



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103009402 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201210350640. 6

US 5483440 A, 1996. 01. 09, 说明书第 4 栏第 25 行至第 12 栏第 10 行、附图 1-18.

(22) 申请日 2012. 09. 19

JP 特开 2002-183900 A, 2002. 06. 28, 全文.

(30) 优先权数据

US 2002186302 A1, 2002. 12. 12, 全文.

2011-206308 2011. 09. 21 JP

审查员 范有余

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 说田信之

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 舒艳君 李伟

(51) Int. Cl.

B25J 19/04(2006. 01)

B25J 13/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1876332 A, 2006. 12. 13, 说明书第 5 页第 3 段至第 7 页倒数第 1 段、附图 1-4.

US 2003193571 A1, 2003. 10. 16, 全文.

WO 0169333 A2, 2001. 09. 20, 全文.

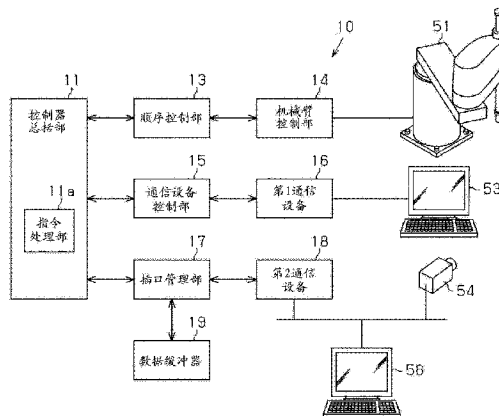
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

机械臂控制装置以及机械臂系统

(57) 摘要

本发明涉及机械臂控制装置以及机械臂系统。该机械臂控制装置基于拍摄机械臂或该机械臂周围的对象物的图像处理装置的处理结果来控制工业用机械臂的动作,并具有:第 1 通信部,其与作为外部计算机的开发用计算机进行通信;第 2 通信部,其经由网络与图像处理装置连接;指令处理部,其根据第 1 通信部接收的接通指令,接通第 2 通信部的通信端口,并使第 2 通信部开始经由网络上的服务器与图像处理装置进行通信。



1. 一种机械臂控制装置,其特征在于,

该机械臂控制装置基于拍摄机械臂或该机械臂周围的对象物的图像处理装置的处理结果来控制该机械臂的动作,

该机械臂控制装置具有:

第 1 通信部,其与外部计算机进行通信;

第 2 通信部,其经由网络与所述图像处理装置连接;

指令处理部,其若接收到由所述外部计算机发送的接通指令,则使所述第 2 通信部的通信端口接通,开始与所述图像处理装置进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

具有数据缓冲器,每当所述第 2 通信部接收所述图像处理装置发送的图像处理数据时,该数据缓冲器则经该第 2 通信部保存该图像处理数据,来积存与多次接收量相应的图像处理数据群,

所述指令处理部使所述第 1 通信部发送通过接受所述第 1 通信部接收的接收请求指令而由所述数据缓冲器积存的所述图像处理数据群。

3. 根据权利要求 1 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 1 通信部具有将所述外部计算机作为主机的从动设备。

4. 根据权利要求 2 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 1 通信部具有将所述外部计算机作为主机的从动设备。

5. 根据权利要求 1 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 1 通信部具有 USB 设备,

所述第 2 通信部具有 LAN 装置。

6. 根据权利要求 2 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 1 通信部具有 USB 设备,

所述第 2 通信部具有 LAN 装置。

7. 根据权利要求 3 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 1 通信部具有 USB 设备,

所述第 2 通信部具有 LAN 装置。

8. 根据权利要求 1 所述的机械臂控制装置,其特征在于,

所述第 2 通信部能够经由所述网络与服务器进行通信,并通过所述指令处理部指定所述服务器的端口而与所述图像处理装置连接。

9. 一种机械臂系统,其特征在于,

该机械臂系统具有:图像处理装置,其拍摄机械臂或该机械臂周围的对象物拍摄;机械臂控制装置,其基于所述图像处理装置的处理结果来控制机械臂的动作;

所述机械臂控制装置具有:

第 1 通信部,其与外部计算机进行通信;

第 2 通信部,其经由网络与所述图像处理装置连接;

指令处理部,其根据所述第 1 通信部接收的接通指令来接通所述第 2 通信部的通信端口,并使所述第 2 通信部开始经由所述网络上的服务器来与所述图像处理装置进行通信。

## 机械臂控制装置以及机械臂系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及控制工业用机械臂的移动的机械臂控制装置、尤其涉及具有与多个外围设备的每一个进行通信的多个通信部的机械臂控制装置以及具有该机械臂控制装置和作为外围机器的一个例子的图像处理装置的机械臂系统。

### 背景技术

[0002] 在上述那样的机械臂系统中,例如,如专利文献 1 所述那样,基于工业用机械臂或该工业用机械臂的外围图像由图像处理装置生成工业用机械臂的位置和工件的位置等位置信息,并通过接收该位置信息的机械臂控制装置来控制工业用机械臂的动作。例如,图像处理装置按照输入给该图像处理装置的拍摄指令而通过拍摄部对工业用机械臂的外围图像进行拍摄,并将该拍摄部拍摄的图像的数据保存于图像保存器。另外,图像处理装置按照输入给该图像处理装置的处理指令来执行规定的图像处理。例如,作为图像处理结果的一个例子,计算工件的位置、工件的形状、末端执行器的位置等。然后,图像处理装置按照输入给该图像处理装置的接收请求指令将位置信息发送给机械臂控制装置,机械臂控制装置基于该位置信息来控制工业用机械臂的动作。

