



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101997867 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010252858.9

(22) 申请日 2010.08.13

(30) 优先权数据

10-2009-0074718 2009.08.13 KR

(71) 申请人 韩商未来股份有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔胜旭

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 陈英俊

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

B25J 13/00 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

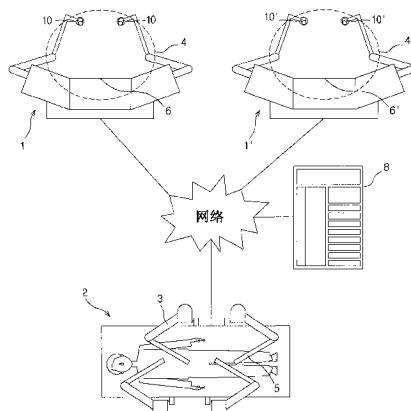
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有服务器和客户端类型的手术机器人系统

(57) 摘要

公开了一种服务器 - 客户端类型的手术机器人系统。本发明的一个方面提供一种手术机器人系统，包括产生控制信号的多个控制客户端，和响应于从经认证的控制客户端接收的控制信号而进行操作的手术服务器。所述服务器 - 客户端类型的手术机器人系统可以包括用于操作一个手术服务器的多个控制客户端，并且在基于服务器 - 客户端的机器人手术中结合了安全技术，以在进行手术时具有更高安全性。



1. 一种手术机器人系统，包括：
多个控制客户端，用于产生控制信号；
安全服务器，用于接收来自所述控制客户端的标识符，以执行对每个所述控制客户端的认证；以及
手术服务器，所述手术服务器响应于从经过认证后的控制客户端接收的所述控制信号进行操作。
2. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，所述安全服务器与多个所述手术服务器和多个所述控制客户端通信，并且执行对于用于各个所述手术服务器的所述控制客户端的认证。
3. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，所述安全服务器包括：
第一安全服务器，用于存储安全信息；以及
第二安全服务器，用于与所述第一安全服务器通信，并且提取在所述第一安全服务器中存储的安全信息。
4. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，所述标识符包括使用所述控制客户端的用户的用户 ID、指纹信息、语音信息和虹膜信息中的任意一个或多个。
5. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，所述安全服务器被配置为准许授权来为所述控制客户端、使用所述控制客户端的用户、仪器类型和操作中任意一项中的每一个执行不同功能。
6. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，将所述安全服务器耦合到存储关于所述控制客户端的安全信息的目录服务器。
7. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，通过 Kerberos 认证协议对所述控制客户端进行认证。
8. 根据权利要求 1 所述的手术机器人系统，其中，所述安全服务器将认证票据传送到已认证的控制客户端，并且所述控制客户端使用所接收的认证票据来访问所述手术服务器。

具有服务器和客户端类型的手术机器人系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 8 月 13 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0074718 的权益，其全部内容在此引用作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及手术机器人系统，更具体地，涉及服务器 - 客户端类型的手术机器人系统。

背景技术

[0004] 在医药领域，手术是指使用医疗设备进行切割或切入或其它方式操作患者的皮肤、黏膜或其它组织，以处理病理状况的过程。剖腹手术是一种类型的手术，它是切开腹部的皮肤并且处理，重构或切除内部器官等的手术过程。

[0005] 特别是当进行剖腹手术时，可以切割和向上提起皮肤的一部分，而在皮肤和组织之间形成特定量的空间，手术操作可以在这个空间内进行。由于剖腹手术可能造成很多伤痕，并且因此导致康复时间长，所以近来提出了腹腔镜手术作为替代。腹腔镜手术通常涉及在患者的腹部切一个小口，在使用插入切口的腹腔镜观察腹腔内的手术位置的同时进行手术。腹腔镜手术还广泛使用于各个医药领域，包括诸如胆囊切除术、阑尾切除术、胃切除术、直肠结肠切除术等，以及泌尿、妇科和产科手术。腹腔镜是用于对内部器官进行成像诊断的设备，并且通常包括小型摄像机。腹腔镜可以插入身体，由小型摄像机取回的图像信息可以通过外部监视器观察。

[0006] 另外，在难以接近患者，例如战争地区、航天器，和没有专业医护人员的情形中，可以使用远程手术系统，采用目前的方法进行远程手术。此方法是让医生通过使用通信系统远程操作主控机器人，来控制位于患者附近的从属机器人进行手术。传统的手术机器人可以基于主控 - 从属概念，其中主控侧的操作被精确地复制到从属侧。然而，在一个机器人需要被多个医生操作的情形中，例如，当手术现场的医生和远程地点的专家一起进行手术过程时，可能需要多个机器人来进行输入操作，而主控 - 从属概念可能不是合适的选择。

[0007] 发明人为了研发本发明，或者在研发本发明的过程中获得了上述背景技术中的信息。因此，可以明白的是，在本发明的专利申请日之前，这些信息不必属于公开领域。

发明内容

[0008] 本发明的一个方面是提供一种包括用于操作一个手术服务器的多个控制客户端的手术机器人系统。

[0009] 本发明的另一个方面是提供一种手术机器人系统，它在基于服务器 - 客户端的机器人手术中结合了安全技术，并且由此在进行手术时能够具有更高安全性。

[0010] 本发明的一个方面提供一种手术机器人系统，包括产生控制信号的多个控制客户端，和响应于从经过认证的控制客户端接收的控制信号而进行操作的手术服务器。

[0011] 本发明的一个实施例还可以包括安全服务器，所述安全服务器接收来自所述控制客户端的标识符，以执行对每个所述控制客户端的认证，其中，所述安全服务器与多个手术服务器和多个控制客户端通信，以对用于各个所述手术服务器的控制客户端进行认证。

