

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 15/16 (2006.01)

G06F 13/14 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03140178.3

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100385430C

[22] 申请日 2003.8.15 [21] 申请号 03140178.3

[73] 专利权人 夏志坚

地址 510630 广东省广州市天河区中山大道华景路 13 号 602 室

共同专利权人 夏潮涌

[72] 发明人 夏志坚 夏潮涌

[56] 参考文献

CN1137336A 1996.12.4

CN1269575A 2000.10.11

US6549751B1 2003.4.15

CN1433220A 2003.7.30

审查员 张 坦

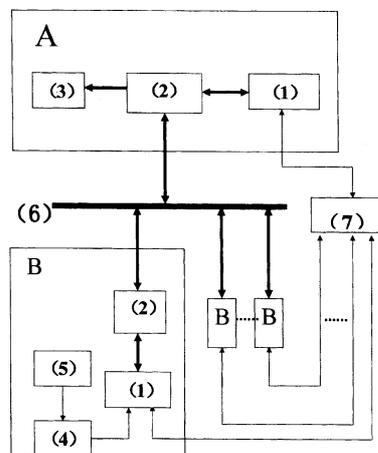
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

高分辨率视频网络控制系统

[57] 摘要

本发明公开了一种由一套控制子系统 A 和至少一套受控子系统 B 构成的高分辨率视频网络控制系统以及由此而引申出的互动式高分辨率视频网络控制系统。采用计算机局域网和高分辨率视频传输网相结合的实施方案,协调完成控制命令的传输和高分辨率视频信号的定点实时传输;所有子系统均可通过图像传感器(4)获得实物活动图像并实时传送到被指定的其它子系统中。经控制子系统 A 控制,可以实施高分辨率图像画面的定点广播、监视或接管受控子系统 B 的运行和操作、示范某一受控子系统的图像画面、实现控制子系统 A 和受控子系统 B 之间的实时互动。本发明解决了高分辨率实时活动图像传输和网络带宽之间的矛盾,满足了基于高分辨率图像的实时监控与互动教学的需求。



1. 由一套控制子系统 A 和至少一套受控子系统 B 构成的高分辨率视频网络控制系统，其特征在于所述的控制子系统 A 和受控子系统 B 均包括具有局域网网络连接端口的计算机(1)、高分辨率视频网络传输控制器(2)，控制子系统 A 包括计算机显示器(3)，受控子系统 B 包括图像传感器(4)和光学成像设备(5)，完整的高分辨率视频网络控制系统还包括高分辨率视频网络传输总线(6)和至少一台局域网网络交换机或集线器(7)；控制子系统 A 和受控子系统 B 中，所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输入端口与所述计算机(1)的显示输出端口连接，控制子系统 A 中的计算机显示器(3)的视频输入端口与所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输出端口连接；受控子系统 B 中，所述计算机(1)具有图像信号输入端口，所述的图像传感器(4)的感光面连接到所述光学成像设备(5)的成像光路上，所述的图像传感器(4)的图像信号输出端口与受控子系统 B 中的所述计算机(1)的图像信号输入端口连接；控制子系统 A 和所有受控子系统 B 的高分辨率视频网络传输控制器(2)由高分辨率视频网络传输总线(6)连接构成高分辨率视频网络，用以实时传输高分辨率视频信号；全部所述计算机(1)与所述局域网网络交换机或集线器(7)连接构成一个计算机局域网，用以交换数据或传输控制信号。

2. 根据权利要求 1 所述的高分辨率视频网络控制系统，其特征是：所述的受控子系统 B 的计算机(1)的图像信号输入端口是指所述计算机(1)的高速数据接口或图像采集设备及其输入端口，所述的图像传感器(4)是具有数字图像信号输出端口的数字式图像传感器或是具有模拟图像信号输出端口的模拟式图像传感器，所述的计算机(1)的高速数据接口连接到所述的

数字式图像传感器的输出端口，所述的计算机(1)的图像采集设备的输入端口连接到所述的模拟式图像传感器的输出端口；所述的光学成像设备(5)是指任何现有技术中的以光学原理实现成像的设备。

