预给定的部分。

[0024] 在另一优选实施方式中,分析单元 140 被构造用于对接收的以太网数据包或其有用数据内容(有效载荷)进行分析,所述分析一直进行到 ISO/OSI 基础参考模型的层 3(layer 3)(网络层)或者甚至一直进行到 ISO/OSI 基础参考模型的层 4(layer 4)、也即传输层中(在另外的实施方式中,也可以设想包括层 5、6 一起的分析)。换句话说,分析单元 140 在该优选的实施方式中可以实施对接收的以太网数据包或其有用数据内容的非常广泛的分析。根据这种分析,各个以太网数据包 edp、edp’ 例如可以被丢弃、以其他方式和方法被过滤和 / 或被修改。由此可以有利地实现 :例如一些 TCP 数据流或 IP 数据流或其他以以太网数据包的形式到达单元 100 的数据流完全不通过本发明分割单元 130 来加以处理、也即分割,因为它们不考虑以数据段 ds 的形式输出,例如因为布置在后面的处理单元不想或不应当处理相关的 IP 数据流。由此,本发明在产生数据段 ds 方面的效率被进一步提高。

[0025] 在另一优选实施方式中,分割单元 130 被构造用于将通过网络接口单元 100、尤其是前面描述的分析单元 140 修改的以太网数据包 edp’ 分割成至少一个具有可预给定长度的数据段 ds 并且经由输出端子 120 输出所述至少一个数据段 ds。

[0026] 在另一优选实施方式中,输出端子 120 具有第一输出缓存器 1202 用于至少暂时存储由分割单元 130 产生的数据段 ds 中的一个或多个,和 / 或 b)第二输出缓存器 1204 用于至少暂时存储由分割单元 130 产生的数据段头 dsh 中的一个或多个。可选地,也可以存在输出控制逻辑装置 1206,该输出控制逻辑装置控制数据段 ds 和 / 或数据段头 dsh、尤其是在第一输出缓存器 1202 或第二输出缓存器 1204 中至少暂时存储的数据段 ds 或数据段头 dsh 的输出。

[0027] 图 3 示意性示出了按照第三实施方式的网络接口单元的方面。设置有次级输入端子 150 用于接收数据段和与数据段对应的数据段头。这种数据段或数据段头例如可以源自未在图 3 中描绘的数据源。此外,设置有包处理单元 160,所述包处理单元被构造用于根据经由次级输入端子 150 接收的数据段和 / 或数据段头来形成至少一个以太网数据包 edp’’。

[0028] 特别有利的是,根据图 3 的配置 150、160 可以与前面已经参照图 1、2 描述的组件或网络接口单元 100、100a 组合。尤其是,包处理单元 160 的输出端子 170 可以类似于输入端子 110 (图 1、2)地被构造为,使得该输出端子可以直接与以太网交换机(未示出)相连接,优选经由串行千兆比特介质独立接口(SGMII)类型的接口。

[0029] 代替地,输出端子 170 也可以经由降低千兆比特介质独立接口(RGMII)类型的接口例如与在 ISO/OSI 基础参考模型的比特传输层(物理层)上工作的接口连接。

[0030] 一般地,本发明的网络接口单元 100、100a 可以经由输出端子 170 将由包处理单元 160 形成的以太网数据包 edp’’ 输出给以太网网络,例如经由也可以与输入端子 110 连接的相同或类似的介质。在一种实施方式中,输出端子 170 被构造用于传输千兆比特以太网

(GbE)类型。

[0031] 在一种优选实施方式中,包处理单元160具有组合单元162,该组合单元在输入侧将数据段DS和/或数据段头dsh从次级输入端子150取走并且使用一个或多个数据段或其数据段头来建立由其构成的一个或多个以太网数据包或以太网数据包的部分。在一种实施方式中,组合单元162例如可以被构造用于根据一个或多个数据段或相应的数据段头来建立如适于形成以太网数据包edp''的有用数据包("有效载荷")。组合单元162将其输出数据(例如多个数据段ds和/或标识chid的聚集数据)转发给包构建单元164。

[0032] 在一种实施方式中,组合单元162分析在其输入端上到达的数据段头dhs,识别第一数据段ds以用于待建立的以太网数据包edp''以及必要时其它跟随的数据段,这些其它跟随的数据段同样应当成为待建立的以太网数据包edp''的组成部分,并且将这一点发信号通知包构建单元164。在此情况下,组合单元162尤其是也可以分析或者使用分配给数据段的标识chid。

[0033] 根据另一实施方式,包构建单元164可以例如将开始和/或目标地址(尤其是MAC地址)添加给由组合单元162接收的数据,以便使得以太网数据包完善或者进一步完成以太网数据包的形成。代替地或补充地,单元164可以形成用于待形成的以太网数据包edp''的校验和(CRC,循环冗余校验)。

[0034] 代替地或补充地,单元164可以具有所谓的"协议构造器"功能或者支持用于数据流控制(xon/xoff)的措施。在另一有利的实施方式中,设置有地址解析数据库(地址解析协议数据库,ARP数据库)166。在另一实施方式中,可以设置缓存存储器168,其支持包构建单元164的功能。

[0035] 在又一实施方式中,次级输入端子150可以类似于输出端子120(图2)具有一个或多个缓存存储器,当前为输入缓存器,以便至少暂时地中间存储在次级输入端子150中到达的数据段或数据段头。用于从外部数据源到达的数据段的、在单元150中的输入缓存器在图3中用附图标记1502表示,并且用于数据段头的输入缓存器用附图标记1504表示。

[0036] 图4示出了本发明网络接口单元的另一实施方式100b。网络接口单元100b拥有前面已经参照图2描述的组件110、112、140、130、120以及拥有前面参照图3已经描述的组件150、160、170。

[0037] 附加地,设置有反馈单元1000,其具有与组件140、130类似的元件1140、1130。反馈单元1000的输出端子1120基本上与输出端子120相同地构造。

[0038] 此外,反馈单元1000也可以拥有服务过滤单元1112,该服务过滤单元1112在其功能方面基本上相应于服务过滤单元112。

[0039] 经由在图4左边描绘的从包处理单元160或其组件164至反馈单元1000的信号连接S1能够实现借助包处理单元160产生的以太网数据包至反馈单元1000的反馈,使得可以封闭经由组件1000、150、160、S1的反馈回路。

[0040] 此外,通过可选的信号连接S2能够实现类似的反馈机制,信号连接S2能够实现在输出端170获得的以太网数据包edp''续传给网络接口单元100b的输入端子110。例如在那里可以经由可集成在服务过滤单元112中的开关112a来控制:是从共同介质(未示出)到达的以太网数据包edp还是相反由包处理单元160产生的以太网数据包edp''到达服务过滤单元112并且必要时用于续传给分析单元140。

[0041] 图 5 示意性示出例如可以在服务过滤单元 112（图 2、图 4）中进行的过滤的第一方面。在输入区段 2000 中获得如在图 2 中例如用附图标记 edp 表示并且被输送给输入端子 110 的以太网数据包。在下面更详细描述的过滤之后，到达的以太网数据包 edp 必要时在输出区域 2002 中被输出，例如用于续传给分析单元 140，参见图 2、图 4。