[0003] 另一方面,在进行这样的工业用机械臂的动作控制之前,通常根据机械臂系统的工作环境,预先通过外部的开发用计算机来开发机械臂控制装置、图像处理装置执行的各种控制程序。图 4 是表示在开发机械臂控制装置中的控制程序以及图像处理装置中的控制程序的每一个时的各装置和开发用计算机的连接的状态的框图。

[0004] 如图 4 所示,构成机械臂系统的工业用机械臂 51 例如是利用关节部来连结多个臂 51a 而构成的多关节型的机械臂,该工业用机械臂 51 与机械臂控制装置 52 连接,该机械臂控制装置 52 控制安装于工业用机械臂 51 的电机的驱动。机械臂控制装置 52 经由 USB (Universal Serial Bus :通用串行总线) 电缆等通信线路与连接在以太网(注册商标)等网络中的开发用计算机 53 连接。并且,例如在制作控制上述电机驱动的控制程序时,从机械臂控制装置 52 向开发用计算机 53 发送上述电机的旋转位置,并在开发用计算机 53 上显示机械臂的姿势。接下来,通过开发用计算机 53 进行用于决定机械臂的位置、机械臂姿势的控制程序的制作,并将其保存于机械臂控制装置 52。

[0005] 另一方面,构成机械臂系统的图像处理装置 54 由例如智能相机等拍摄部和对该拍摄部拍摄的图像实施规定的图像处理的图像处理设备构成。这样的图像处理装置 54 经由服务器 56 与也连接在以太网等网络中的其他开发用计算机 55 连接。一般而言,图像处理装置 54 和服务器 56 作为单一框体构成的情况较多。并且,例如在制作控制图像的处理方式的控制程序时,末端执行器 51b 的图像和工件 W 的图像的处理结果从图像处理装置 54 被发送到开发用计算机 55。接下来,通过开发用计算机 55 进行基于图像的处理结果的控制程序的制作,该控制程序被保存在图像处理装置 54 中。

[0006] 专利文献 1 :日本特开 2009-178813 号公报

[0007] 但是,在开发用计算机 53、55 成为上位的控制器的上述连接方式中,通过开发用

计算机 53 来制作控制电机的驱动的控制程序,另一方面,通过其他的开发用计算机 55 来制作控制图像的处理方式的控制程序。因此,在开发控制机械臂系统的驱动的各种控制程序时,需要相互不同的多个开发用计算机,并且还需要分别确保用于开发各个控制程序的通信线路。因此,包括开发用计算机的通信设定在内,这些各种控制程序的开发变得繁杂。

## 发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题点而完成的,其的目的在于能够提供一种能够在开发控制机械臂系统的驱动的控制程序时,实现各种装置的连接方式、各种装置的设定的简单化的机械臂控制装置以及具备该机械臂控制装置机械臂系统。

[0009] 为了解决上述问题点,本发明中的机械臂控制装置的一方式的要旨如下:是一种基于拍摄机械臂或该机械臂周围的对象物的图像处理装置的处理结果来控制该机械臂的动作的机械臂控制装置,该机械臂控制装置具有:第 1 通信部,其与外部计算机进行通信;第 2 通信部,其经由网络与上述图像处理装置连接;指令处理部,其若接收到由上述外部计算机发送的接通指令时,则使上述第 2 通信部的通信端口接通,开始与上述图像处理装置进行通信。

[0010] 根据本发明的机械臂的控制装置的一个方式,根据外部计算机发送的接通指令来接通机械臂控制装置中的第 2 通信部的通信端口,从而机械臂控制装置与图像处理装置能够进行通信。因此,外部计算机与图像处理装置经由机械臂控制装置能够进行通信。只要是这样的连接方式,就能够通过 1 个外部计算机来实现使用了机械臂控制装置的控制程序的制作和使用了图像处理装置的控制程序的制作。因此,仅对 1 个外部计算机确保用于制作这些控制程序的通信线路就够。因而能够在控制机械臂动作的控制程序的开发时简化各种装置的连接方式、各种装置的设定。

[0011] 本发明中的机械臂控制装置的一个方式的要旨为:具有数据缓冲器,每当上述第 2 通信部接收上述图像处理装置发送的图像处理数据时,该数据缓冲器则经该第 2 通信部保存图像处理数据,来积存与多次接收量相应的图像处理数据群,上述指令处理部使上述第 1 通信部发送通过接受上述第 1 通信部接收的接收请求指令而由上述数据缓冲器积存的上述图像处理数据群。

[0012] 第 1 通信部与外部计算机间的通信速度比第 2 通信部与图像处理装置间的通信速度小的情况并不少见。另外,第 1 通信部与外部计算机间的通信周期比第 2 通信部与图像处理装置间的通信周期长的情况也不少见。在第 2 通信部接收的图像处理数据按每个接收周期为单位被从第 1 通信部发送的数据转发的方式中,若如这样通信速度与通信周期相互不同,则一部分第 2 通信部多次接收的图像处理数据难以被从第 1 通信部发送。

[0013] 这一点,根据本发明中的机械臂控制装置的一个方式,数据缓冲器积存与多次接收量相应的的图像处理数据群,第 1 通信部将积存于该数据缓冲器中的图像处理数据群发送给外部计算机。因此,在如上述那样,通信速度与通信周期相互不同的情况下,能够抑制第 2 通信部的接收的图像处理数据难以按照规定的接收周期从第 1 通信部被发送的情况。