3. 由一套控制子系统 A1 和至少一套受控子系统 B1 构成的互动式高分辨率视频网络控制系统，其特征在于所述的控制子系统 A1 和受控子系统 B1 均包括具有局域网网络连接端口和图像信号输入端口的计算机(1)、高分辨率视频网络传输控制器(2)、计算机显示器(3)、图像传感器(4)和光学成像设备(5)，控制子系统 A1 还包括音视频播放源(8)，完整的互动式高分辨率视频网络控制系统还包括高分辨率视频网络传输总线(6)和至少一台局域网网络交换机或集线器(7)；全部所述的计算机显示器(3)的视频输入端口与所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输出端口连接，所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输入端口与所述计算机(1)的显示输出端口连接，所述的图像传感器(4)的感光面连接到所述光学成像设备(5)的成像光路上，所述的图像传感器(4)的图像信号输出端口与所述计算机(1)的图像信号输入端口连接，所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)由高分辨率视频网络传输总线(6)连接构成高分辨率视频网络，用以实时传输高分辨率视频信号，所述的计算机(1)与所述局域网网络交换机或集线器(7)连接构成一个计算机局域网，用以交换数据或传输控制信号，控制子系统 A1 的计算机(1)的图像信号输入端口与音视频播放源(8)的视频输出端口连接。

4. 根据权利要求 3 所述的互动式高分辨率视频网络控制系统，其特征是：所述的计算机(1)的图像信号输入端口是指所述计算机的高速数据接

口或图像采集设备及其输入端口，所述的图像传感器(4)是具有数字图像信号输出端口的数字式图像传感器或是具有模拟图像信号输出端口的模拟式图像传感器，所述的计算机(1)的高速数据接口连接到所述的数字式图像传感器的输出端口，所述的计算机(1)的图像采集设备的输入端口连接到所述的模拟式图像传感器的输出端口；所述的光学成像设备(5)是指任何现有技术中的以光学原理实现成像的设备。

5. 根据权利要求1或3所述的高分辨率视频网络控制系统和互动式高分辨率视频网络控制系统，其特征是：所述的高分辨率视频信号是指分辨率不低于 800×600 的计算机显示信号；所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)分内置式和外置式两种，用于实时传输和控制所述的高分辨率视频信号，本系统使用其中任意一种；内置式的高分辨率视频网络传输控制器直接插入所述计算机(1)的总线插槽内，外置式的高分辨率视频网络传输控制器则置于计算机(1)主机箱之外。

6. 根据权利要求2或4所述的高分辨率视频网络控制系统和互动式高分辨率视频网络控制系统，其特征在于：所述的计算机(1)的高速数据接口是指现有技术中的USB、IEEE1394或Camera Link接口之一；所述的计算机(1)的图像采集设备是任何一种对模拟TV视频信号进行模数转换的现有技术中的设备。

高分辨率视频网络控制系统

技术领域

本发明涉及一种计算机应用网络系统，特别是计算机局域网与高分辨率视频传输相结合的高分辨率视频网络控制系统。

背景技术

在保安监控领域，目前大多数是将模拟摄像头的模拟视频信号传输到多路视频切换器，经切换后再传输到监视器或计算机的图像采集装置，由于单台计算机或少数几台计算机的处理能力有限，不能对每一路视频信号进行实时处理，所以这种系统多数不具有智能或只能有很低的智能。智能保安系统通常需要对每一路视频信号进行单独的实时处理，所以合理的结构是对每一路视频信号都使用一台专门的计算机进行处理；对于要求重点保护的场所通常需要在一定范围内安装多台带有图像传感器的智能监测子系统，而操作者则是在一个远离监测现场的控制室内进行操作或观察，这就需要将所有监测子系统的视频显示信号传输到控制室里并由操作者通过网络对每一个子系统进行操作控制或观察。

在医学、生物学、农学、林学、材料学、地质学等学科的教学过程中，广泛使用光学显微镜观察微观结构的形态。学生使用光学显微镜观察时，其视场通常只能为学生本人看到，教师只有让学生暂停观察才能看到其光学显微镜视场的内容，这样不利于教师对单个、部分或全体学生的光学显微镜观察进行实时双向的互动指导。

为解决这一难题，现有的一些技术是在学生光学显微镜上加装模拟 CCD 摄像头摄取学生光学显微镜视场的图像，通过模拟 TV 视频传输线将学生光学显微镜视场图像的模拟 TV 视频信号传输到多路视频切换器，经切

换后再传输到教师计算机的图像采集装置，经教师计算机 VGA 输出端口传输到视频投影仪投影显示，以部分实现教师对单个、部分或全体学生的光学显微镜观察进行实时双向的互动指导。当学生光学显微镜的观察视场与 CCD 摄像头的成像平面不一致（即不齐焦）时（这在使用不同倍率的物镜时很难避免），教师计算机显示器和视频投影仪投影显示的光学显微镜视场图像就模糊不清，影响教师对学生光学显微镜观察的指导，否则，学生只能通过一边观察视频投影仪投影显示的光学显微镜视场图像，一边调节光学显微镜聚焦旋钮，使投影显示的光学显微镜视场图像聚焦清晰，方能完成与教师的互动交流。当众多学生需要互动聚焦时，就会出现调节受阻的局面，互动交流的效果就大打折扣。