[0042] 在优选实施方式中，在第一询问步骤 2004 中，对到达的以太网数据包 edp 研究其 MAC 地址是否与本发明网络接口单元 100、100a、100b 的 MAC 目标地址相应或者 MAC 目标地址是否相应于网络接口单元想要监控的广播 MAC 或多播 MAC 地址。如果是这种情况，则分支到接下来的询问步骤 2006 中，在其中检验以太网数据包 edp 是否包含 MAC-CTRL “暂停”类型的 MAC 控制消息。如果否，则分支到接下来的询问步骤 2008 中，询问步骤 2008 检验以太网数据包 edp 的以太网头是否具有值为 0x8808 的类型字段。如果不是这种情况，以太网数据包 edp 被转发给输出区域 2002，用于输出给布置在后面的单元 140（图 2）。

[0043] 只要检验步骤 2006、2008 之一得到：到达的以太网数据包 edp 包含 “暂停”类型的以太网控制元素（“暂停帧”），就分支到另外的询问步骤 2010 中，在其中询问：以太网“暂停包”是否被分析。询问步骤 2010 的控制可以通过相应的控制信号 2012 来实现，该控制信号说明暂停模式是否有效。

[0044] 在另外的实施方式中，服务过滤单元 112（图 2、图 4）可以设置针对前面参照图 5 描述的过程的其它或补充的过滤步骤，一般例如根据包含在以太网数据包或以太网数据帧中的（MAC）源和 / 或目标地址和 / 或类型信息来评价该以太网数据包或以太网数据帧。例如由此也可以研究或者过滤多播以太网包或所描述的“暂停帧”。

[0045] 图 6 示意性示出了按照一种实施方式的过滤的第二方面，该第二方面例如可以在分析单元 140（图 2、图 4）中实现。

[0046] 如例如直接在输入端子 110 或在服务过滤单元 112 的输出端上获得的以太网数据包 edp 到达输入区域 2100 中。

[0047] 在通过下面更详细描述的按照图 6 的结构进行了过滤或分析之后，到达输入区域 2100 中的以太网数据包 edp 必要时在输出区域 2102 中被输出给接下来的单元，例如分割单元 130（图 2、图 4）。

[0048] 如由图 6 可知的，根据一种实施方式，在输入区域 2100 中到达的以太网数据包 edp 被输送给一组过滤器路径 GFP，这组过滤器路径参照可预给定的过滤器准则分析以太网数据包 edp 并且将相应的结果输出给分析级 2104。此外，按照图 6 的配置具有一组 GIP 互联网协议（IP）地址过滤器，到达的以太网数据包 edp 同样被输送给这组 IP 地址过滤器。单独的 IP 地址过滤器的输出数据如在图 6 中所示地作为输入量作用于组 GFP 的过滤器路径。在优选实施方式中，过滤器路径的组 GFP 具有 N 那么多的过滤器路径，并且 IP 地址过滤器的组 GIP 具有 J 那么多的元件。只要到达的以太网数据包 edp 满足组 GFP 的多个过滤器路径的过滤器准则，就可以使用多个过滤器路径的优先级，以便例如能够实现标识 chid 向以太网数据包 edp 的分配。

[0049] 在优选实施方式中，分析单元 140 被构造用于，将标识 chid（图 2）指派给到达的以太网数据包 edp。为此，例如能够使用前面参照图 6 描述的措施。例如，根据分析级 2104 的输出数据将相应的标识 chid（图 2）分配给在功能块 2108 中到达的以太网数据包 edp。

[0050] 代替地或者补充地，也可以修改到达的以太网数据包 edp，例如通过去除所有的头

数据，使得仅仅还有以太网数据包 edp 的有用数据被续传给输出区域 2102，必要时连同前面描述的标识 chid 一起。可选地，也可以通过分析单元 140 丢弃以太网数据包 edp 的部分或者整个以太网数据包，只要满足确定的过滤器准则，参见通过单元 2104 的分析。在该情况下，可以将相应的以太网数据包完全地也首先续传给输出区域 2102，然后通过单元 130（图 2、图 4）进行分割，并且必要时接着才丢弃，例如通过从输出缓存器 1202、1204 去除。在一种实施方式中，例如可以通过功能块 2106 来提供相应的控制信息 2110 并且必要时将该控制信息续传给输出端子 120。

[0051] 在一种实施方式中，输出缓存器 1202、1204 例如以环形缓存器的形式来实现，从而可以通过改变写指针（write pointer）指向相关环形缓存器的位置根据通过例如按照图 6 的分析单元 140 的处理来丢弃数据段或数据段头。

[0052] 图 7a 和 7b 示意性示出了按照另外的实施方式的分割的方面，该分割例如可以通过本发明的分割单元 130 来实施。

[0053] 在此情况下，图 7a 描绘了以太网数据包 edp 如何被分割成多个数据段 ds_1，ds_2，…和多个分配的数据段头 dsh_1，dsh_2…。在此情况下包含的数据段或数据段头例如可以被输送给按照图 2 的单元 120。

[0054] 与图 7a 不同，图 7b 示出了透明的分割，在其中以太网数据包 edp 被划分到数据段 ds_1’，ds_2’ …或分配的数据段头 dsh_1’，dsh_2’ …上。与按照图 7a 的实施方式不同，按照图 7b 的数据段 dsh_1’ 已经包含有用数据“有效载荷”，而图 7a 的数据段 ds_1 的类似区域保持为空（“空”），并且按照图 7a 的以太网数据包 edp 的有用数据首次填充到第二数据段 ds_2 中。

[0055] 图 8 示意性示出了按照一种实施方式的输出接口 120 的一个方面。有用数据写控制单元 1208 在输入侧被输送由分割单元 130 形成的数据段 ds。第一输出缓存器 1202 或其至有用数据写控制单元 1208 的接口在本实施方式中被实现为，使得有用数据写控制单元 1208 可以像存取静态的直接存取存储元件（SRAM，静态 RAM）那样对第一输出缓存器 1202 或其至有用数据写控制单元 1208 的接口进行存取，也即在预给定地址信息 ADR 和实际要写入到输出缓存器 1202 中的数据 DATA 的情况下。如由图 8 可以看出的，数据段头 dsh 直接被导送给第二输出缓存器 1204。输出控制逻辑装置 1206 可以经由接口 1206a 像存取标准 FIFO（先进先出）缓存存储器那样存取第一输出缓存器 1202，而输出控制逻辑装置 1206 经由接口 1206b 对第二输出缓存器 1204 的存取根据预读 FIFO 类型进行。

[0056] 如由图 8 可以看出的，第二输出缓存器 1204 可以除了针对数据段头 dsh 的第一缓存等待队列 1204a 之外还具有至少一个另外的缓存等待队列 1204b，通过另外的缓存等待队列可以将当前控制信息从单元 1208 传送给单元 1206。

[0057] 在一种实施方式中，为运行按照图 8 的输出接口 120 得到下面的步骤。在数据段 ds 存储在第一输出缓存器 1202 中期间，产生所属的数据段头 dsh 并且然后将其存储在第二输出缓存器 1204 中。由此有利地实现：该数据段头可以在时间上在所属数据段之前被读出并且可以被输出给布置在后面的数据处理单元（未示出），参见箭头 A。

[0058] 在另一实施方式中可以得到：在将数据段 ds 存储在第一输出缓存器 1202 中期间，通过网络接口单元或其组件之一得到并行进行的分析，即所观察的有用数据的部分（所述部分被分割成一个或多个数据段）或整个有用数据（相应地一个或多个数据段）要被丢

弃。在该情况下对根据 SRAM 的类型的第一输出缓存器 1202 的存取特别合乎目的，因为通过 SRAM 类型的存取可以简单并且有效地又从第一输出缓存器中删除任意的、不需要的数据段。这种删除例如可以由于所识别的校验和错误（CRC 错误）等等来进行。出于同样的原因，也对第二输出缓存器 1204 进行 SRAM 类型的存取是特别有利的。