[0014] 本发明中的机械臂控制装置的一个方式的要旨在于,上述第 1 通信部具有将上述外部计算机作为主机的从动设备。

[0015] 根据本发明中的机械臂控制装置的一个方式,由于外部计算机和机械臂控制装置

通过将外部计算机作为主机的从动设备进行通信,所以与外部计算机和机械臂控制装置的通信相关的设定更为简单。

[0016] 本发明中的机械臂控制装置的一个方式的要旨在于,上述第1通信部具有USB设备、上述第2通信部具有LAN装置。

[0017] 根据本发明中的机械臂控制装置的一个方式,机械臂控制装置具有相互不同的通信方式的通信设备,所以除了提高了制作机械臂控制装置的控制程序时的方便性之外,还能够扩大机械臂控制装置本身的通信方式的多样性。

[0018] 本发明中的机械臂系统的一个方式的要旨在于:该机械臂系统具有图像处理装置,其拍摄机械臂或该机械臂周围的对象物;和机械臂控制装置,其基于上述图像处理装置的处理结果来控制机械臂的动作,上述机械臂控制装置具有:第1通信部,其与外部计算机进行通信;第2通信部,其经由网络与上述图像处理装置连接;指令处理部,其根据上述第1通信部接收的接通指令来接通所述第2通信部的通信接口,并使上述第2通信部开始经由上述网络上的服务器与上述图像处理装置进行通信。

[0019] 根据本发明的机械臂系统的一个方式,通过外部计算机发送的接通指令来接通机械臂控制装置中的第2通信部的通信端口,并开始机械臂控制装置与图像处理装置进行通信。因此,能够经由机械臂控制装置进行1个外部计算机与图像处理装置的通信。只要是这样的连接方式,就能够通过1个外部计算机来实现使用了机械臂控制装置的控制程序的制作和使用了图像处理装置的控制程序的制作。因此,仅对1个外部计算机确保用于生成这些控制程序的通信线路就够。因此能够在控制机械臂的动作的控制程序的开发时,实现各种装置的连接的方式和各种装置的设定的简单化。

## 附图说明

[0020] 图1是表示将本发明的机械臂系统具体化的一个实施方式的各构成要素间的连接的方式和构成要素之一的机械臂控制装置的功能构成的功能框图。

[0021] 图2是表示在该实施方式中机械臂控制装置进行的插口(socket)发送处理的处理顺序的流程图。

[0022] 图3是表示在该实施方式中机械臂控制装置进行的插口接收处理的处理顺序的流程图。

[0023] 图4是表示现有例子中的构成机械臂系统的构成要素间的连接方式的框图。

## 具体实施方式

[0024] 以下参照图1~3对本发明中的机械臂控制装置以及机械臂系统的一实施方式进行说明。首先,参照图1,与机械臂控制装置的构成一起对作为在开发机械臂控制装置执行的程序以及图像处理装置执行的程序的每一个时的外部计算机的开发用计算机与各装置的连接方式进行说明。

[0025] 机械臂系统的构成

[0026] 构成机械臂系统的机械臂控制装置10分别与之前的图4中说明的工业用机械臂51、开发用计算机53和图像处理装置54连接。

[0027] 在构成机械臂控制装置10的控制器总括部11的指令处理部11a中规定了用于机

械臂控制装置 10 与外围设备进行通信的各种通信指令、用于机械臂控制装置 10 使工业用机械臂 51 动作的各种指令。控制器总括部 11 使用指令处理部 11a 对输入给该控制器总括部 11 的指令进行解释,并执行与该指令对应的处理。

[0028] 顺序控制部 13 对由工业用机械臂 51 进行的工件的保持、搬运、载置、交接、这些动作的切换等工业用机械臂 51 执行的动作的顺序进行控制。并且,顺序控制部 13 为了使工业用机械臂 51 按照与来自控制器总括部 11 的指令对应的顺序进行动作,依次生成动作指示并将该动作指示输出给机械臂控制部 14。

[0029] 机械臂控制部 14 基于安装于工业用机械臂 51 上的电机的旋转位置和该电机的目标位置,生成与指令顺序控制部 13 输出的动作指示对应的位置指令。并且,机械臂控制部 14 生成与位置指令对应的驱动电流,并将该驱动电流供给给安装于工业用机械臂 51 的电机。

[0030] 第 1 通信设备 16 是作为从动设备之一的 USB 设备,作为与开发用计算机 53 的 USB 总线的电接口而发挥作用。通信设备控制部 15 是作为与控制器总括部 11 的接口的 USB 控制器,其规定发送单位的数据的格式、接收单位的数据格式和错误检测的方法等。其中,由这些第 1 通信设备 16 以及通信设备控制部 15 构成第 1 通信部。

[0031] 并且,若开发用计算机 53 的 USB 总线与第 1 通信设备 16 连接,通信设备控制部 15 则将第 1 通信设备 16 的状态变迁初始化。接下来,通信设备控制部 15 向开发用计算机 53 通知第 1 通信设备 16 的功能,使开发用计算机 53 准确地识别第 1 通信设备 16。例如,通信设备控制部 15 向开发用计算机 53 通知由该通信设备控制部 15 规定的转发模式。由此,开发用计算机 53 通过识别该转发模式,从而确定这些开发用计算机 53 与机械臂控制装置 10 之间的转发模式。另外,通信设备控制部 15 响应开发用计算机 53 进行的处理请求的咨询而在满足一定条件的情况下执行数据的发送。