另一方面，现有的一些技术（如有名的 Netmeeting 等）较好地解决了网上活动图像的传输问题，但由于当前网络带宽的限制，这些技术所传输的活动图像都只限于较低分辨率（如 320×240 ）的视频图像，而且不能做到真正的实时传输。特别是利用这些技术将高分辨率图像传感器的实时活动图像信号由一台计算机传输到另一台计算机时会遇到严重的丢帧和滞后，这严重阻碍智能保安实时监控和显微形态学科实时互动教学等的实现。

本发明采用了计算机局域网和高分辨率视频总线传输相结合的实施方案，高分辨率视频信号经高分辨率视频总线传输到每一台计算机，同时利用局域网控制各计算机接收或发送高分辨率视频信号。由于控制信号的传输只占用极少的网络带宽，目前的局域网已经能充分满足实时传输控制信号的要求；高分辨率视频信号由于采用高分辨率视频总线传输，在某台处

于发送状态的计算机发出视频信号的同时所有处于接收状态的计算机屏幕都能同步地接收到该信号，这就实现了高分辨率视频信号的实时传输。利用这项技术，高分辨率图像传感器的实时活动图像信号的传输与广播问题得到了很好的解决，不会出现任何丢帧或滞后，图像显示质量和效果得到了充分的保证。

发明内容

本发明所述系统由一套控制子系统 A 和若干受控子系统 A 构成，由通用计算机局域网和高分辨率视频传输网连通。所述的高分辨率视频是指分辨率不低于 800×600 的计算机显示信号。局域网完成控制命令的传输，高分辨率视频传输网实现图像的实时传输，两个网络协调工作实现高分辨率视频信号的定点实时传输。控制子系统 A 控制整个系统的运行，可将控制子系统 A 中的图像画面经高分辨率视频传输网实时播放给每一套受控子系统或部分指定的受控子系统 B、可以监视或接管每一套受控子系统 B 的运行和操作、可以将某一套受控子系统 B 的图像画面实时播放给全体或部分指定的受控子系统 B、在控制子系统 A 和受控子系统 B 上可以对同一图像画面进行同时操作实现控制与受控之间的实时互动。

控制子系统 A 通过图像传感器 (4) 获得活动的实物图像 (如光学显微镜镜下图像、实物展台图像) 或音视频播放源 (8) 的图像信号，由计算机 (1) 的图像信号输入端口 (即高速数据接口或图像采集设备) 将活动图像数据传至计算机 (1) 内存并可由计算机 (1) 存储或显示出来、同时也可经高分辨率视频传输网传输给受控子系统；通过计算机局域网控制子系

统 A 可以控制所有受控子系统 B 的运行模式，使受控子系统 B 显示屏幕的显示内容与控制子系统 A 一致或与另外被指定作为示范的某受控子系统 B 一致，也可在受控子系统 B 上自主操作显示操作者感兴趣的内容。在受控子系统 B 中通过图像传感器（4）获得活动的实物图像（如光学显微镜镜下图像）信号，由计算机（1）的图像信号输入端口（即高速数据接口或图像采集设备）将活动图像数据传至计算机（1）内存并可由计算机（1）存储或显示出来、同时在控制子系统 A 的控制下也可经高分辨率视频传输网传输给控制子系统 A 或其它受控子系统 B；通过计算机局域网受控子系统 B 接受控制子系统 A 的控制而改变其运行模式，受控子系统 B 显示屏幕的显示内容可与控制子系统 A 一致或与另外被指定作为示范的某受控子系统 B 一致，在控制子系统 A 没有对受控子系统 B 进行控制时在此受控子系统 B 上操作者可进行自主操作。