[0059] 图 9 示意性示出了按照一种实施方式的包处理单元 1600 的方面。帧完善单元 1602 从组合单元 162 获得数据（箭头“B”）和 / 或所属的标识 chid（图 3），它们要以以太网数据包 edp''（图 3）的形式被输出。包处理单元 1600 在一种实施方式中被构造用于，实施以下功能的一个或多个，尤其是根据标识 chid：

- 运送由组合单元 162（图 3）接收的数据帧，

- 必要时完备化要建立的以太网数据包 edp'' 的头数据（“header”）的源和 / 或目标地址（例如 MAC 地址），

- 为此必要时尤其是借助帧完善单元 1602 和 / 或地址完善单元 1604 进行在 ARP 数据库 166 中的 ARP 查找（查找地址），

- 必要时，完备化头数据（“header”），例如针对 ISO/OSI 基础参考模型的层 2（layer 2）和 / 或层 3（layer 3）的头数据，

- 完全再建立数据帧（尤其是针对“UDP 上的 XCP（通用测量和校准协议）”应用情形）

- 借助 CRC 单元 1606 的校验和生成。

[0060] 在一种实施方式中，在 ARP 数据库 166 中的 ARP 查找可以例如包括发送至少一个 IP 地址和接收至少一个相应于 IP 地址的 MAC 地址。

[0061] 在另一实施方式中，可以设置所谓的帧完善数据库 1608，其支持前面提及的完备化头数据的步骤。

[0062] 在另一实施方式中，可以设置流量整形单元（“traffic shaper”）1610 以用于控制在单元 1600 内部的数据流，所述数据流尤其是也可以影响待发出的以太网数据包 edp'' 的速率，例如根据配置信息 CFG，xon_xoff。流量整形单元 1610 根据一种实施方式可以尤其是也分析例如由单元 1602 可使用的缓存存储器 1612 的运行状态、尤其是填充状态并且将其包括在对数据流的控制中。

[0063] 图 10a 示意性示出了本发明方法的一种实施方式的流程图。在步骤 300 中，网络接口单元 100a（图 2）在其输入端子 110 上接收从本身已知的物理以太网介质到达的以太网数据包 edp，其中网络接口单元 100a 连接到所述以太网介质上。在接下来的步骤 310（图 2）中，到达的以太网数据包 edp 例如通过分割单元 130（图 2）被分割成至少一个例如 128 字节的可预给定长度的数据段 ds，并且优选将相应的数据段头 dsh 分配给所述至少一个数据段 ds。在接下来的步骤 320 中，所述至少一个数据段 ds、优选与数据段头一起经由输出端子 120（图 2）输出。

[0064] 可选地，在本发明方法的另一实施方式中，在步骤 300 和步骤 310 之间通过可选的服务过滤单元 112 和 / 或分析单元 140 进行过滤或分析或修改。

[0065] 图 10b 示意性示出了本发明方法的另一实施方式的流程图。在步骤 400 中，网络接口单元 100b（图 4）的次级输入端子 150 从数据源（例如将网络接口单元 100b 用作以太网接口的微控制器）接收到达的数据段和 / 或数据段头。在步骤 410 中，包处理单元 160 根据经由次级输入端子 150 接收的数据段和 / 或数据段头来形成至少一个以太网数据包 edp'',

在步骤 420 中所述至少一个以太网数据包 edp''经由输出端子 170 被输出给物理以太网介质，网络接口单元 100b 至少以输出端子 170 连接到所述以太网介质上。

[0066] 在另一优选实施方式中，单元 120、150 有利地（分别）经由物理同步接口与用于数据段的数据汇点（在单元 120 的情况下）或者提供数据段的数据源（在单元 170 的情况下）连接。

[0067] 在另一优选实施方式中，分割单元 130 被构造用于：产生具有例如 128 字节的恒定长度的数据段。通过分割成恒定的、尤其是必要时也在布置在后面的处理单元（未示出）中已知的长度的数据段，可以有利地实现对这些段的无阻塞的数据处理，并且布置在后面的处理在使用多个管线的情况下也可以特别有效地进行。

[0068] 在另一优选的实施方式中，本发明的网络接口单元 100、100a、100b 或者其组件的一个或者多个以硬件和 / 或软件或固件的形式来实现。尤其是，本发明的功能也可以在使用专用集成电路（ASIC，application specific integrated circuit）和 / 或可编程逻辑电路（FPGA，现场可编程逻辑门阵列）或者通用可配置的硬件电路的情况下来实现。

[0069] 在另一优选的实施方式中，本发明的网络接口单元 100、100a、100b 具有控制单元（未示出），该控制单元控制网络接口单元 100、100a、100b 的运行。然而在特别优选的实施方式中，网络接口单元 100、100a、100b 也可以被构造为由外部单元来加以控制。例如，该外部单元可以是布置在本发明的网络接口单元后面的处理单元（未示出），其从网络接口单元 100（图 1）获得数据段和 / 或数据段头作为输入数据，和 / 或是外部的处理单元，其给网络接口单元 100、尤其是其次级输入端子 150（图 3）输送数据段和 / 或与数据段对应的数据段头以用于变换成一个或多个以太网数据包 edp''。一般地，可以使用例如外部或布置在后面的处理单元的微处理器和 / 或数字信号处理器或类似计算单元或功能来控制网络接口单元 100。

[0070] 在另一实施方式中，本发明的网络接口单元 100、100a、100b 也可以有利地被使用来实现一个或多个灵活并且高性能的以太网网络接口，例如用于微处理器等等的以太网网络接口，其中本发明的网络接口单元给微处理器输送产生的数据段 ds 或数据段头 dsh 作为输入数据，并且由微处理器根据由微处理器获得的数据段 ds 或数据段头 dsh 形成要在以太网介质上输出的以太网数据包 edp''。

[0071] 尤其是，在使用本发明原理的情况下可以有利地实现完全符合 IETF（Internet Engineering Task Force，因特网工程任务组）的以太网实现，该以太网实现同时提供硬件加速（在例如借助硬件或 FPGA 等等实现单元 100 的至少一些组件的情况下）以及例如在使用 TCP 的情况下的诊断功能。