[0032] 第 2 通信设备 18 为经由以太网网络与服务器 56 连接的以太网设备,并作为与以太网网络的以太网接口发挥作用。插口管理部 17 为与控制器总括部 11 的接口,其按照来自解释各种指令的上述指令处理部 11a 的指令管理插口。在数据缓冲器 19 中基于插口管理部 17 的判断来保存由第 2 通信设备 18 接收的图像处理数据,并积存与多次接收量相应的图像处理数据群。其中,由这些第 2 通信设备 18 以及插口管理部 17 构成第 2 通信部。

[0033] 并且,若从开发用计算机 53 向机械臂控制装置 10 发送数据发送请求,插口管理部 17 则通过该指令处理部 11a 处理包含在数据发送请求中的接通指令,从而按照该指令处理部 11a 的指示接通第 2 通信设备 18 的通信端口。即、成为能够开始第 2 通信设备 18 与图像处理装置 54 的通信的状态。此外,指令处理部 11a 的指示被输出给第 2 通信设备 18 以前,通常通信端口关闭,从该状态仅接通通信端口,不进行第 2 通信设备 18 与图像处理装置 54 的通信。在第 2 通信设备 18 与图像处理装置 54 进行通信时,首先,接通第 2 通信设备 18 的通信端口,接着机械臂控制装置 10 经由第 2 通信设备 18 来指定服务器 56 的指定端口,从而控制装置 10 与图像处理装置 54 连接,开始控制装置 10 与图像处理装置 54 的通信。即、在插口管理部 17 生成由机械臂控制装置 10 的 IP 地址和通信端口的端口号构成的插口。接着,插口管理部 17 使用生成的插口,请求连接到服务器来确立与服务器的连接。并且,这样,插口管理部 17 通过被确立了连接的插口,执行与服务器 56 间的数据的发送以及接收。

[0034] 机械臂系统的作用

[0035] 接下来,参照图 2 以及图 3 对开发上述机械臂控制装置 10 执行的控制程序以及图像处理装置 54 执行的控制程序的每一个时进行的机械臂控制装置 10 中的插口发送处理以及插口接收处理进行说明。其中,上述控制程序的制作是通过由开发用计算机 53 读出用于进行该生成的应用程序,从而由开发用计算机 53 执行该应用程序而开始的。

[0036] 首先,参照图 2 对由机械臂控制装置 10 进行的插口发送处理进行说明。如图 2 所示,对应服务器 56,用于向机械臂控制装置 10 发送图像处理数据的数据发送请求从开发用计算机 53 经由 USB 被发送至第 1 通信设备 16。此时,通信设备控制部 15 处理第 1 通信设备 16 接收的数据接收请求,将包含在数据接收请求中的接通指令以及动作指令输出给指令处理部 11a。

[0037] 指令处理部 11a 解释通信设备控制部 15 输出的接通指令,并使插口管理部 17 接通第 2 通信设备 18 的通信端口。进一步,插口管理部 17 使用接通的通信端口的端口号和赋予给机械臂控制装置 10 的 IP 地址来生成插口,从而使机械臂控制装置 10 与服务器 56 连接(步骤 S11)。并且,若确立了机械臂控制装置 10 与服务器 56 的连接,则指令处理部 11a 解释通信设备控制部 15 输出的动作指令,并通过顺序控制部 13 以及机械臂控制部 14 来驱动工业用机械臂 51,通过第 2 通信设备 18 来驱动图像处理装置 54。

[0038] 根据这样的方式,通过开发用计算机 53 发送的接通指令,接通机械臂控制装置 10 中的第 2 通信设备的通信端口,从而能够进行机械臂控制装置 10 与图像处理装置 54 的通信。因此,能够经由机械臂控制装置 10 来进行开发用计算机 53 与图像处理装置 54 的通信。即、能够通过 1 个开发用计算机 53 来实现使用了机械臂控制装置 10 的控制程序的制作和使用了图像处理装置 54 的控制程序的制作。因此,对于 1 个开发用计算机 53 仅确保用于制作这些控制程序的通信线路就够。

[0039] 接下来,通信设备控制部 15 处理第 1 通信设备 16 接收的数据发送请求,并将发送指令转发给指令处理部 11a,指令处理部 11a 解释发送指令,使插口管理部 17 执行以下的处理。

[0040] 即、插口管理部 17 从数据缓冲器 19 获取保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据或图像处理数据群的容量,以开发用计算机 53 的指定的容量判断是否发送了图像处理数据(步骤 S12)。并且,在以预先指定的容量发送保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据的情况下,通过控制器总括部 11 以及通信设备控制部 15 从第 1 通信设备 16 发送表示图像处理数据的发送成功的意思的响应(步骤 S16)。

[0041] 另一方面,在保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据未发送到预先指定的容量的情况下,插口管理部 17 向服务器 56 发送表示图像处理数据的发送请求的信息包(步骤 S13)。接下来,插口管理部 17 判断信息包的发送是否成功,并在该信息包的发送失败的情况下,通过控制器总括部 11 以及通信设备控制部 15 将表示此次的数据发送请求发送失败的信息包发送给第 1 通信设备 16。与此相对,在向服务器 56 发送信息包成功的情况下,插口管理器 17 再次获取保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据群的容量,其后,反复进行向服务器 56 发送信息包(步骤 S13)、判断该发送是否成功的动作,直至该图像处理数据群的容量达到指定的容量(步骤 S14)。

