(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 104076808 A
(43)申请公布日 2014.10.01

(21)申请号 201310105892.7

(22)申请日 2013.03.28

(71)申请人 研祥智能科技股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新中四道 31 号研祥科技大厦
申请人 北京市研祥兴业国际智能科技有限公司

(72)发明人 陈志列 庞观士 马先明 曾霆 王志栋

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 何平

(51)Int.Cl.
G05B 23/02(2006.01)

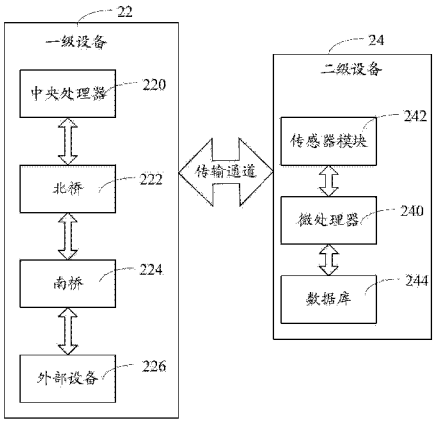
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

工控设备的故障诊断系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种工控设备的故障诊断系统和方法。所述系统包括一级设备，所述一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备，所述工控设备的故障诊断系统还包括二级设备，所述二级设备包括微处理器，与所述微处理器相连的传感器模块和数据库，所述一级设备与二级设备通过传输通道相连，所述传感器模块用于监测所述一级设备生成监测数据，所述微处理器用于发送诊断请求，并接收诊断数据，根据所述诊断数据和监测数据分析生成故障信息，并存入数据库中。上述工控设备的故障诊断系统和方法，记录了故障发生时具体的信息，工作人员将该故障信息导出即可准确判断详细的情况，不会因临时诊断检测而出现误判故障，提高了故障诊断的准确性。



CN 104076808 A

1. 一种工控设备的故障诊断系统，包括一级设备，所述一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备，其特征在于，所述工控设备的故障诊断系统还包括二级设备，所述二级设备包括微处理器，与所述微处理器相连的传感器模块和数据库，所述一级设备与二级设备通过传输通道相连，所述传感器模块用于监测所述一级设备生成监测数据，所述微处理器用于发送诊断请求，并接收所述一级设备根据所述诊断请求返回的诊断数据，且根据所述诊断数据和监测数据分析生成故障信息，以及将所述故障信息存入数据库中。

2. 根据权利要求 1 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述二级设备还包括：

显示模块，与所述微处理器电连接，用于显示所述故障信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述二级设备还包括：

无线通信模块，与所述微处理器电连接，用于发送所述故障信息。

4. 根据权利要求 3 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述无线通信模块将所述故障信息以短信、彩信或微信的方式发送。

5. 根据权利要求 1 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述微处理器为单片机、CPLD、FGPA 或 ARM，所述传输通道为串口、USB 接口、PCIE、Rapid I/O 或网口。

6. 根据权利要求 1 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述监测数据包括一级设备所设监控点的温度、电压和电流等，所述微处理器用于判断所述温度是否高于或低于相应的预设温度，判断电压是否高于或低于相应的预设电压以及判断电流是否高于或低于相应的预设电流等。

7. 根据权利要求 1 所述的工控设备的故障诊断系统，其特征在于，所述微处理器还用于在发送诊断请求后预设时间内未收到所述一级设备返回诊断数据，则生成所述一级设备死机或崩溃的故障信息，并存入数据库中。

8. 一种工控设备的故障诊断方法，其特征在于，包括以下步骤：

向一级设备发送诊断请求，所述一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备；

接收一级设备根据所述诊断请求返回的诊断数据；

监测所述一级设备生成监测数据；

根据所述诊断数据、监测数据分析生成故障信息，并将所述故障信息存入数据库中。

9. 根据权利要求 8 所述的工控设备的故障诊断方法，其特征在于，所述工控设备的故障诊断方法还包括步骤：

显示所述故障信息；

以及发送所述故障信息到远程终端。

10. 根据权利要求 8 所述的工控设备的故障诊断方法，其特征在于，在所述发送诊断请求的步骤之后，还包括步骤：

当检测在预设时间内未收到所述一级设备返回的诊断数据，则生成所述一级设备死机或崩溃的故障信息，并存入数据库中。

工控设备的故障诊断系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业控制领域，特别是涉及一种工控设备的故障诊断系统和方法。