本系统中的网络交换机或集线器（）可与连接 internet 网的服务器相连通，实现广域网上的远程访问。

附图说明

图 1：高分辨率视频网络控制系统结构框图

图 2：互动式高分辨率视频网络控制系统结构框图

图 3：智能保安监控系统

图 4：实时互动形态教学网络系统

具体实施实例

下面结合两个实施例和两个具体应用示例对本发明的结构组成、工作过程以及具体应用作进一步的阐述。

实施例 1

如图 1 所示，完整高分辨率视频网络控制系统由一套控制子系统 A 和至少一套受控子系统 B 构成，所有受控子系统 B 均包括具有局域网网络连接端口的计算机(1)、高分辨率视频网络传输控制器(2)，控制子系统 A 还包括计算机显示器(3)，受控子系统 B 还包括图像传感器(4)和光学成像设备(5)，完整的高分辨率视频网络控制系统还包括高分辨率视频网络传输总线(6)和至少一台局域网网络交换机或集线器(7)；所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输入端口与所述计算机(1)的显示输出端口连接，控制子系统 A 中的计算机显示器(3)的视频输入端口与所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输出端口连接；受控子系统 B 中，所述计算机(1)具有图像信号输入端口，所述的图像传感器(4)的感光面连接到所述光学成像设备(5)的成像光路上，所述的图像传感器(4)的图像信号输出端口与受控子系统 B 中的所述计算机(1)的图像信号输入端口连接；控制子系统 A 和所有受控子系统 B 的高分辨率视频网络传输控制器(2)由高分辨率视频网络传输总线(6)连接构成高分辨率视频网络，用以实时传输高分辨率视频信号；全部所述计算机(1)与所述局域网网络交换机或集线器(7)连接构成一个计算机局域网，用以交换数据或传输控制信号；所述的受控子系统 B 的计算机(1)的图像信号输入端口是指所述计算机(1)的高速数据接口（如

USB、IEEE1394 或 Camera Link 接口) 或图像采集设备及其输入端口, 所述的图像传感器(4)是具有数字图像信号输出端口(如USB、IEEE1394 或 Camera Link 输出端口)的数字式图像传感器或是具有模拟图像信号输出端口的模拟式图像传感器, 所述的计算机(1)的高速数据接口连接到所述的数字式图像传感器的输出端口, 所述的计算机(1)的图像采集设备的输入端口连接到所述的模拟式图像传感器的输出端口; 所述的光学成像设备(5)是指任何现有技术中的以光学原理实现成像的设备。

实施例 2

如图 2 所示, 完整互动式高分辨率视频网络控制系统由一套控制子系统 A1 和至少一套受控子系统 B1 组成, 它们均包括具有局域网网络连接端口和图像信号输入端口的计算机(1)、高分辨率视频网络传输控制器(2)、计算机显示器(3)、图像传感器(4)和光学成像设备(5), 控制子系统 A1 还包括音视频播放源(8), 完整的互动式高分辨率视频网络控制系统还包括高分辨率视频网络传输总线(6)和至少一台局域网网络交换机或集线器(7); 所述的计算机显示器(3)的视频输入端口与所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输出端口连接, 所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)的视频输入端口与所述计算机(1)的显示输出端口连接, 所述的图像传感器(4)的感光面连接到所述光学成像设备(5)的成像光路上, 所述的图像传感器(4)的图像信号输出端口与所述计算机(1)的图像信号输入端口连接; 所述的高分辨率视频网络传输控制器(2)由高分辨率视频网络传输总线(6)连

接构成高分辨率视频网络，用以实时传输高分辨率视频信号，所述的计算机(1)与所述的局域网网络交换机或集线器(7)连接构成一个计算机局域网，用以交换数据或传输控制信号，控制子系统 A1 的计算机(1)的图像信号输入端口与音视频播放源(8)的视频输出端口连接；所述的计算机(1)的图像信号输入端口是指所述计算机(1)的高速数据接口或图像采集设备及其输入端口，所述的图像传感器(4)是具有数字图像信号输出端口的数字式图像传感器或是具有模拟图像信号输出端口的模拟式图像传感器，所述的计算机(1)的高速数据接口连接到所述的数字式图像传感器的输出端口，所述的计算机(1)的图像采集设备的输入端口连接到所述的模拟式图像传感器的输出端口；所述的光学成像设备(5)是指任何现有技术中的以光学原理实现成像的设备。

本发明可适用于实时网络智能保安监控、形态互动教学或环境监控等领域；实现这些应用只需要在图像传感器(4)上加装不同的光学成像设备(5)如光学显微镜、摄像镜头、照相镜头、宏观镜头及望远镜等等。

应用示例 1

图3是智能保安监控系统的一个应用示例。在这个系统中，控制子系统 A2没有连接图像传感器(4)，它主要完成对各受控子系统B2的操作、控制与观察；受控子系统B2没有连接显示器(3)，以节约系统成本，受控子系统B2以宏观摄像镜头作为光学成像设备(5)并安装在图像传感器(4)上。通过局域网，在控制子系统A2上可以指定任何一个受控子系统B2作为监视、