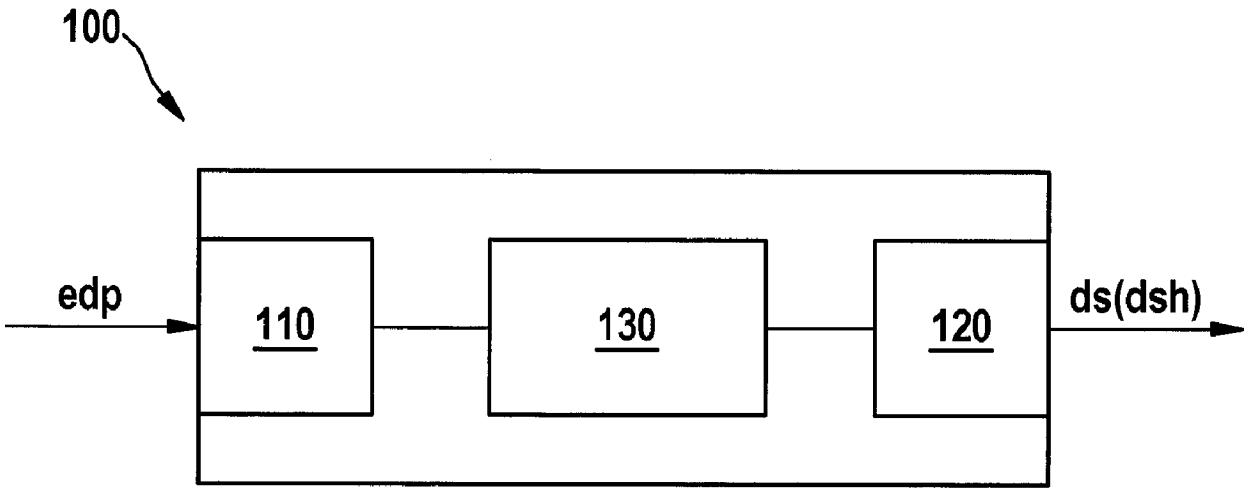


图 1

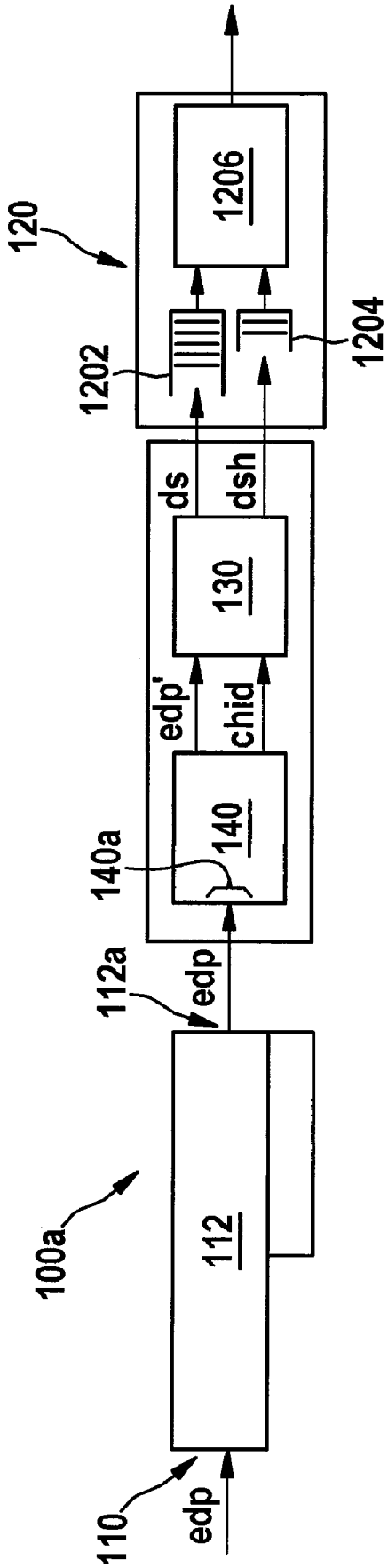

120
1206
1202
1204
ds
dsh
130
edp'
chid
140
140a
112a
edp
112
100a
110
edp

图 2

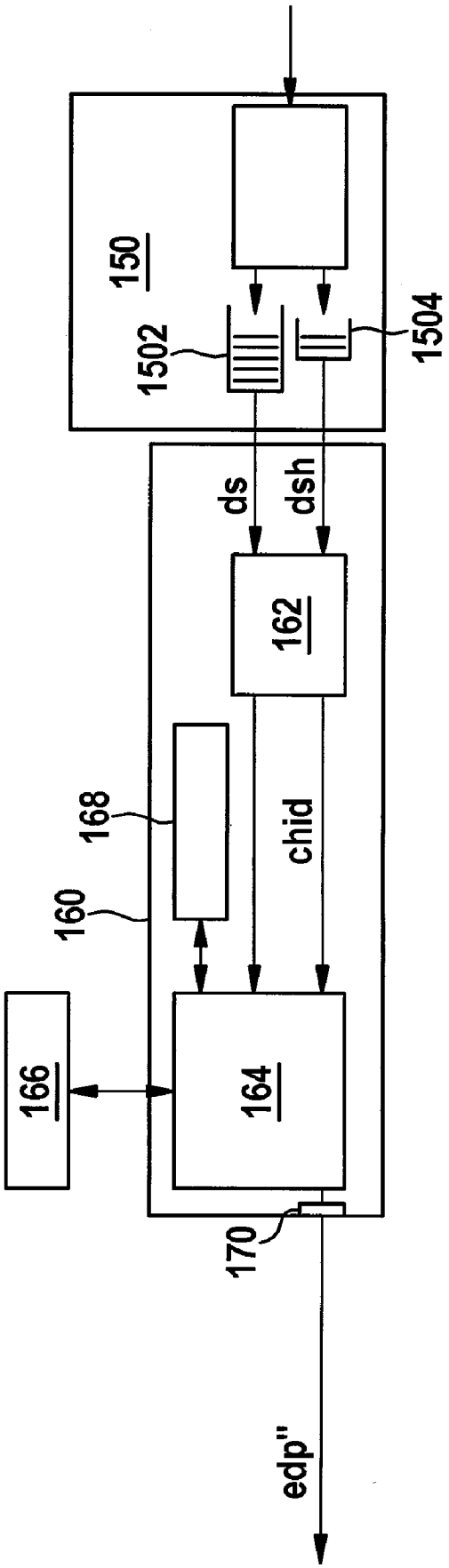

150
1502
1504
ds
dsh
162
168
chid
160
166
164
170
edp''