背景技术

[0002] 工控设备被应用于越来越多的行业中，在工控设备出现故障时，现有技术中，没有一种可以简单、直观、实时查找或者显示故障的方法。一旦工控设备出现故障，需要通知维修人员到故障点现场临时查看故障信息，估测故障原因，如此可能因临时查看的故障信息与先前产生的故障信息不一致，导致对故障原因造成误判，甚至无法排查真正的故障，且当工控设备出现死机、内核崩溃、无限死循环等严重故障时，无法进行诊断。从而，增加了工控设备的维护难度，降低了工控设备的使用效率

发明内容

[0003] 基于此，有必要提供一种工控设备的故障诊断系统，能提高故障诊断的准确性。

[0004] 此外，还有必要提供一种工控设备的故障诊断方法，能提高故障诊断的准确性。

[0005] 一种工控设备的故障诊断系统，包括一级设备，所述一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备，所述工控设备的故障诊断系统还包括二级设备，所述二级设备包括微处理器，与所述微处理器相连的传感器模块和数据库，所述一级设备与二级设备通过传输通道相连，所述传感器模块包括温度传感器、电压传感器和电流传感器等，用于监测所述一级设备生成监测数据，所述微处理器用于发送诊断请求，并接收所述一级设备根据所述诊断请求返回的诊断数据，且根据所述诊断数据和监测数据分析生成故障信息，以及将所述故障信息存入数据库中。

[0006] 在其中一个实施例中，所述二级设备还包括：

[0007] 显示模块，与所述微处理器电连接，用于显示所述故障信息。

[0008] 在其中一个实施例中，所述二级设备还包括：

[0009] 无线通信模块，与所述微处理器电连接，用于发送所述故障信息。

[0010] 在其中一个实施例中，所述无线通信模块将所述故障信息以短信、彩信或微信的方式发送。

[0011] 在其中一个实施例中，所述微处理器为单片机、CPLD、FGPA 或 ARM，所述传输通道为串口、USB 接口、PCIE、Rapid I/O 或网口。

[0012] 在其中一个实施例中，所述监测数据包括一级设备所设监控点的温度、电压和电流等，所述微处理器用于判断所述温度是否高于或低于相应的预设温度，判断电压是否高于或低于相应的预设电压以及判断电流是否高于或低于相应的预设电流等。所述所设监控点可为一级设备中的中央处理器、南桥、北桥和外部设备等。

[0013] 在其中一个实施例中，所述微处理器还用于在发送诊断请求后预设时间内未收到所述一级设备返回诊断数据，则生成所述一级设备死机或崩溃的故障信息，并存入数据库中。

[0014] 一种工控设备的故障诊断方法，包括以下步骤：

[0015] 向一级设备发送诊断请求，所述一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备；

[0016] 接收一级设备根据所述诊断请求返回的诊断数据；

[0017] 监测所述一级设备生成监测数据；

[0018] 根据所述监测数据、诊断数据分析生成故障信息，并将所述故障信息存入数据库中。

[0019] 在其中一个实施例中，所述工控设备的故障诊断方法还包括步骤：

[0020] 显示所述故障信息；

[0021] 以及发送所述故障信息到远程终端。

[0022] 在其中一个实施例中，在所述发送诊断请求的步骤之后，还包括步骤：

[0023] 当检测在预设时间内未收到所述一级设备返回的诊断数据，则生成所述一级设备死机或崩溃的故障信息，并存入数据库中。

[0024] 上述工控设备的故障诊断系统，通过根据诊断数据及监测数据分析得到故障信息，并存入数据库中，记录了故障发生时具体的信息，工作人员将该故障信息导出即可准确判断详细的情况，不会因临时诊断检测而出现误判故障，提高了故障诊断的准确性。