控制的对象并控制该对象中的高分辨率视频网络传输控制器（2）发送该受控系统B2的计算机（1）显示视频信号，同时控制子系统A2则通过自身的高分辨率视频网络传输控制器（2）接收高分辨率视频信号，这样在控制子系统A2上就能观察到受控子系统B2的显示画面从而监视其运行状况；通过局域网，在控制子系统A2上还能通过键盘或鼠标操纵被选定的受控子系统B2的计算机（1），从而实现远程操控的目的。

应用示例 2

图4是实时互动形态教学网络系统的一个应用示例。在这个系统中，教师子系统就是控制子系统A3，学生子系统就是受控子系统B3。所有子系统均以光学显微镜作为光学成像设备（5），图像传感器（4）接收光学显微镜下的实物微观图像。所有学生子系统B3均采用USB接口的数字式图像传感器，经学生子系统B3中计算机（1）的USB接口将图像数据传至内存用于显示或存储；教师子系统A3的计算机（1）内部安装有两路输入的图像采集卡（即图像采集设备）对模拟式图像传感器或视频录放机输出的视频信号进行采集，并将数据存入内存用于显示或存储。当教师需要向全体学生播放活动或静止画面时，教师子系统A3就通过高分辨率视频网络传输控制器（2）发送该系统的计算机（1）显示视频信号，通过局域网，在教师子系统A3上控制所有学生子系统B3中的高分辨率视频网络传输控制器（2）接收高分辨率视频信号，这样教师子系统A3的画面就能够在所有学生子系统B3中显示出来；如果在教师子系统A3上只控制了部分被选定的学生子系统B3中的高分

分辨率视频网络传输控制器（2）接收高分辨率视频信号，教师子系统A3的画面就只能在这些被选定的学生子系统B3中显示出来，这就实现了将教师子系统A3的画面播放给全体或部分或单个学生子系统B3的功能。当教师需要监控学生子系统B3时或者需要和学生进行互动交流时，通过局域网，在教师子系统A3上可以选定一个学生子系统B3作为监控对象并控制该对象中的高分辨率视频网络传输控制器（2）发送该学生子系统B3的计算机（1）显示视频信号，同时教师子系统A3则通过自身的高分辨率视频网络传输控制器（2）接收该高分辨率视频信号，这样在教师子系统A3上就能观察到学生子系统B3的显示画面，同时教师还能利用教师子系统A3上的键盘或鼠标通过计算机局域网操纵被选定的学生子系统B3的计算机（1），在教师操作的同时学生也能操作这一学生子系统B3的计算机（1），这样就实现了教师和学生同一画面上的互动交流。