图 3

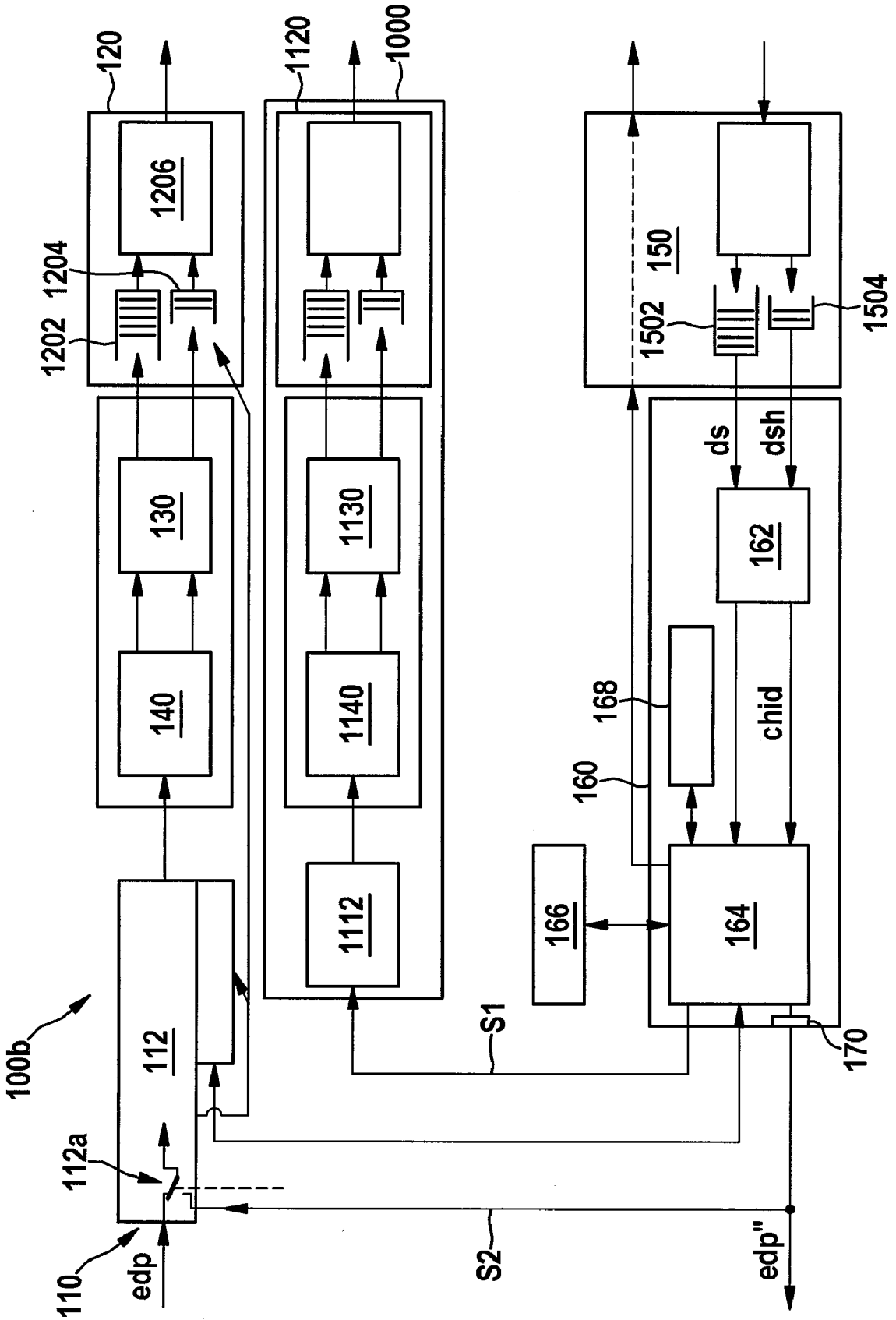

120
1120
1000
1206
1204
1202
130
140
1130
1140
1112
112
100b
112a
110
edp
S1
S2
edp"
150
1502
1504
ds
dsh
162
168
160
chid
166
164
170