附图说明

[0025] 图 1 为传统的工控设备的结构示意图；

[0026] 图 2 为本发明的一个实施例中的工控设备的故障诊断系统的内部结构示意图；

[0027] 图 3 为另一个实施例中二级设备的内部结构示意图；

[0028] 图 4 为一个实施例中工控设备的故障诊断方法的流程示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体的实施例及附图对工控设备的故障诊断系统和方法的技术方案进行详细的描述，以使其更加清楚。

[0030] 如图 2 所示，一种工控设备的故障诊断系统，包括一级设备 22 和二级设备 24。其中，一级设备 22 与二级设备 24 之间传输通道连接。该传输通道可为串口、USB(Universal Serial BUS，通用串行总线)、PCIE、Rapid I/O 或网口。串口可为 RS-232 串口或 RS-485 串口等。

[0031] 一级设备 22 包括依次电连接的中央处理器 220、北桥 222、南桥 224 和外部设备 226。中央处理器 220 主要用于控制外部设备 226，并接收外部设备 226 通过南桥 224、北桥 222 传输的数据，对数据进行处理生成相应的指令。外部设备 226 可为机床、机台等设备。一级设备 22 上运行软件进行诊断，一级设备 22 根据二级设备 24 发送的诊断请求进行诊断，诊断串口、网口、USB、磁盘、显示、桥设备等信息，生成诊断数据并传给二级设备。该诊断数据包括串口诊断数据、网口诊断数据、USB 诊断数据、磁盘诊断数据、键盘诊断数据、显示诊断数据、桥设备诊断数据等。其中，串口诊断数据包括串口的标号、设备节点、驱动信息、中断信息、地址分配信息、通讯是否正常信息等；网口诊断数据包括网口的标号、设备名、驱动信息、中断信息、地址分配信息、IP 地址信息、通讯是否正常信息等。

[0032] 二级设备 24 包括微处理器 240，与微处理器 240 相连的传感器模块 242 和数据库 244。

[0033] 传感器模块 242 包括温度传感器、电压传感器和电流传感器等，用于监测一级设备 22 生成监测数据。监测数据包括一级设备 22 所设监控点的温度、电压和电流等。所设监控点可为一级设备 22 中的中央处理器 220、南桥 222、北桥 224 和外部设备 226 等。

[0034] 微处理器 240 用于发送诊断请求，并接收一级设备 22 根据该诊断请求返回的诊断数据，且根据该诊断数据和监测数据分析生成故障信息，以及将该故障信息存入数据库中。其中，故障信息可包括故障点的物理位置和故障内容等。故障内容可为某设备卡死等。

[0035] 进一步的，微处理器 240 还用于判断所设监测点温度是否高于或低于相应的预设温度，判断电压是否高于或低于相应的预设电压以及判断电流是否高于或低于预设电流等。该预设温度可为一级设备 22 中的中央处理器 220、南桥 222、北桥 224 和外部设备 226 等的工作温度；预设电压可为中央处理器 220、南桥 222、北桥 224 和外部设备 226 等的工作电压；预设电流可为中央处理器 220、南桥 222、北桥 224 和外部设备 226 等的工作电流等。

[0036] 微处理器 240 可为单片机、CPLD（Complex Programmable Logic Device，复杂可编程逻辑器件）、FGPA（Field — Programmable Gate Array，现场可编程逻辑器件）或 ARM。

[0037] 进一步的，微处理器 240 还用于在发送诊断请求后预设时间内未收到一级设备 22 返回诊断数据时，生成一级设备 22 死机或崩溃的故障信息，并存入数据库 244 中。

[0038] 上述工控设备的故障诊断系统，通过二级设备 24 的微处理器 240 根据接收到的诊断数据及传感器模块 242 的监测数据分析得到故障信息，并存入数据库中，记录了故障发生时具体的信息，工作人员将该故障信息导出即可准确判断详细的情况，不会因临时诊断检测而出现误判故障，提高了故障诊断的准确性。