[0012] 所述安全服务器可以接收来自控制客户端的标识符，以执行对各个控制客户端的认证，并且所述安全服务器可以包括存储安全信息的第一安全服务器，和与所述第一安全服务器通信以提取在所述第一安全服务器中存储的安全信息的第二安全服务器。

[0013] 这里，所述标识符可以是与使用所述控制客户端的用户的用户 ID、指纹信息、语音信息和虹膜信息中的任意一个或多个相关的信息。

[0014] 而且，所述安全服务器可以准许授权以对所述控制客户端中的任意一个、使用所述控制客户端的用户、仪器类型和操作中的每一个执行不同功能。安全服务器提供的认证方法可以采用数字签名方法。所述安全服务器可以耦合到存储关于所述控制客户端的安全信息的目录服务器。

[0015] 而且，多个控制客户端可以包括第一控制客户端，所述第一控制客户端将仪器控制信号传输到手术服务器，所述仪器控制信号用于控制在手术服务器上包括的手术仪器，多个控制客户端还可以包括第二控制客户端，用于将可视控制信号传输到手术服务器，所述可视控制信号用于控制在手术服务器上包括的可视系统。

[0016] 这里，可以将控制信号以加密状态传输到手术服务器，以及可以通过虚拟专用网 (VPN) 将控制信号传输到手术服务器。

[0017] 本发明的一个实施例还可以包括存储单元，用于存储有关多个控制客户端访问手术服务器的历史的信息。这里，历史信息可以包括从包括多个控制客户端的标识符、访问时间、会话信息、和操作类型，以及以上组合的组中选择的一种或多种类型的信息。

[0018] 而且，所述控制客户端可以包括呼叫单元，它被配置为产生一组呼叫信息，并且将所述呼叫信息传输到另一个控制客户端，其中，呼叫信息可以包括从包括文本信息、图像信息、语音信息、声音信息和以上的组合的组中选择的一种或多种类型的信息。

[0019] 本发明的实施例还可以包括控制权指定单元，该控制权指定单元可以从多个控制客户端中指定特定控制客户端，来操作手术服务器。

[0020] 而且，可以通过 Kerberos 认证协议对所述控制客户端进行认证。所述安全服务器将认证票据传输到经过认证的控制客户端，之后所述控制客户端可以使用所接收的认证票据来访问手术服务器。

[0021] 根据本发明的一个方面的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统可以包括用于操作一个手术服务器的多个控制客户端，并且在基于服务器 - 客户端的机器人手术中结合了安全技术，以在进行手术时能够具有更高安全性。

[0022] 除了以上描述的，根据权利要求和以下所写的描述，本发明的其它方面、特征和优点将是显而易见的。

附图说明

[0023] 图 1 表示了根据本发明的实施例的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统的结构；

[0024] 图 2 示出在根据本发明实施例的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统中的控制

客户端；

[0025] 图3是表示在根据本发明实施例的服务器-客户端类型的手术机器人系统中的安全服务器的方框图。

具体实施方式

[0026] 由于本发明允许各种变化和多个实施例，将在附图中示出和在书面说明中详细描述具体实施例。然而，这不意在将本发明限制到实际的具体模式，并且应当理解不背离本发明的精神和技术范围的所有变化、等价物和替代都包含在本发明中。

[0027] 虽然包括序数，例如“第一”和“第二”等的词语可以用于描述各个组件，但是这些组件不限于以上词语。以上词语仅用于将一个组件与其它组件区分开。

[0028] 当描述一个组件与另一个组件“连接”或“访问”另一个组件时，应当理解两个组件可以互相直接连接或直接访问，但是它们之间也可以包括一个或多个其它组件。

[0029] 本说明书中使用的词语仅仅用于描述具体实施例，而不意图限制本发明。单数表示包含复数表示，除非在上下文中有明确的不同含义。在本说明书中，可以理解词语“包括”或“具有”等意图表示存在说明书中公开的特征、数目、步骤、动作、组件、部件或它们的组合，而不是意图排除存在或增加一个或多个其它特征、数目、步骤、动作、组件、部件或它们的组合的可能性。

[0030] 同样，在参考附图提供的说明中，给与相同或相应的那些组件相同的附图标记，而不考虑图号，并且省略重复的描述。在书面描述中，当认为不妨碍本发明的主旨时，省略了现有技术的一些详细说明。

[0031] 图1表示了根据本发明的实施例的服务器-客户端类型的手术机器人系统的结构。图1示出了控制客户端1,1'、手术服务器2、机器人手臂3、控制接口4,4'、腹腔镜5、监视器6,6'、安全服务器8、和手柄10,10'。根据本实施例，用于在手术期间提供图像的可视系统，例如用于控制诸如腹腔镜、内窥镜、显微镜、放大镜、反射镜等设备的系统，可以连接到手术服务器2。将使用可视系统是用于控制腹腔镜的系统的例子来提供以下说明。