图 4

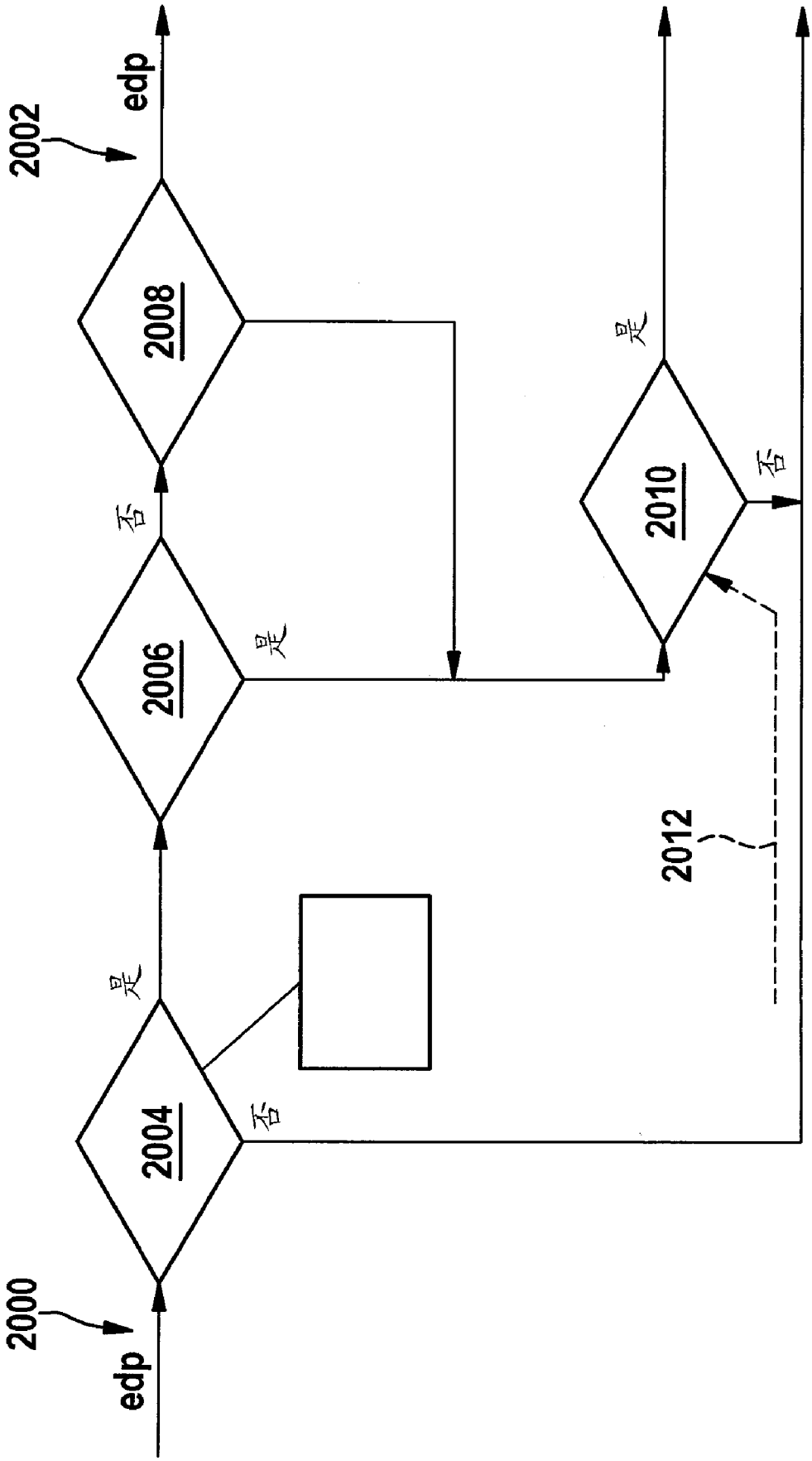


图 5

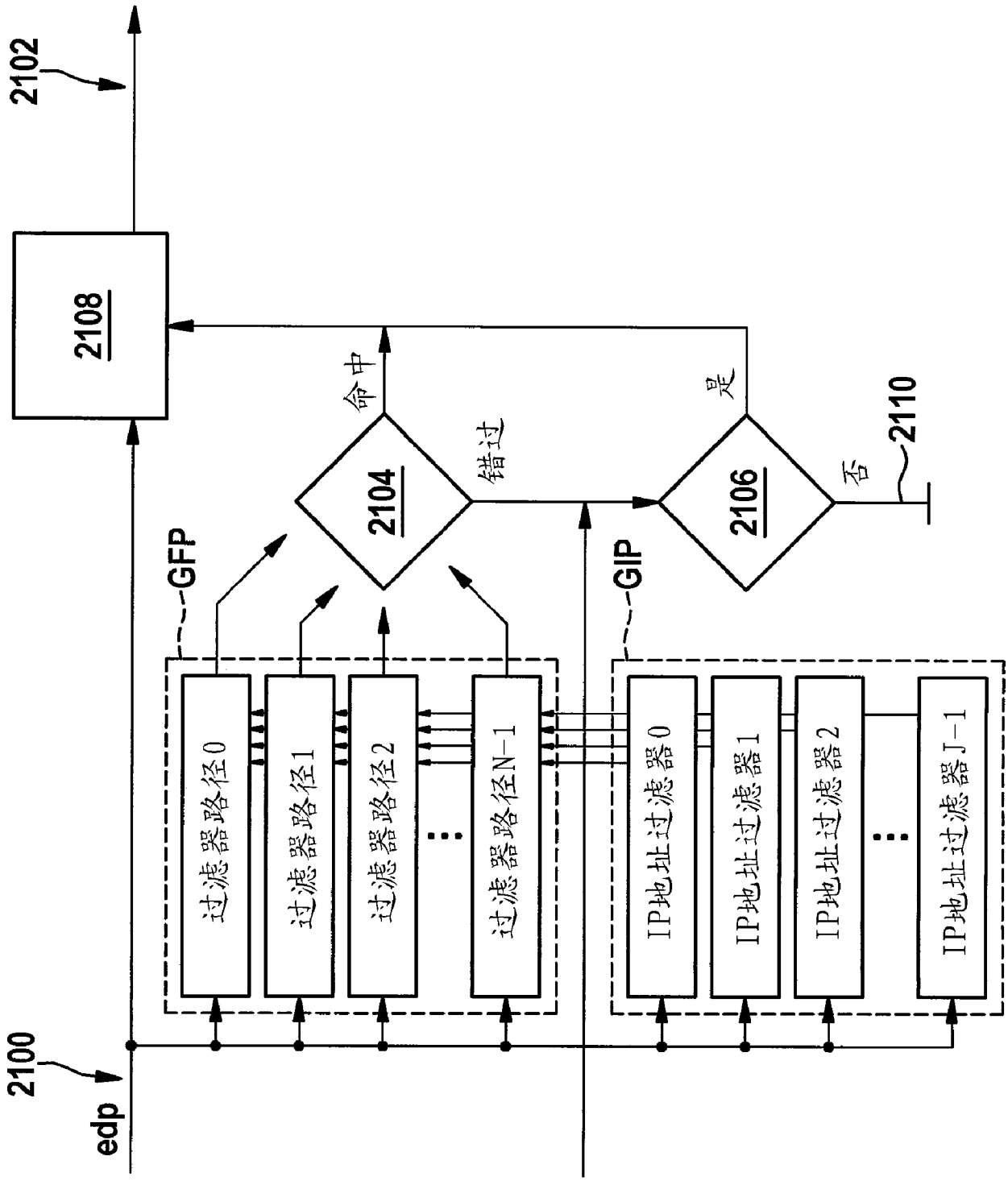

2102
2108
命中
2104
错过
是
2106
否
2110
GFP
GIP
过滤器路径0
过滤器路径1
过滤器路径2
过滤器路径N-1
IP地址过滤器0
IP地址过滤器1
IP地址过滤器2
IP地址过滤器J-1
2100
edp

图 6

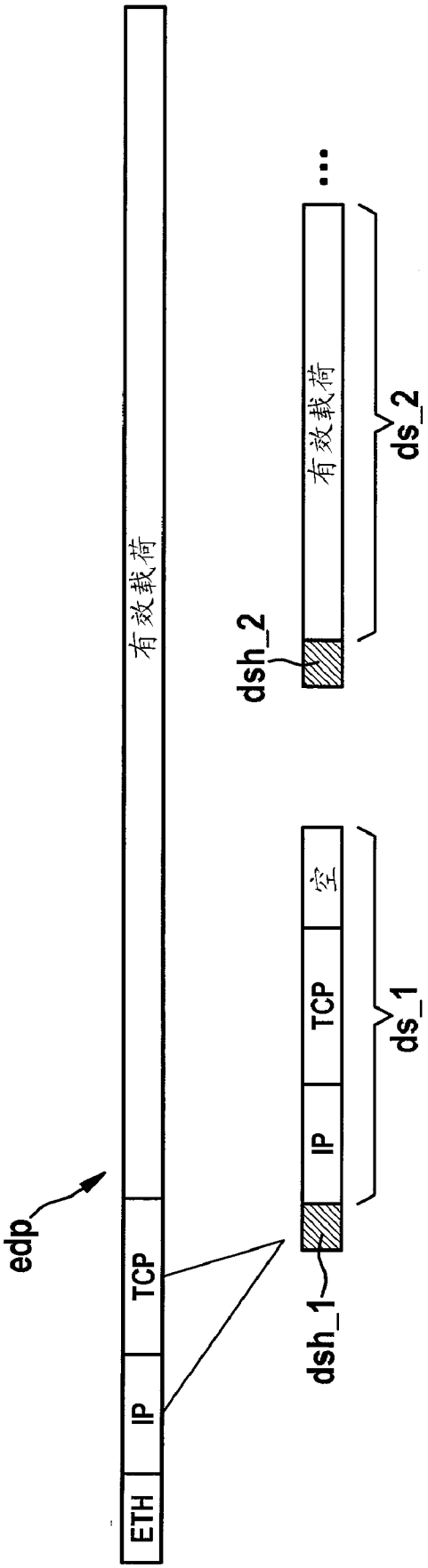

edp
ETH
IP
TCP
有效载荷
dsh_1
IP
TCP
空
ds_1
dsh_2
有效载荷
ds_2
...

图 7a

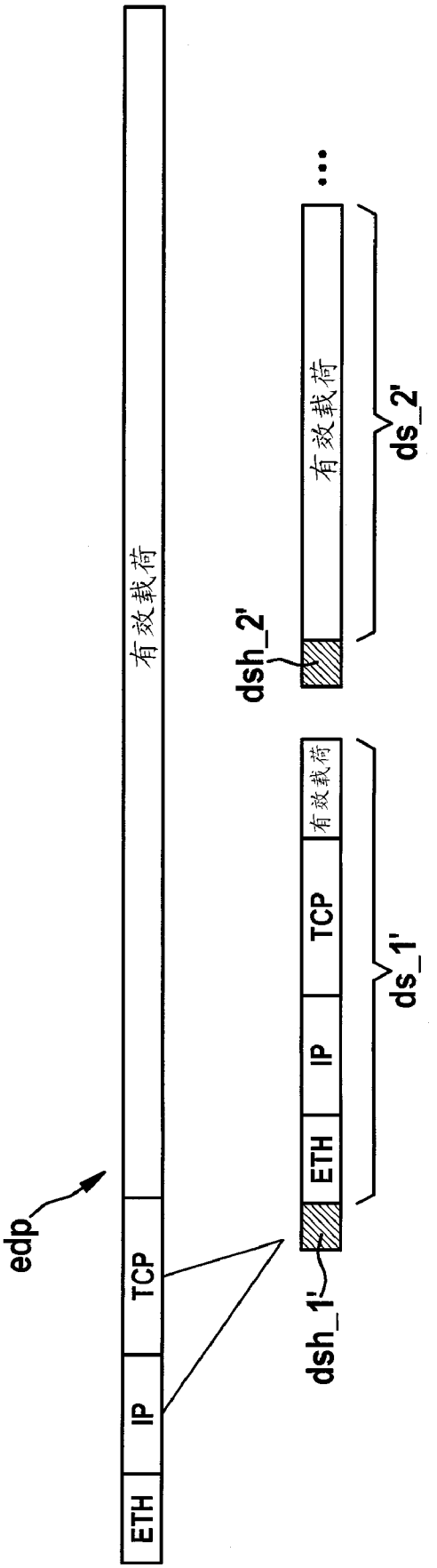

edp
ETH
IP
TCP
有效载荷
dsh_1'
ETH
IP
TCP
有效载荷
ds_1'
dsh_2'
有效载荷
ds_2'
...