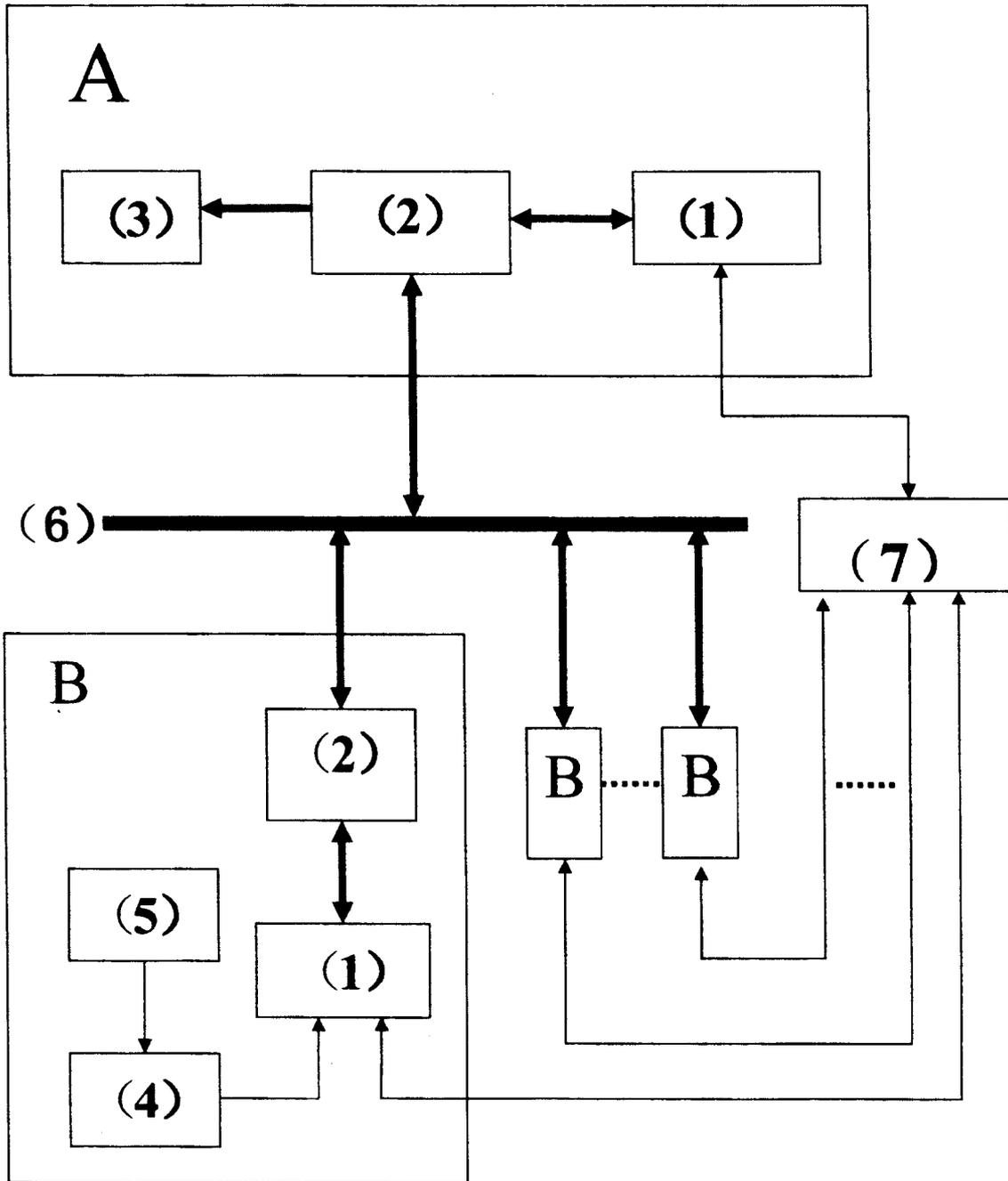


图 1.