[0039] 进一步的，在一个实施例中，如图 3 所示，二级设备 24 除了包括微处理器 240、传感器模块 242 和数据库 244，还包括显示模块 246 和无线通信模块 248。其中：

[0040] 显示模块 246 与微处理器 240 电连接，用于显示该故障信息。将故障信息可以示意图的形式显示，或以文字显示等，显示出故障点的物理位置及故障内容。

[0041] 无线通信模块 248 与微处理器 240 电连接，用于发送该故障信息。具体的，无线通信模块 248 将该故障信息以短信、彩信或微信的方式发送到远程终端。该远程终端可为工控设备的服务中心站或维修人员的手持终端等。

[0042] 上述工控设备的故障诊断系统，通过显示模块 246 将故障信息显示，可方便现场工作人员进行实时查看，以及显示故障点的位置，方便工作人员进行维修，发送故障信息给工作人员的远程终端可方便工作人员不亲临现场即可及时了解故障信息，提高了解决故障的效率。

[0043] 如图 4 所示，在一个实施例中，一种工控设备的故障诊断方法，包括以下步骤：

[0044] 步骤 S110，向一级设备发送诊断请求。

[0045] 首先，该工控设备的故障诊断方法是基于上述工控设备的故障诊断系统实现的。工控设备的故障诊断系统中的二级设备 24 中的微处理器 240 向一级设备 22 发送诊断请求。

[0046] 一级设备 22 包括依次电连接的中央处理器 220、北桥 222、南桥 224 和外部设备 226。

[0047] 步骤 S120，接收一级设备根据该诊断请求返回的诊断数据，该一级设备包括依次电连接的中央处理器、北桥、南桥和外部设备。

[0048] 具体的，一级设备接收到诊断请求后，根据诊断请求获取诊断数据。该诊断数据包括该诊断数据包括串口诊断数据、网口诊断数据、USB 诊断数据、磁盘诊断数据、键盘诊断数据、显示诊断数据、桥设备诊断数据等。其中，串口诊断数据包括串口的标号、设备节点、驱动信息、中断信息、地址分配信息、通讯是否正常信息等；网口诊断数据包括网口的标号、设备名、驱动信息、中断信息、地址分配信息、IP 地址信息、通讯是否正常信息等。

[0049] 步骤 S130，监测一级设备生成监测数据。

[0050] 具体的，通过传感器模块 242 监测一级设备预设监控点的温度、电压和电流等。判断监控点的温度是否高于或低于预设温度，监控点的电压是否高于或低于预设电压，监控点的电流是否高于或低于预设电流等。其中，故障信息可包括故障点的物理位置和故障内容等。故障内容可为某设备卡死等。

[0051] 步骤 S140，根据监测数据、诊断数据分析生成故障信息，并将该故障信息存入数据库中。

[0052] 其中，故障信息可包括故障点的物理位置和故障内容等。故障内容可为某设备卡死等。

[0053] 上述工控设备的故障诊断系统，根据接收到的诊断数据及监测数据分析得到故障信息，并存入数据库中，记录了故障发生时具体的信息，工作人员将该故障信息导出即可准确判断详细的情况，不会因临时诊断检测而出现误判故障，提高了故障诊断的准确性。

[0054] 进一步的，上述工控设备的故障诊断方法还包括步骤：显示故障信息；以及发送该故障信息到远程终端。将故障信息显示，可方便现场工作人员进行实时查看，以及显示故障点的位置，方便工作人员进行维修，发送故障信息给工作人员的远程终端可方便工作人员不亲临现场即可及时了解故障信息，提高了解决故障的效率。

[0055] 进一步的，在一个实施例中，在该发送诊断请求的步骤之后，还包括步骤：当检测在预设时间内未收到该一级设备返回的诊断数据，则生成该一级设备死机或崩溃的故障信息，并存入数据库中。当检测在预设时间内收到了该一级设备返回的诊断数据，则根据监测数据及诊断数据分析生成故障信息。