[0032] 本实施例的特征是包括多个控制客户端1,1'来操作手术服务器2，手术服务器2实际上对患者进行手术，从而根据诸如手术过程的难易、手术地点的位置、参与的医疗专家等因素，可以使用不同数目的控制客户端1,1'操作手术服务器2。虽然仅仅示出了两个控制客户端1,1'，但是很明显控制客户端1,1'可以包括更多数量。

[0033] 在本实施例中，控制接口4,4'是一个概念，它不仅包含安装在手术控制客户机1,1'上的操作手柄，还包含与手柄连接的用于信号处理的处理器、控制台、监控器6,6'、和其它操作开关。控制接口4,4'可以用作识别在控制客户机1,1'上的用户操作来操作手术服务器2的接口。

[0034] 进行手术的用户可以操作设置在控制客户端1,1'上的手柄10,10'，以操作手术服务器2。手柄10,10'可以与控制客户端1,1'连接，手柄10,10'可以直接由用户操作。控制客户端1,1'可以远程控制机器人手臂3和连接到手术服务器2的腹腔镜，以通过使机器人手臂3和腹腔镜在空间中移动和旋转，切入手术位置或捕获手术位置的图像等。

[0035] 通过用一只手或两只手握住手柄10,10'和使用附着到手柄10,10'的按钮，用户可以移动和旋转机器人手臂3和进行切入等。腹腔镜5可以插入以在手术期间直观地观

察手术位置。可以靠近机器人手臂 3 插入的手术位置插入腹腔镜 5。

[0036] 根据操作方法,手柄 10,10' 可以实现为不同的机械结构,并且可以包括不同的输入装置,例如键盘、跟踪球、触摸屏等,用于操作机器人手臂 3 和其它手术设备。

[0037] 用户可以操作手柄 10,10' ,同时通过显示单元 6,6' 观看手术服务器 2 所在的手术室内部的图像。用于显示手术室的摄像机(未示出)可以选择性地给手术室中的重要场景照相。另外,显示单元 6,6' 可以输出腹腔镜拍摄的腹腔内部的图像。显示单元 6,6' 可以输出多个图像。在此情形中,显示单元 6,6' 的区域可以通过硬件或软件实现。包括多于一个监控器的设置可以输出每个监控器上的一个区域的图像信息,而通过将显示划分为多个窗口,包括一个监控器的配置结构可以输出不同类型的信息。

[0038] 控制客户端 1,1' 可以通过有线网络或无线网络耦合到位于手术地点的手术服务器 2。控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 可以包括网络通信收发器,并且可以形成服务器 - 客户端网络。也就是,手术服务器 2 可以是处理网络操作的服务器,而控制客户端 1,1' 可以通过将用于控制诸如手术仪器、腹腔镜、机器人手臂 3 等的一些设备的控制信号传输到手术服务器 2 来操作手术服务器 2。控制信号可以通过操作手柄 10,10' 而产生。在每个机器人手臂 3 上,可以安装不同的设备,例如手术仪器、腹腔镜、抽吸设备、冲洗设备等。

[0039] 这里,手术仪器可以在一端包括执行器 (effector, 未示出)。该执行器是可以插入手术患者的身体的部件,实际上在手术期间与手术位置接合。手术仪器的执行器可以包括一对钳口,以执行抓住或切割运动。

[0040] 不止一个控制客户端 1,1' 可以同时控制单个的手术服务器 2。例如,通过操纵耦合到手术服务器 2 的仪器,第一控制客户端 1 可以进行手术,而第二控制客户端 1' 可以操纵连接到手术服务器 2 的腹腔镜,同时另一个控制客户端可以被辅助者操作来使用耦合到手术服务器 2 的工具执行诸如抽吸、冲洗等过程。为此,第一控制客户端 1 可以将仪器控制信号传输给手术服务器 2 来控制仪器,而第二控制客户端 1' 可以将可视控制信号(例如,腹腔镜控制信号)传输给手术服务器 2,以控制可视系统(例如,腹腔镜)。手术服务器 2 可以接收控制信号并且响应于该信号而操作所连接的设备,例如手术仪器和腹腔镜。

[0041] 而且,根据本实施例,一些控制客户端 1,1' 可以被设计为根据用户的专业技能而具有对手术服务器 2 的控制权。例如,一个控制客户端 1 可以操纵手术服务器 2 执行在手术过程的地点的手术,而在另一个时刻,当需要复杂的过程时,对手术服务器 2 的控制权可以转移给另一个控制客户端 1' 。

[0042] 安全服务器 8 可以是设置用来将安全技术应用于多个控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 之间的通信的服务器。安全服务器 8 可以实现为手术服务器 2 内的模块,或实现为单独的设备。安全服务器 8 可以与控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 并行或串行耦合。由于很多控制客户端 1,1' 可以访问单个手术服务器 2,因此会要求验证哪个试图以什么授权访问。例如,为了满足这些要求,安全技术可以用于提供诸如识别、认证、授权、保密、完整性和审计跟踪的功能。这将在后面参考图 3 更详细描述。