图 7b

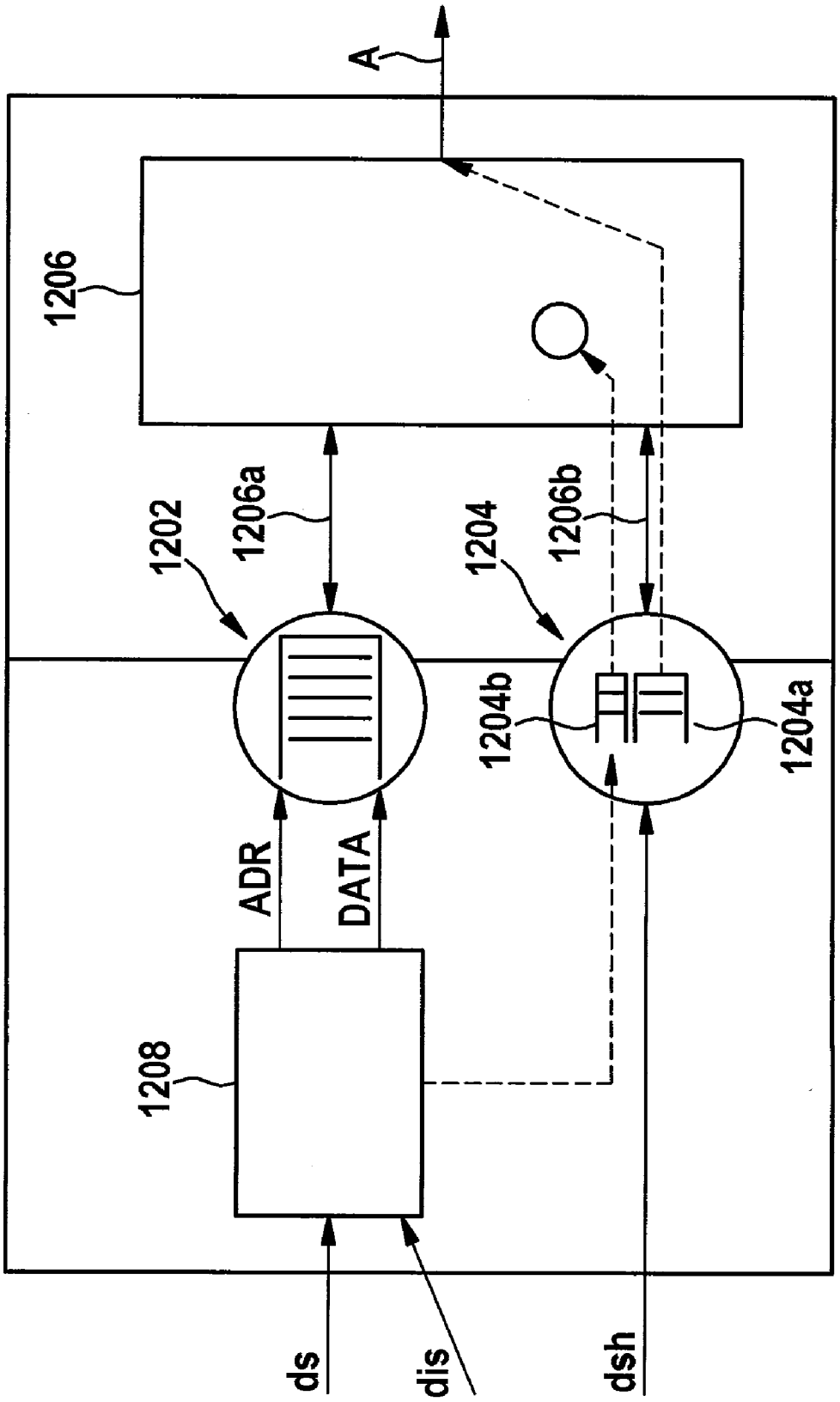

A
1206
1202
1206a
1204
1206b
1204b
1204a
ADR
DATA
1208
ds
dis
dsh

图 8