[0056] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

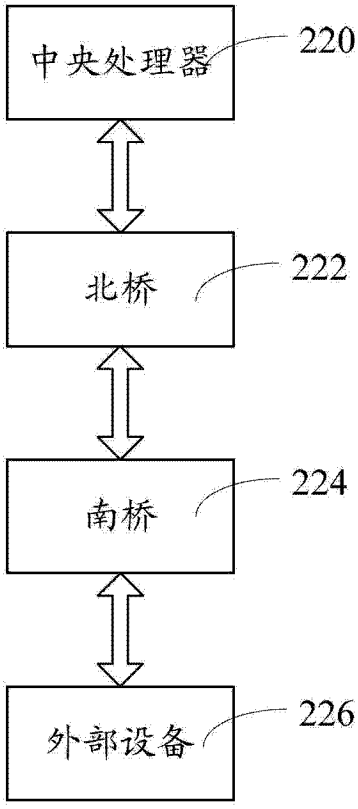


图 1

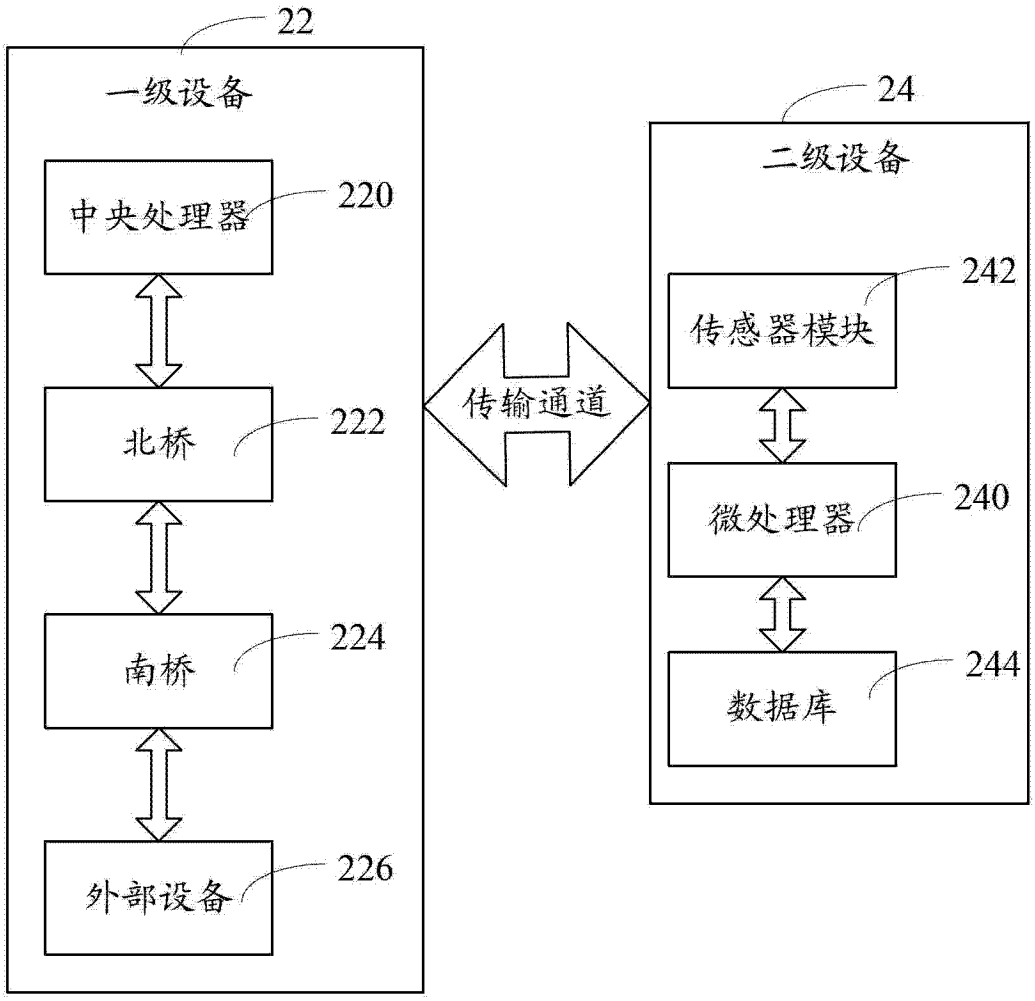

22
一级设备
中央处理器
220
北桥
222
南桥
224
外部设备
226
传输通道
24
二级设备
传感器模块
242
微处理器
240
数据库
244

图 2