[0042] 接下来,参照图 3 对机械臂控制装置 10 进行的插口接收处理进行说明。如图 3 所

示,首先,从开发用计算机 53 向第 1 通信设备 16 发送数据接收请求(步骤 S21)。接着,插口管理器 17 从数据缓冲器 19 获取保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据群的容量,并判断该保存的图像处理数据群是否比开发用计算机 53 指定的容量小(步骤 S22)。即、判断保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据群是否为应发送给开发用计算机 53 的容量。并且,在保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据群的容量多达预先指定的容量的情况下,将表示该保存的图像处理数据群的接收成功的意思通过控制器总括部 11 以及通信设备控制部 15 发送给第 1 通信设备 16 (步骤 S28)。

[0043] 另一方面,在保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据或图像处理数据群的容量不足预先指定的容量的情况下,接收插口管理部 17 请求服务器 56 接收包含有图像处理数据的信息包(步骤 S23)。接着,插口管理部 17 判断信息包的接收是否成功,在该信息包的接收失败的情况下,判断在数据缓冲器 19 中是否保存图像处理数据(步骤 S26)。并且,在数据缓冲器 19 中未保存图像处理数据的情况下,将表示针对此次的数据接收请求的处理失败的信息包通过控制器总括部 11 以及通信设备控制部 15 发送给第 1 通信设备 16。与此相对,在数据缓冲器 19 中保存有图像处理数据的情况下,使第 1 通信设备 16 通过控制器总括部 11 以及通信设备控制部 15 发送保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据或图像处理数据群。

[0044] 另一方面,在从服务器 56 接收信息包成功的情况下,处理接收到的信息包,并将该信息包所包含的图像处理数据保存于数据缓冲器 19 (步骤 S24、S25)。然后,插口管理部 17 再次获取保存在数据缓冲器 19 中的图像处理数据群的容量,其后,反复进行从服务器 56 接收信息包(步骤 S23)、判断该接收是否成功(步骤 S24)、接收到的图像处理数据的保存(步骤 S25)的动作,直至该图像处理数据的容量达到指定的容量。

[0045] 此时,往往第 1 通信设备 16 与开发用计算机 53 之间的通信速度比第 2 通信设备 18 与图像处理装置 54 之间的通信速度小。另外,往往第 1 通信设备 16 与开发用计算机 53 之间的通信周期也比第 2 通信设备 18 与图像处理装置 54 之间的通信周期长。在第 2 通信设备 18 接收的图像处理数据按每个接收周期为单位被从第 1 通信设备 16 发送的数据转发的方式中,若通信速度与通信周期相互不同,则一部分第 2 通信设备 18 多次接收的图像处理数据很难被从第 1 通信设备 16 发送。

[0046] 这一点,根据上述那样的通信方式,数据缓冲器 19 积存与多次接收量相应的图像处理数据,第 1 通信设备 16 将该数据缓冲器 19 储存的图像处理数据发送给开发用计算机 53。因此,如上述那样,在通信速度与通信周期彼此不同的情况下,能够抑制第 2 通信设备 18 接收的图像处理数据难以按照规定的接收周期从第 1 通信设备 16 发送的情况。

[0047] 根据上述实施方式,能够得到以下的效果。

[0048] (1)能够经由机械臂控制装置 10 进行 1 个开发用计算机 53 与图像处理装置 54 的通信。只要是这样的连接方式,能够通过 1 个开发用计算机 53 实现针对机械臂控制装置 10 的控制程序的制作和针对图像处理装置 54 的控制程序的制作。因此,仅对 1 个开发用计算机 53 确保用于制作这些程序的通信线路就够。因而能够在开发控制工业用机械臂 51 的动作的程序时实现各种装置的连接的方式和各种装置的设定的简单化。

[0049] (2)数据缓冲器 19 积存与多次接收量相应的图像处理数据,第 1 通信设备 16 将储存在该数据缓冲器 19 中的图像处理数据发送给开发用计算机 53。因此,在机械臂控制装置



10 与开发用计算机 53 之间的通信速度和机械臂控制装置 10 与图像处理装置 54 之间的通信速度相互不同的情况下,能够抑制第 2 通信设备 18 接收的图像处理数据难以被从第 1 通信设备 16 发送的情况。另外,即使在机械臂控制装置 10 与开发用计算机 53 之间的通信周期和机械臂控制装置 10 与图像处理装置 54 之间的通信周期相互不相同的情况下,也能够得到同样的效果。

[0050] (3)由于开发用计算机 53 和机械臂控制装置 10 通过将开发用计算机 53 作为主机的第 1 通信设备 16 进行通信,所以与开发用计算机 53 和机械臂控制装置 10 的通信有关的各设备的设定更为简单。

[0051] (4)由于机械臂控制装置 10 具有通信方式相互不同的 2 个通信设备 16、18,所以能够提高由机械臂控制装置 10 制作控制程序时的方便性,提高由图像处理装置 54 制作控制程序时的方便性,除此之外,还能够扩大机械臂控制装置 10 本身的通信方式的多样性。

[0052] 此外,上述实施方式也能够如以下变更来实施。

[0053] 在机械臂控制装置 10 和图像处理装置 54 的通信中,除了各种工业用的以太网之外,如果是能够经由服务器进行机械臂控制装置 10 和图像处理装置 54 的通信的通信方式,也能够使用例如 10Base-T 和 100Base-T 等无线 LAN。即使是这样的构成,也能够得到与上述(1)~(4)相对应的效果。