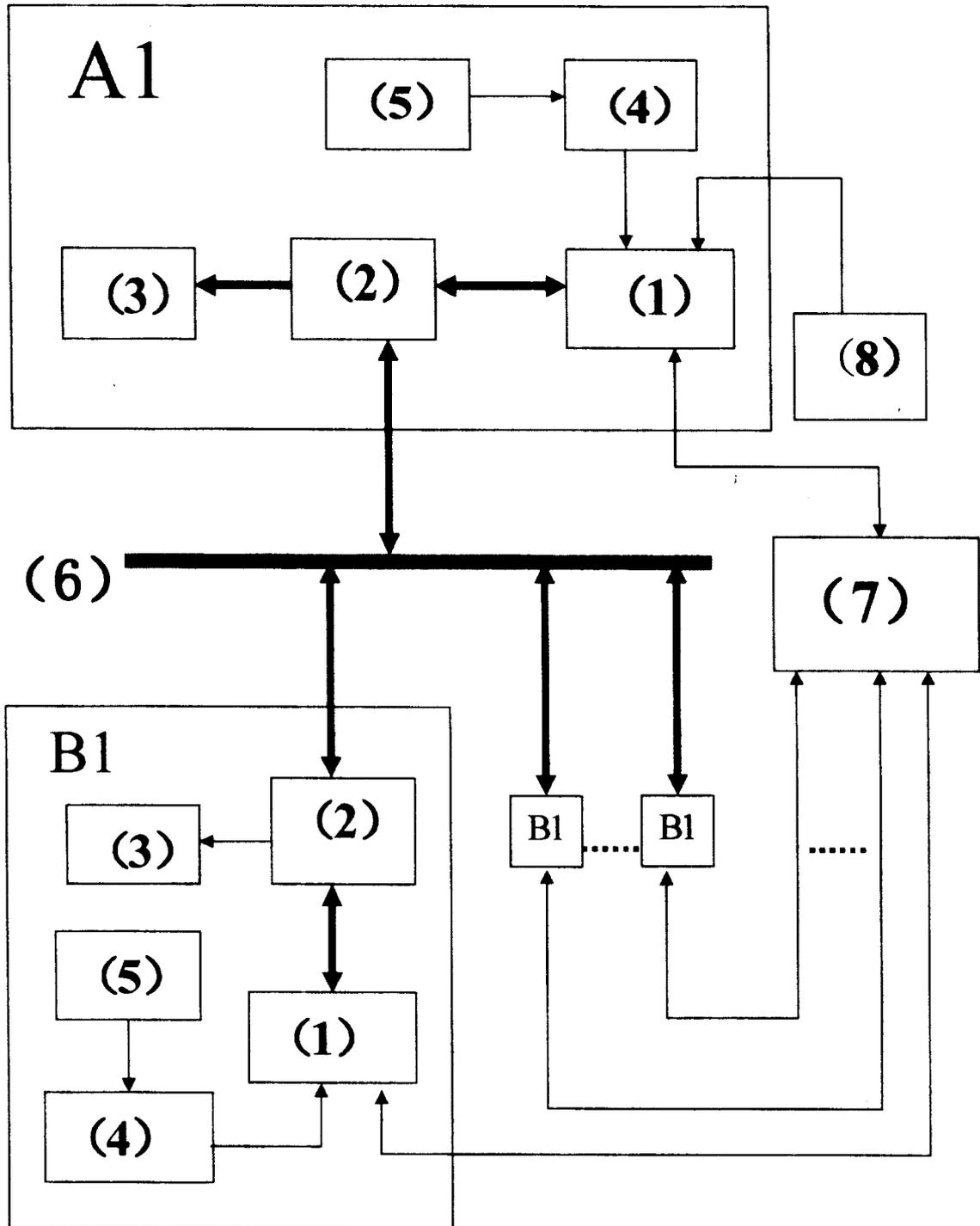


图 2

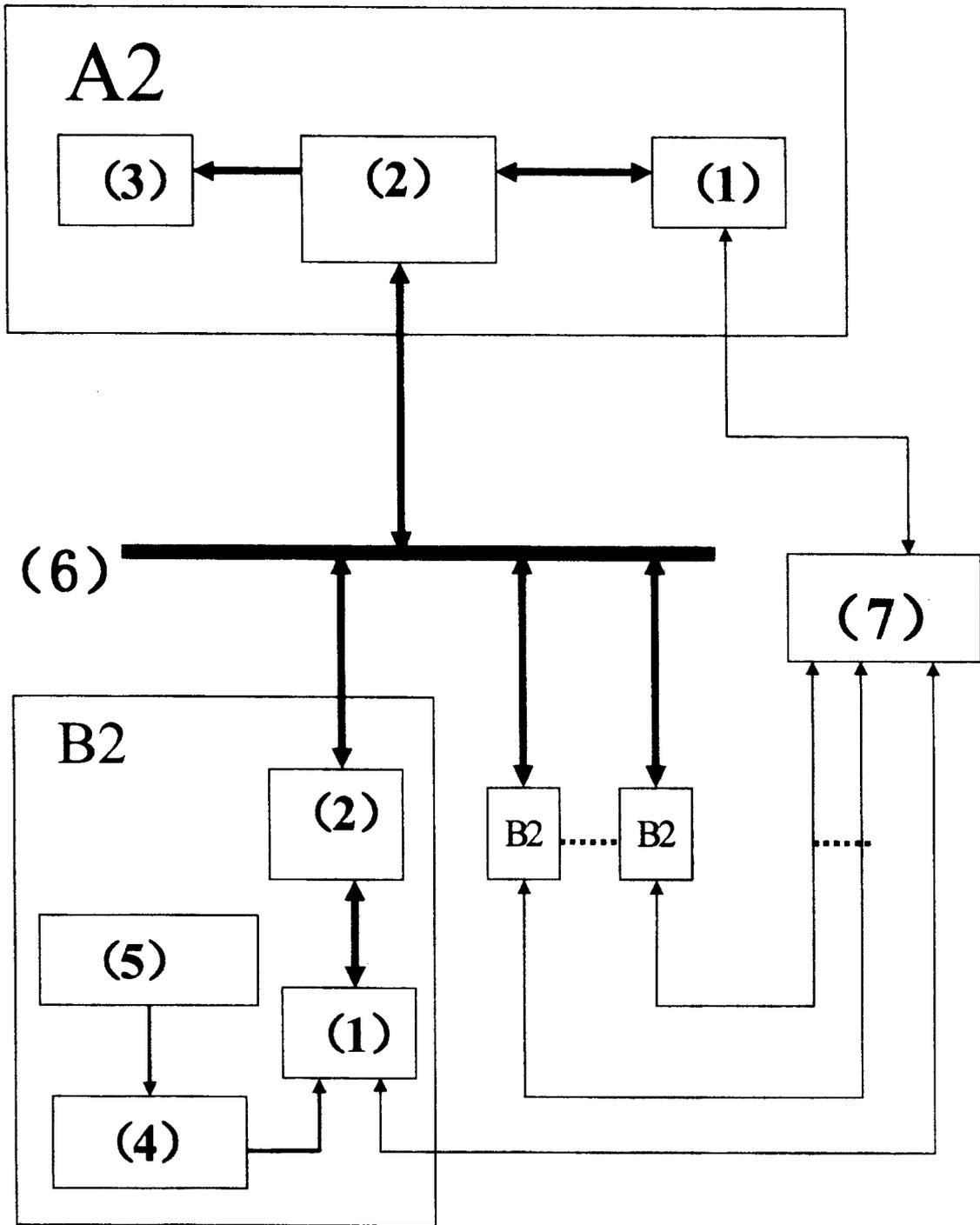