[0043] 手术服务器 2 的控制权可以以多种方式在多个控制客户端 1,1' 之间转移。控制客户端 1,1' 的控制权可以根据安全服务器 8 的授权指定。根据本发明的实施例,一个控制客户端 1 可以将特定功能的控制权指定信号传送给手术服务器 2,之后安全服务器 8 可以判断控制客户端 1 是否具有对所述功能的授权,和判断是否提供授权。如果控制客户端 1 是

经授权的，则控制客户端 1 可以控制手术服务器 2 来执行特定功能。控制权指定信号可以是请求为生成该信号的控制客户端 1 指定手术服务器 2 的控制权信号，或请求为另一控制客户端 1 指定手术服务器 2 的控制权的信号。当一个操作控制客户端 1 的医生请求另一个操作不同的控制客户端 1' 的医生来进行手术时，可以使用后一种情形。

[0044] 控制权指定信号可以针对每个功能来进行划分。例如，能执行诸如操作手术仪器、操作腹腔镜、操作抽吸设备、和操作冲洗设备等多种功能的控制客户端 1 可以通过将用于各个功能的控制信号指定信号传送给手术服务器 2 来请求控制权指定。安全服务器 8 可以判断控制客户端 1 是否具有对于所述各个功能的授权，和相应地响应所述控制权指定请求，从而控制客户端 1 可以控制手术服务器 2。安全服务器 8 可以包括在存储单元中预存的有关提供给控制客户端 1, 1' 中每一个的授权的信息，并且当存在控制权指定请求时，安全服务器 8 可以使用存储在存储单元的关于每个功能的控制能力的信息来为控制客户端 1, 1' 指定控制权。

[0045] 根据本发明的另一个实施例，通过使用耦合到手术服务器 2 的手术控制台（未示出），用户可以亲自指定某一控制客户端 1, 1' 以执行特定功能。所述手术控制台（未示出）可以是控制客户端 1, 1' 中的一个。例如，通过用户操作手术控制台，对属于第一控制客户端 1 的对手术服务器 2 的控制权可以分配给第二控制客户端 1'，其中所述手术控制台耦合到手术服务器 2，并且监督整个手术过程。通过此系统，监督整个手术过程的用户根据专业技能或分阶段的手术操作的需要，可以亲自改变进行手术过程的控制客户端。在这个例子中，第一控制客户端 1 对手术服务器 2 的控制权可以被完整保留或取消。是否保持控制权可以根据用户在手术控制台上的指定来确定。

[0046] 对于所述控制权的分配，手术控制台可以包括控制权指定单元。控制权指定单元可以将耦合到手术服务器 2 的每个设备的控制权分配给每个控制客户端。例如，控制权指定单元可以将对手术仪器的控制权分配给第一控制客户端 1，和将对腹腔镜的控制权分配给第二控制客户端 1'。关于该控制权分配的信息可以存储在数据库中，并且可以由用户通过用户接口 (UI) 修改。这里，用户接口可以包括按钮和屏幕（包括触摸屏），以使得用户能将一些设备的控制权分配给一些控制客户端。

[0047] 图 2 示出在根据本发明实施例的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统中的第一控制客户端 1。参考图 2，第一控制客户端 1 可以包括显示单元 6、手柄 10 和呼叫单元 20。以下将集中描述与前面描述的实施例的不同。

[0048] 呼叫单元 20 可以产生一组呼叫信息，并且将它传输到第二控制客户端 1'。呼叫信息可以是控制客户端 1, 1' 之间交换的信息，或是彼此呼叫的信息。例如，当操作第一控制客户端 1 的医生希望与操作第二控制客户端 1' 的另一个医生通信，或请求指定对手术服务器 2 的控制权时，该医生可以通过使用呼叫单元 20 传输必要的信息。

[0049] 一组呼叫信息可以包括一种或更多种类型的从包括文本信息、图像信息、语音信息、声音信息和以上的组合的组中选择的信息。例如，如果呼叫信息是文本信息，则呼叫单元 20 可以是文本输入设备（例如，输入预选的短语的设备或键盘等），并且该文本信息可以输出到第二控制客户端 1' 的显示单元 6' 上。

[0050] 如果呼叫信息是语音信息，则呼叫单元 20 可以是扩音器，输入的语音信息可以从在第二控制客户端 1' 中包括的扬声器（未示出）输出。第一控制客户端 1 中也可以包括

扬声器,以使得控制客户端 1,1' 的用户互相通信。通过这样使用呼叫单元 20, 控制客户端 1,1' 的用户可以互相通信和请求指定等。

[0051] 图 3 是表示在根据本发明实施例的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统中的安全服务器 8 的方框图。图 3 示出的是授权单元 81、加密单元 83、认证单元 85、存储单元 87 和控制权指定单元 89。为了方便,以下描述将以安全服务器 8 是独立设备的例子而提供。然而,很明显,以下描述可以应用于安全服务器 8 被实现为手术服务器 2 中的模块的那些情形。

[0052] 安全服务器 8 可以执行诸如识别、认证、授权、保密、完整性和审计跟踪的功能。

[0053] 识别指的是检查“谁”(哪个用户)正在利用使用控制客户端 1,1' 的用户的标识符(诸如用户 ID、指纹扫描、语音扫描、虹膜扫描等)来访问系统的过程。安全服务器 8 可以从控制客户端 1,1' 接收用户 ID、指纹信息、语音信息、虹膜信息等中的一种或多种类型的信息,并且通过将所述信息与预存在存储单元 87 中的参考信息进行比较,可以识别谁正在访问系统。当控制客户端 1,1' 将标识符传输给安全服务器 8 时,认证单元 85 可以使用该标识符来判断控制客户端 1,1' 是否为被允许访问系统的那个。由于控制客户端 1,1' 的标识符表示每个设备的身份,当分析用户的责任时,也可以使用该标识符。