[0054] 在开发用计算机 53 和机械臂控制装置 10 的通信中,还能够使用 SATA (Serial Advanced Technology Attachment:串行高级技术附件)、SAS (Serial Attached Small computer system interface:串行连接小型计算机系统接口)、RS-232C、IEEE1394 等。即使是这样的构成,也能够得到与上述(1)~(4)相对应的效果。

[0055] 在开发用计算机 53 和机械臂控制装置 10 的通信中,也能够使用上述的各种以太网,总之是如下的构成即可,即:机械臂控制装置中的指令处理部解释第 1 通信部接收的接通指令来接通第 2 通信部的通信端口,并经由以太网上的服务器使第 2 通信部开始与图像处理装置的通信。只要是这样的构成,除了与上述(1)~(3)相对应的效果外,也能够缩短开发用计算机 53 和机械臂控制装置 10 之间的通信周期。

[0056] 还可以是如下的构成,即:舍弃数据缓冲器 19,每当在第 2 通信部的接收时,则经第 1 通信部向开发用计算机 53 发送该图像处理数据。即使是这样的构成,也能够得到与上述(1)~(4)相对应的效果。

[0057] 符号说明

[0058]	10、52 :机械臂控制装置 ;	11 :控制器总括部 ;
[0059]	11a :指令处理部 ;	13 :顺序控制部 ;
[0060]	14 :机械臂控制部 ;	15 :通信设备控制部 ;
[0061]	16 :第 1 通信设备 ;	17 :插口管理部 ;
[0062]	18 :第 2 通信设备 ;	19 :数据缓冲器 ;
[0063]	51 :工业用机械臂 ;	53、55 :开发用计算机 ;
[0064]	54 :图像处理装置 ;	56 :服务器。