图 3

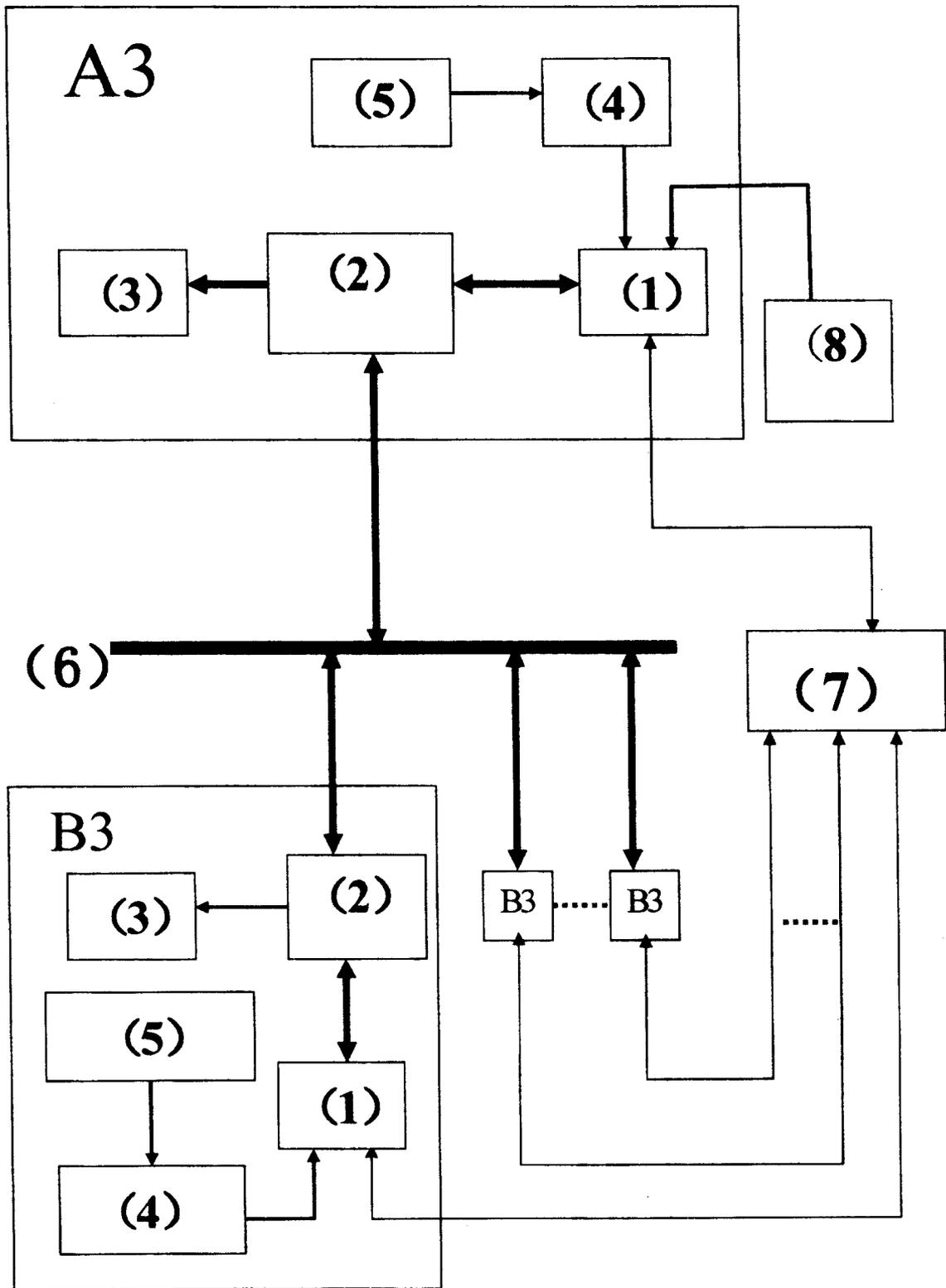


图 4