[0054] 认证指的是检查访问的用户是否是“真的”的过程。认证方法包括基于用户的知识(例如,口令)的方法,使用用户所拥有的认证设备(例如密钥、智能卡、令牌等)的方法,使用用户的物理认证特征(例如,指纹扫描、语音扫描、虹膜扫描等)的方法,利用不是用户刻意做出的动作(例如,数字签名)的方法等等。如上所述,安全服务器 8 可以从控制客户端 1,1' 接收用户的用户 ID、指纹信息、语音信息、虹膜信息等中的一种或多种类型的信息,并且通过将所述信息与预存在存储单元 87 中的参考信息进行比较,可以识别谁正在访问系统。

[0055] 如果医院或远程地点有几个控制客户端 1,1' ,那么也可以进行节点认证,该认证检查用户是否试图从特定设备访问,或使用给每个控制客户端 1,1' 设置的标识符而提供认证,以便控制哪个控制客户端 1,1' 可以获得访问权。为此目的,认证单元 85 可以将所述节点的标识符(例如,协议)存储在存储单元 87,并且使用用于获得设备访问权的节点标识符进行认证。这里,控制客户端 1,1' 和安全服务器 8 可以使用数字证书共同验证认证。

[0056] 根据另一个实施例,Kerberos 认证协议可以用于上述用户认证。例如,当用户使用控制客户端 1,1' 访问安全服务器 8,安全服务器 8 可以使用上述各种认证方法中的任何一种对访问控制客户端 1,1' 进行认证,然后可以将特定的认证票据传输到经过认证的控制客户端 1,1' 。然后,控制客户端 1,1' 可以使用所接收的认证票据来访问手术服务器 2。手术服务器 2 可以检查在访问控制客户端 1,1' 的访问信号中是否存在所需要的认证票据,如果存在认证票据,则允许访问。

[0057] 认证票据可以包括有关传输日期、有效期限等信息,其中控制客户端 1,1' 可以被配置为仅仅在验证期间访问手术服务器 2 和执行相关功能。这可以提供限制第三方访问和降低在以上描述的各个认证方法中使用的用户的标识符(例如,用户 ID、指纹信息、语音信息、虹膜信息等)被泄露的风险的优点。虽然本实施例使用安全服务器 8 被用作 Kerberos 认证的密钥分发中心(KDC)的例子进行描述,但是很明显 KDC 可以实施为独立的服务器或与安全服务器 8 实施在同一服务器中的执行以上功能的软件。上述认证证明不限于其名

称。很明显，该名称可以用其它表达，例如，TGT（证明授权证明）、证明、认证信息等，并且其它类型的 Kerberos 认证方法可以应用于本发明。

[0058] 此外，认证票据可以包括关于为每个控制客户端 1,1' 用户、仪器类型、和操作类型准许的授权的信息。例如，当控制客户端 1,1' 访问手术服务器 2 时，手术服务器 2 可以读取相应的信息，并且允许控制客户端 1,1' 在由包括在认证票据中的信息所描述的授权范围内执行各种功能的任务。

[0059] 授权指的是检查具有访问权的控制客户端 1,1' 的授权的过程：控制客户端 1,1' 是否具有进行手术的授权或者是否仅仅允许移动腹腔镜等。为此目的，授权单元 81 可以包括在存储单元 87 中预存的关于每个控制客户端 1,1'、每个用户和每个功能的授权级别的信息。可以预先确定哪个用户可以访问系统和被授权到什么程度（例如，关于允许的访问时间和可以被控制的设备类型）的信息，从而当用户登录到计算机操作系统或应用程序时，授权单元 81 可以帮助系统或应用决定在该特定会话期间允许用户使用的资源。

[0060] 根据本实施例，授权可以根据各个功能进行分类，并且可以根据操作类型进行分类，例如移动和旋转机器人手臂 3 的授权，使用手术仪器移动、旋转和切割的授权，移动腹腔镜 5 和观看腹腔镜 5 取得的图像的授权等。以此方式，对每个控制客户端 1,1'、用户、仪器类型、和操作等的授权级别可以不同，并且该信息可以存储在存储单元 87 中。例如，存储单元 87 可以包括具有控制客户端 1,1'、用户、仪器类型、和操作的类别的数据库，所述类别具有为每个类别存储的授权。以此方式准许授权可以是验证由授权单元 81 预先指定的授权和当控制客户端 1,1' 获得访问权时指定的授权的一部分。

[0061] 保密性涉及对控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 之间的通信进行加密，从而所述通信不会泄露给其它方的技术。典型用于通信的各种加密技术可以应用于本实施例，另外，可以在控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 之间建立虚拟专有网 (VPN)。加密单元 83 可以预先指定有加密方法，并且可以根据加密方法或所接收的解码信息传输信息。