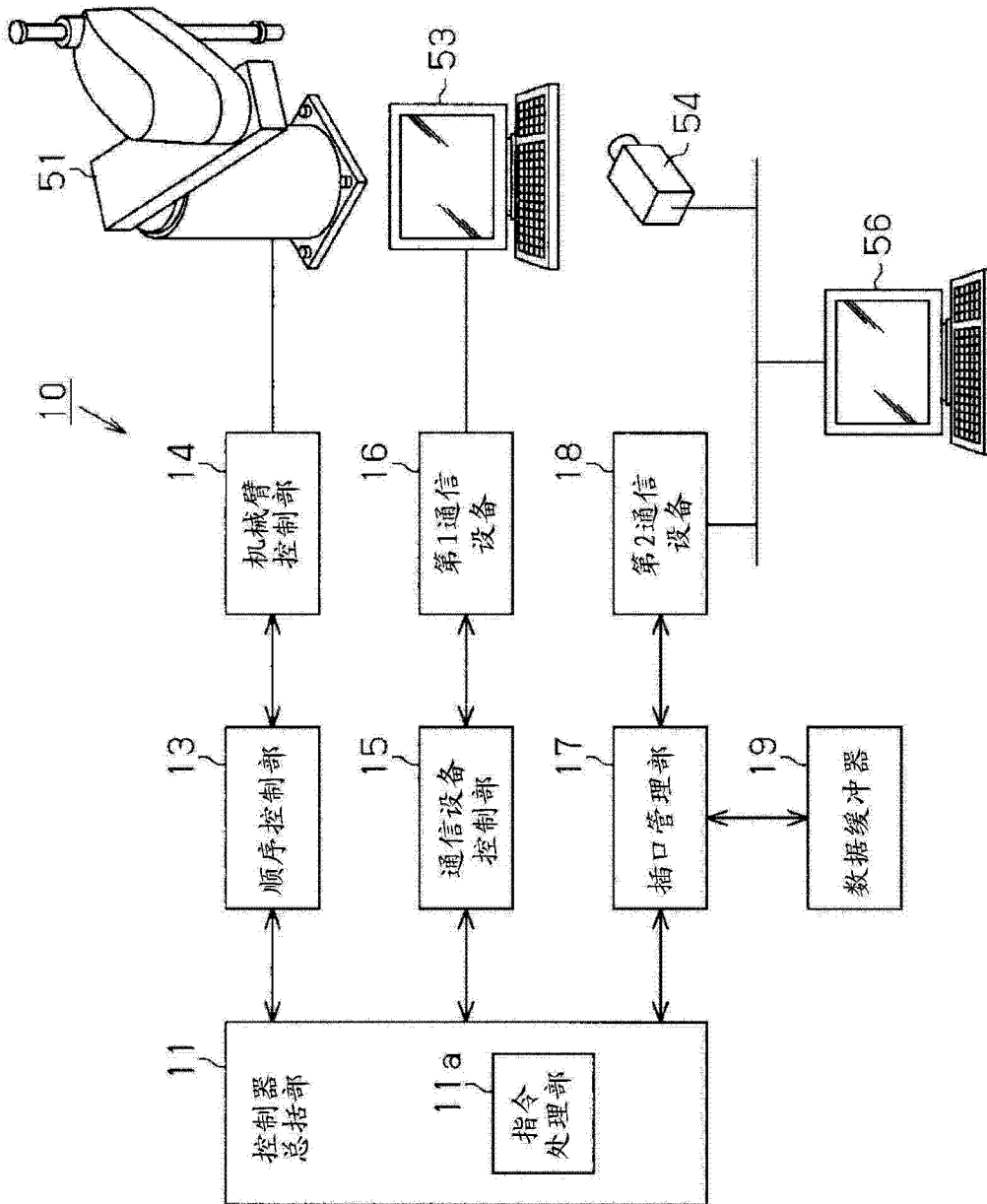


图 1

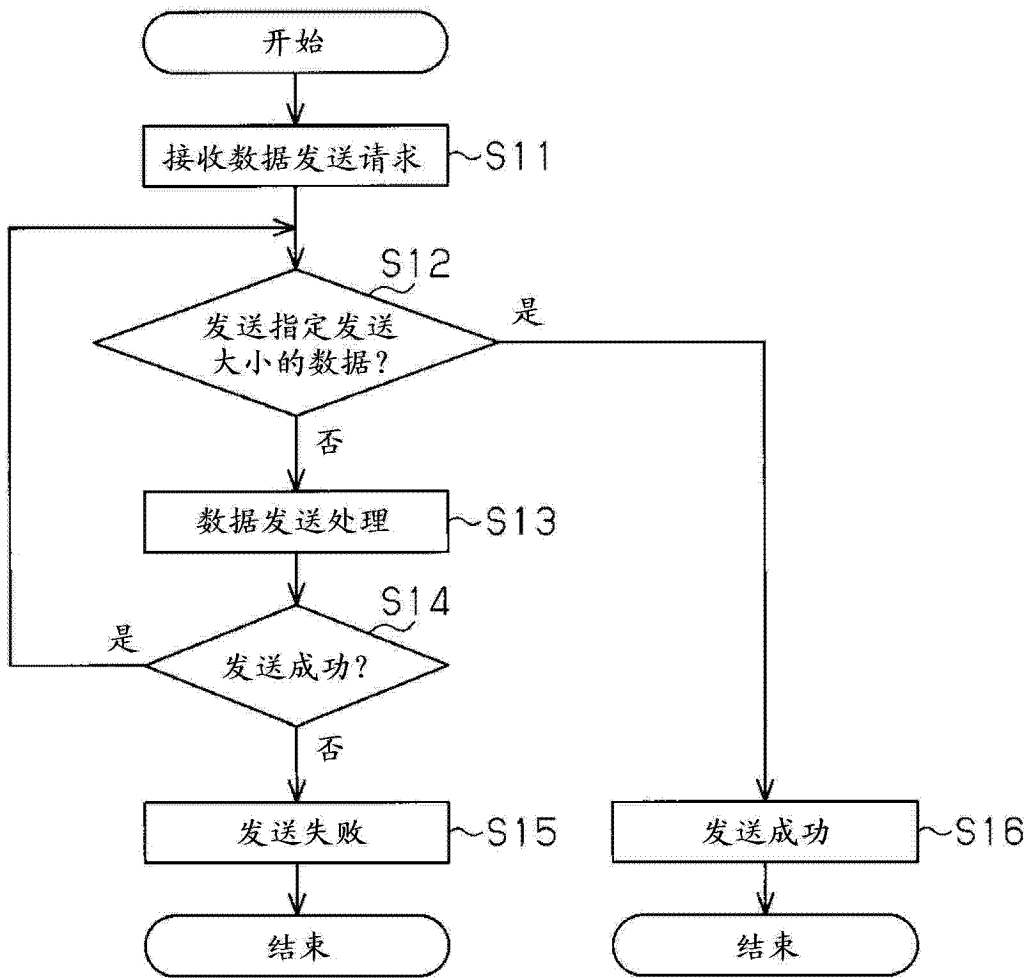


图 2