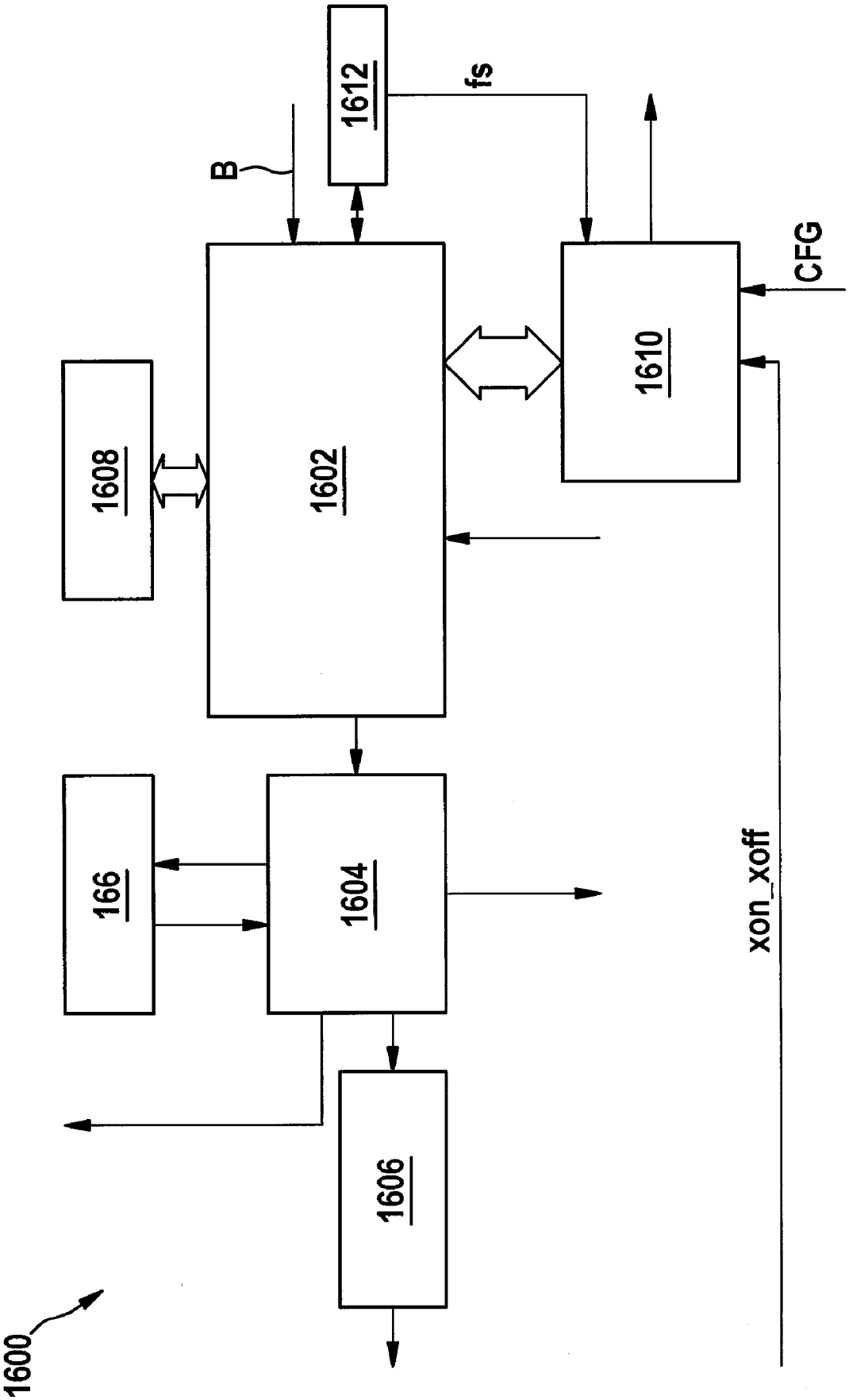


图 9

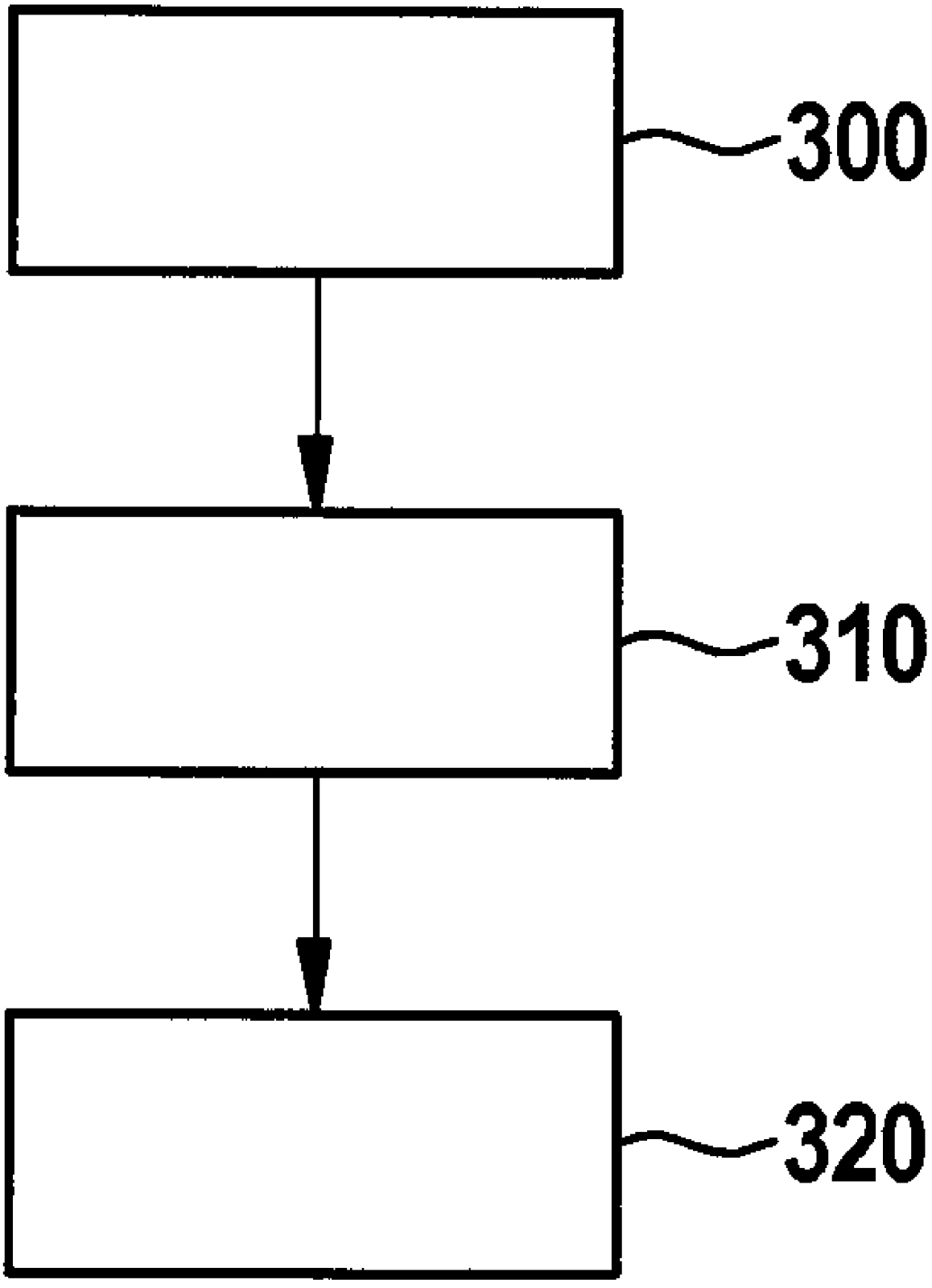


图 10a

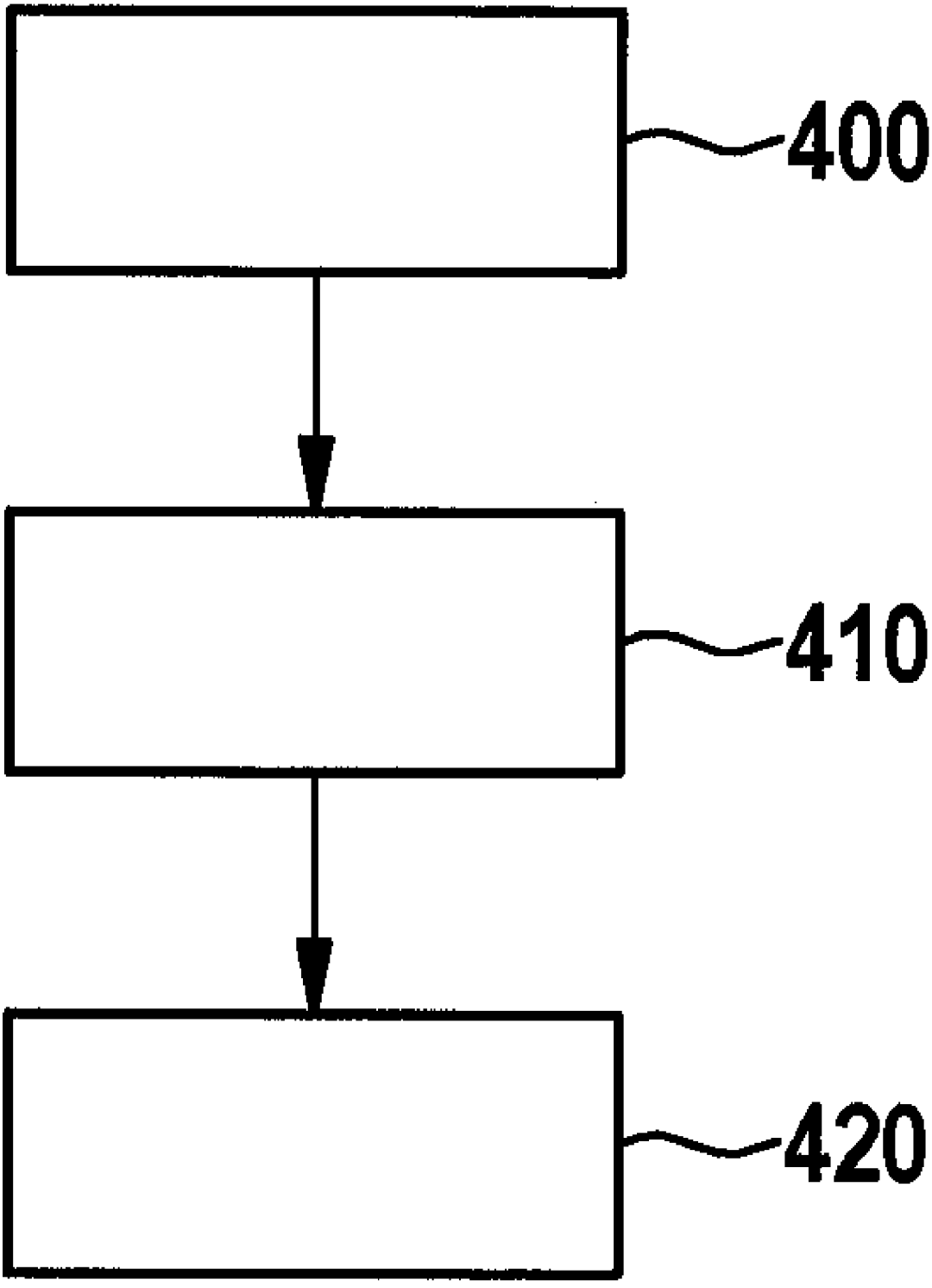


图 10b