[0062] 完整性指的是保证控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 之间通信的完整性的过程。诸如数字签名的技术可以应用于本实施例。也就是，对于通过数字签名方法获得访问权的控制客户端，认证单元 85 可以使用标识符和数字证书来提供认证。这里，数字证书可以基于公有密钥架构 (PKI)。

[0063] 审计跟踪指的是以日志形式管理所有控制客户端 1,1' 和手术服务器 2 的动作的过程。存储单元 87 可以存储有关多个控制客户端 1,1' 访问手术服务器 2 的历史的信息。这里，可以存储未更改的日志，或将日志传输到单独的日志服务器。所述日志可以以简单文本文件或 XML 文件的形式，或其它形式存储。历史信息可以包括从包括标识符、访问时间、会话信息、和多个控制客户端 1,1' 的操作类型，以及以上组合的组中选择的一种或多种类型的信息。

[0064] 安全服务器 8 还可以包括控制权指定单元 89，该控制权指定单元 89 可以从多个控制客户端 1,1' 中指定特定控制客户端来操作手术服务器 2。在用户直接指定将要执行如上所述的特定功能的控制客户端 1,1' 的情形中，用户可以通过控制权指定单元 89 给特定控制客户端 1,1' 指定特定功能的控制权。控制权指定单元 89 可以给每个控制客户端 1,1' 和与每个功能有关的每个用户指定不同级别的授权，并且可以将该信息存储到存储单元 87。在这种情形中，控制权指定单元 89 可以用作诸如接口和源编辑器的工具，以在指定

控制权期间修改存储在存储单元 87 中的控制权。

[0065] 根据另一个实施例，安全服务器 8 可以与多个手术服务器 2 和多个控制客户端 1, 1' 通信，以及可以认证用于每个手术服务器 2 的控制客户端 1, 1'。也就是说，安全服务器 8 不仅仅可以如上所述认证用于单个手术服务器 2 的多个控制客户端 1, 1'，而且它还支持用于多个手术服务器 2 的多个控制客户端 1, 1' 的安全性。例如，可以不同地认证控制客户端 1, 1'，或给多个手术服务器 2 中的特定手术服务器 2 准许不同级别的授权，因此安全服务器 8 可以存储关于用于每个手术服务器 2 的控制客户端 1, 1' 的不同的安全信息。为了更多方便性和一致性 (unity)，根据本实施例，单个安全服务器 8 可以管理多个手术服务器 2 和多个控制客户端 1, 1'。

[0066] 而且，在另一个实施例中，可以具有多个安全服务器 8。也就是说，该实施例可以包括不止一个安全服务器 8，用于备份用途或远程手术等。每个安全服务器 8 可以通过与其它安全服务器 8 共享信息或复制信息来引用安全信息，即，涉及安全性的信息。例如，安全服务器 8 可以包括第一安全服务器（未示出），该第一安全服务器接收来自控制客户端 1, 1' 的标识符，和如上所述执行对每个控制客户端 1, 1' 的认证，并且该第一安全服务器存储安全信息，而第二安全服务器（未示出）可以以与第一安全服务器不同的形式（例如，软件形式或有形硬件形式）实现，并且它可以提取存储在第一安全服务器中的安全信息，以共享或复制该信息。这里，安全信息可以包括用于执行诸如识别、认证、授权、保密、完整性和审计跟踪的那些功能的各种类型的信息，并且可以是存储在存储单元 87 中的信息。

[0067] 而且，可以使第一和第二安全服务器中的一个安全服务器 8 用作主安全服务器。例如，如果将第一安全服务器设定为主安全服务器，并且修改了第一安全服务器的存储单元 87 中的数据，则第二安全服务器可以将所述数据复制到第二安全服务器的存储单元 87，以使数据同步。在此情形中，当安全策略或用于每个控制客户端 1, 1'、用户、功能等的授权级别改变时，可以修改包括在第一安全服务器中的存储单元 87 的对应的数据，以便也修改其它安全服务器中的数据。因此，本实施例能在管理安全服务器 8 方面增加方便性。

[0068] 而且，根据另一个实施例，安全服务器 8 可以连接到使用网络资源的目录在整个网络上进行管理的目录服务器。也就是说，目录服务器可以将控制客户端 1, 1' 的安全信息存储在目录中，并且安全服务器 8 可以连接到该目录服务器，以提取和修改相关的安全信息。目录服务器可以以多种方式实现，例如使用 X.500 目录服务器或动态目录。关于目录服务器的技术是本领域普通技术人员广泛公知的，因此将不在这里说明。根据本实施例，安全服务器 8 可以如上所述连接到目录服务器，用于在为控制客户端 1, 1' 提供全面安全管理方面具有更多的方便性。

[0069] 将省略涉及根据本发明的实施例的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统的其它细节的描述，包括，例如，诸如嵌入系统、O/S 等的公共平台技术，诸如通信协议、I/O 接口等的接口标准化技术，和诸如执行器、电池、照相机、传感器等的组件标准化技术。

[0070] 以上，已经公开了根据本发明的一个方面的服务器 - 客户端类型的手术机器人系统的一个特定实施例，同时涉及控制客户端 1, 1'、手术服务器 2 和安全服务器 8 的名称、数量、结构和连接关系。然而，本发明不限于所公开的实施例，包括不同名称、数量、结构和连接关系的设置也可以由本发明的范围包含，只要全部过程和效果相同。因此，可以理解，本领域技术人员可以对本发明进行各种改变和修改，而不会背离由所附权力要求限定的本发