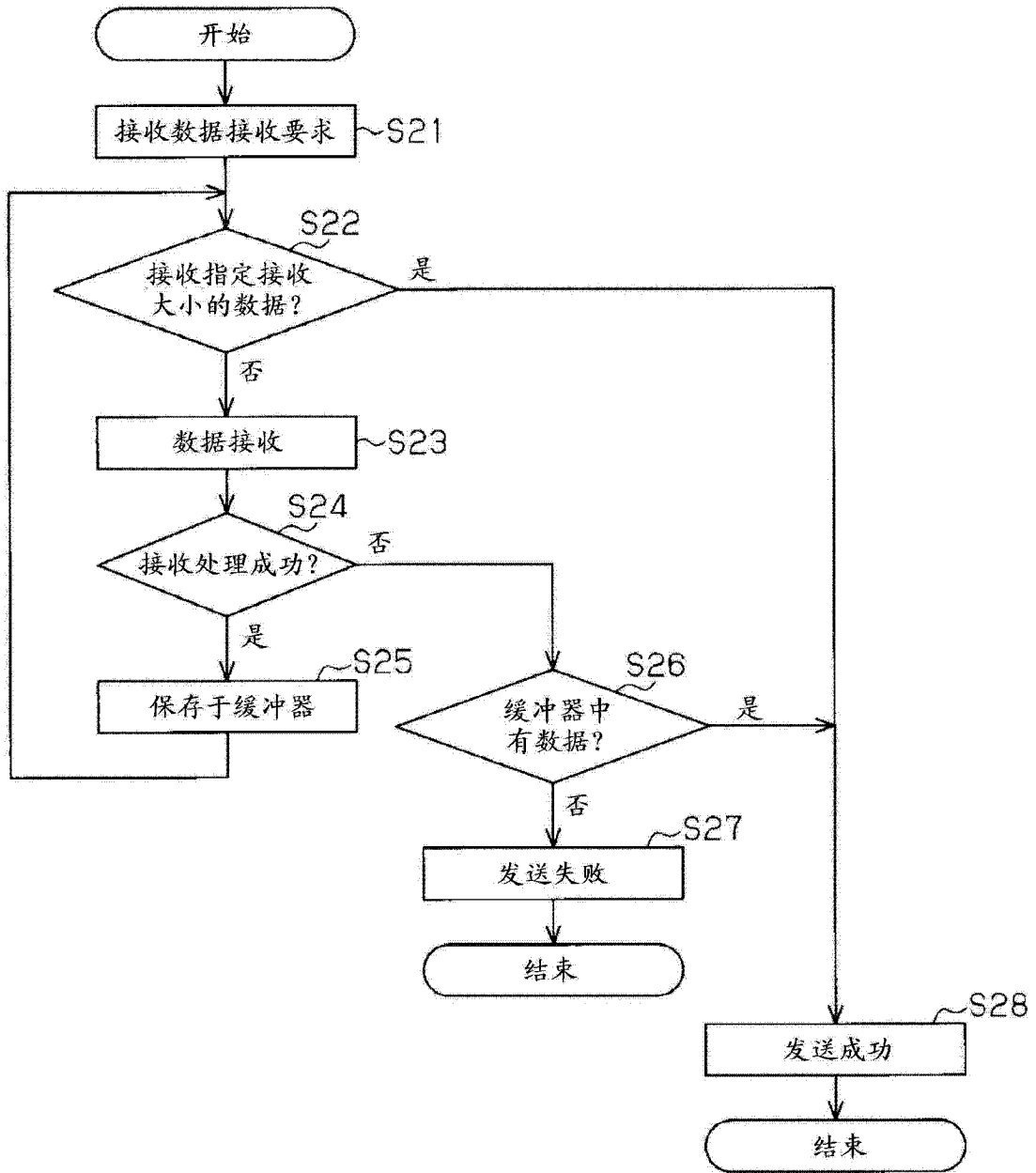


图 3

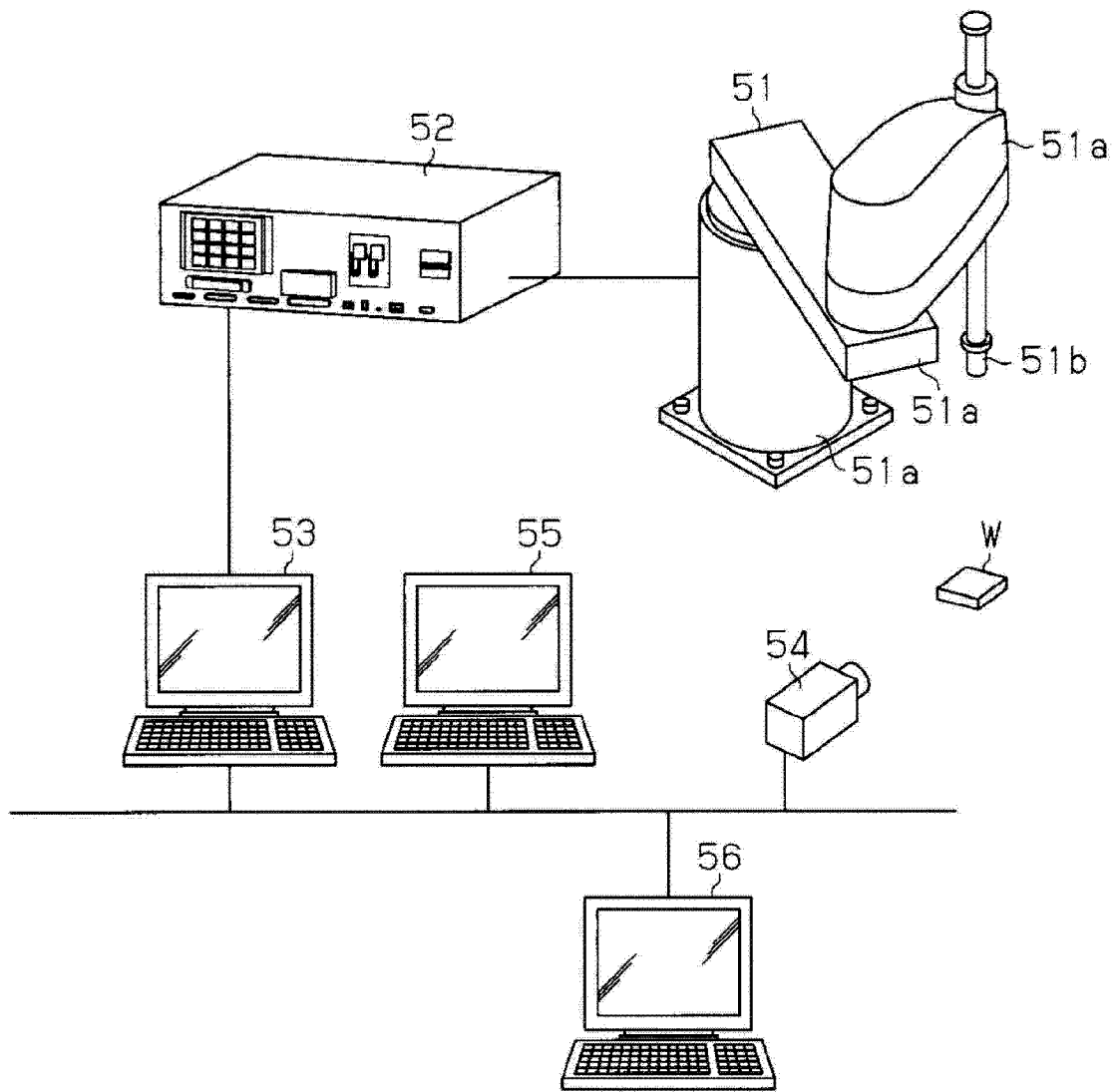


图 4