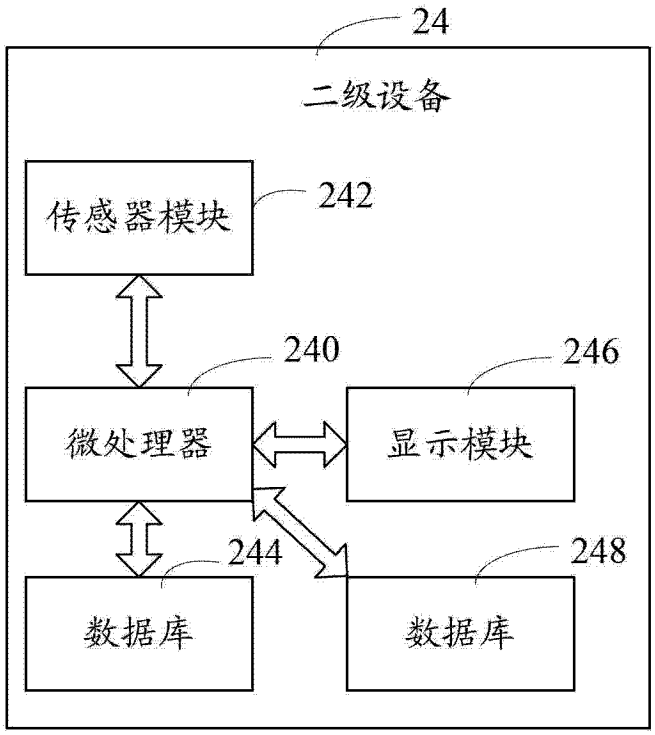

24
二级设备
传感器模块
242
240
246
微处理器
显示模块
244
248
数据库
数据库

图 3

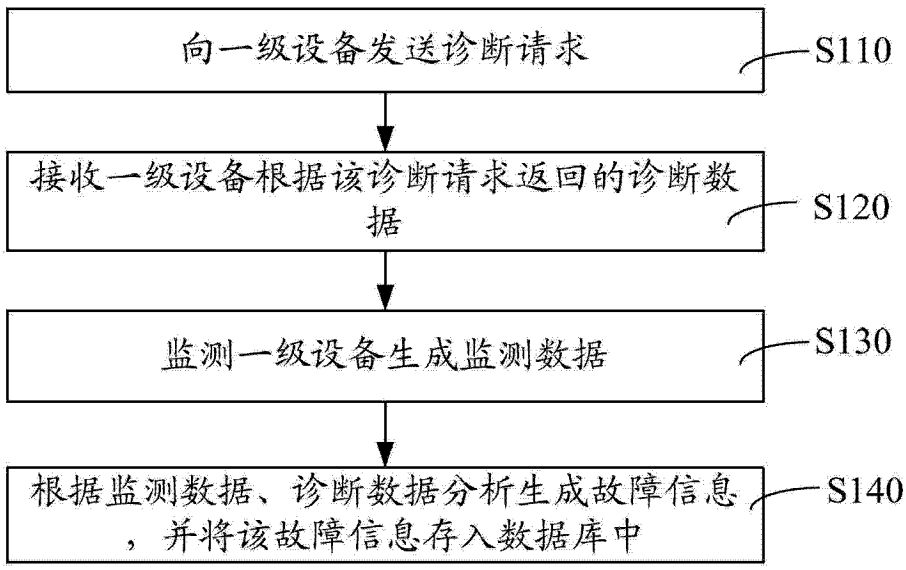

向一级设备发送诊断请求
S110
接收一级设备根据该诊断请求返回的诊断数据
S120
监测一级设备生成监测数据
S130
根据监测数据、诊断数据分析生成故障信息，并将该故障信息存入数据库中
S140

图 4