明的精神和范围。

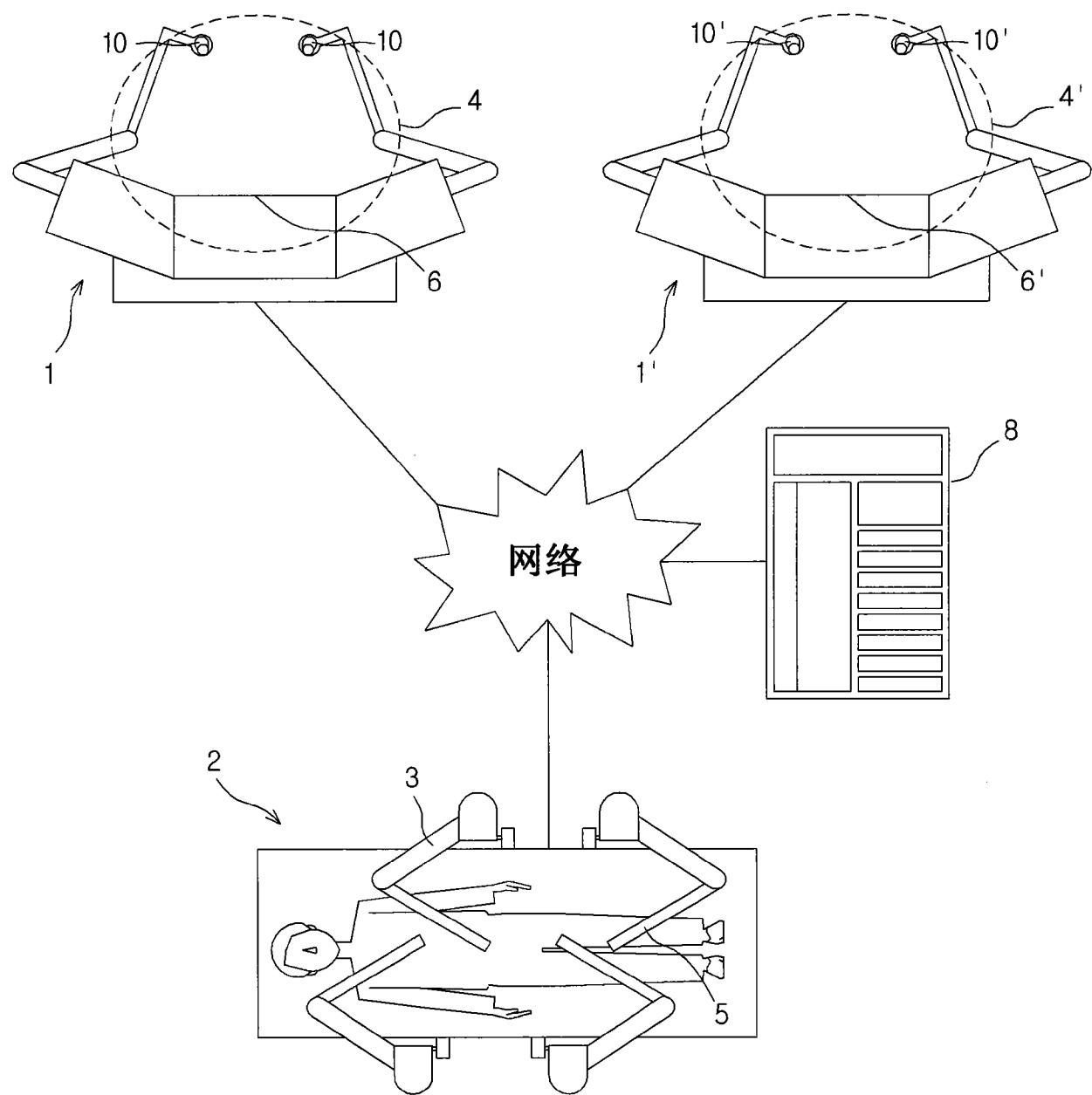


图 1

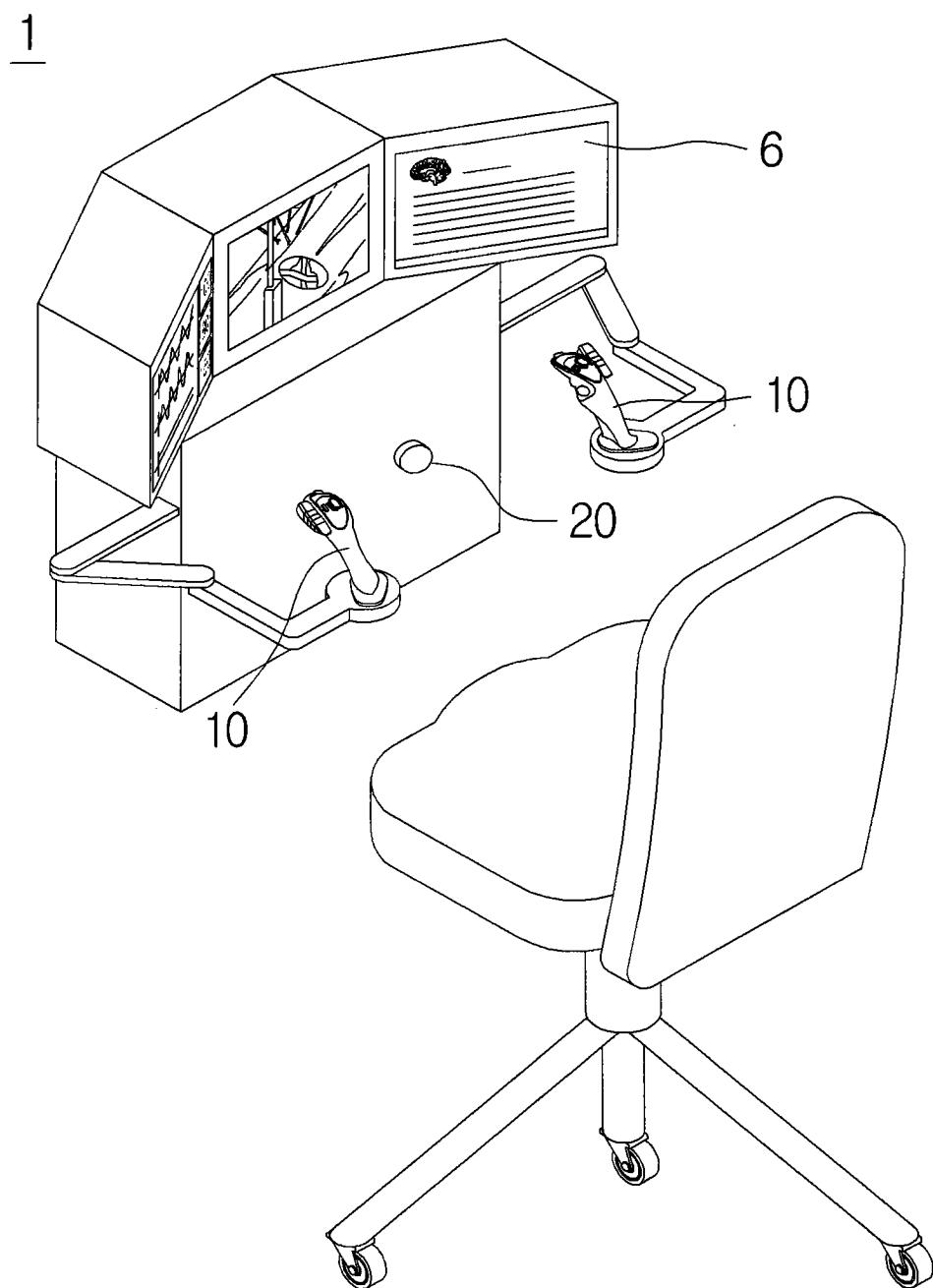


图 2

8

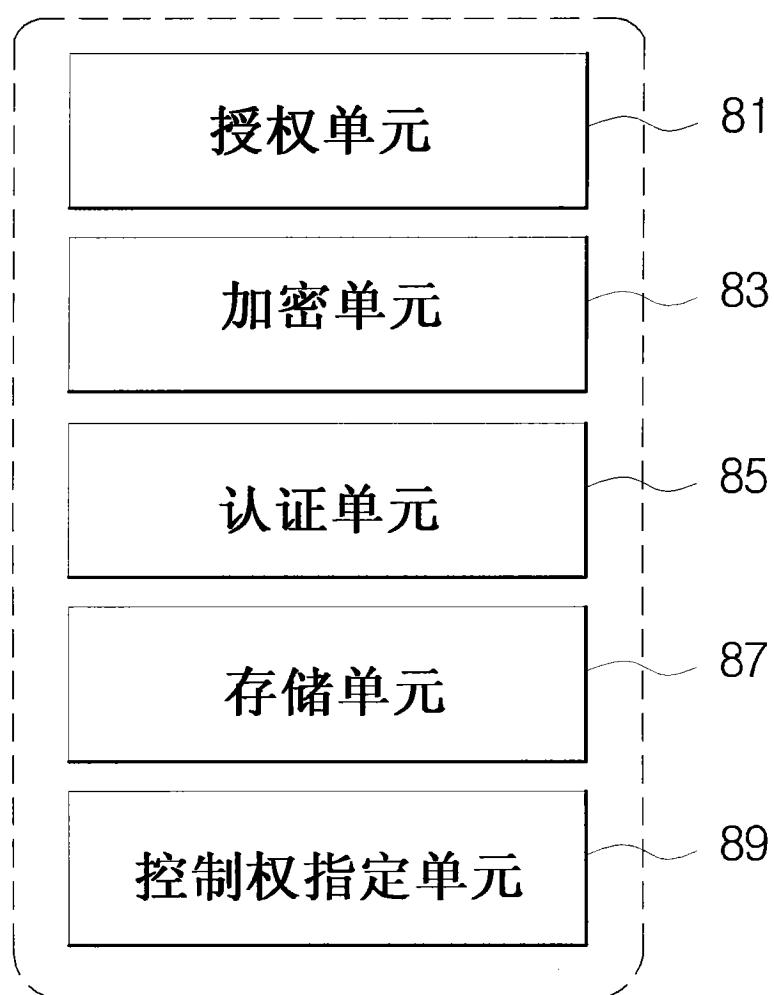


图 3