(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107820460 B
(45)授权公告日 2020.03.03

(21)申请号 201680036607.2
(22)申请日 2016.06.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107820460 A
(43)申请公布日 2018.03.20
(30)优先权数据
102015000027640 2015.06.25 IT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2016/053659 2016.06.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/207777 EN 2016.12.29
(73)专利权人 DWS有限公司
地址 意大利维琴察
(72)发明人 E·M·科斯塔贝伯
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 陈炜 陈斌
(51)Int.Cl.
B29C 64/386(2017.01)
B29C 64/135(2017.01)
B33Y 10/00(2015.01)
B33Y 50/00(2015.01)
(56)对比文件
WO 2014020401 A1,2014.02.06,
CN 1939704 A,2007.04.04,
CN 203919740 U,2014.11.05,
CN 103809923 A,2014.05.21,
CN 103660586 A,2014.03.26,
US 2014067106 A1,2014.03.06,
审查员 赵胥英

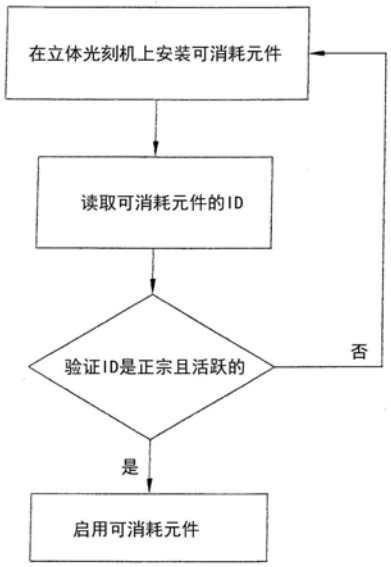
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

用于核验适合于被安装在立体光刻机上的可消耗元件的方法和用于启用该立体光刻机来执行打印过程的方法

(57)摘要

本发明是用于核验适合于被安装在用于通过立体光刻工艺来打印三维物体的立体光刻机(2)上的一个或多个可消耗元件(4)的方法。该方法包括以下步骤:在立体光刻机(2)上安装被提供有可读单义标识码(ID)的可消耗元件(4),读取所述单义标识码(ID),通过对照正宗且活跃的标识码的预定义列表(L)进行比较来验证单义标识码(ID)是正宗且活跃的,并且在对应的单义标识码(ID)是正宗且活跃的情况下启用立体光刻机(2)上的可消耗元件(4)。



CN 107820460 B

1.一种打印单元(1),包括两个或更多个立体光刻机(2)和至少一个数据处理单元(3,31),所述至少一个数据处理单元(3,31)被配置成管理所述立体光刻机(2)中的每一者的功能以用于通过立体光刻工艺来打印三维物体,其中,所述立体光刻机(2)中的每一者包括用于安装的第一耦合装置(21),作为要用于制造所述三维物体的基础材料的至少一个可消耗元件(4),所述至少一个可消耗元件为至少一个再填充盒(41),所述再填充盒(41)被提供有单义标识码(ID),所述打印单元(1)的特征在于,所述打印单元(1)包括至少所述一个再填充盒(41)的核验系统(5),所述核验系统(5)被提供有:

-所述至少一个数据处理单元(3,31),其包括被配置成读取所述再填充盒(41)的所述单义标识码(ID)的读取装置(32,321)以及被配置成向远程服务器(61)传送所述单义标识码(ID)的收发机装置(33),所述远程服务器(61)被配置成通过因特网连接与所述数据处理单元(3,31)通信;

-所述远程服务器(61),其包括存储装置(612),所述存储装置(612)中存储有与所述再填充盒(41)相关的被视为正宗且活跃的单义标识码(ID)的预定义列表(L),并且所述远程服务器(61)在所述存储装置(612)中具有被保留用于所述立体光刻机(2)中的每一者的存储器分配(81),所述远程服务器(61)被配置成:

-从所述数据处理单元(3,31)接收与所述再填充盒(41)相关的所述单义标识码(ID);

-将所述单义标识码(ID)与所述预定义列表(L)进行比较,以便验证所述单义标识码(ID)是正宗且活跃的;

-在所述单义标识码(ID)是正宗且活跃的情况下,向所述数据处理单元(3,31)发送所述单义标识码(ID)的有效性信号;

所述数据处理单元(3,31)的所述收发机装置(33)进一步被配置成接收所述有效性信号,并且在接收到所述有效性信号之后,将所述基础材料从所述再填充盒(41)转移到被布置在所述立体光刻机(2)中的一者上的桶(42),并且所述远程服务器(61)进一步被配置成:

-通过将在所述转移操作期间转移的基础材料量加到先前与所述立体光刻机(2)中的每一者相关联并且存储在所述存储器分配(81)中的基础材料总量,来计算能用于所述立体光刻机(2)中的每一者的基础材料总量的值;

-将所计算的材料总量的值与所述立体光刻机(2)中的每一者进行关联,将所述值存储在所述存储器分配(81)中;

-在所述基础材料已从所述再填充盒(41)完全转移到所述桶(42)中的情况下,在所述预定义列表(L)中将与所述再填充盒(41)相关的所述单义标识码(ID)的状态从活跃修改为不活跃。

2.一种打印单元(1),包括两个或更多个立体光刻机(2)和至少一个数据处理单元(3,31),所述至少一个数据处理单元(3,31)被配置成管理所述立体光刻机(2)中的每一者的功能以用于通过立体光刻工艺来打印三维物体,其中,所述立体光刻机(2)中的每一者包括用于安装适合于容纳要用于制造所述三维物体的材料的至少一个桶(42)作为至少一个可消耗元件(4)的第二耦合装置(22),所述桶(42)被提供有单义标识码(ID),所述打印单元(1)的特征在于,所述打印单元(1)包括至少一个桶(42)的核验系统(5),所述核验系统(5)被提供有:

-所述至少一个数据处理单元(3,31),其包括被配置成读取所述桶(42)的所述单义标

识码(ID)的读取装置(32,321)以及被配置成向远程服务器(61)传送所述单义标识码(ID)的收发机装置(33),所述远程服务器(61)被配置成通过因特网连接与所述数据处理单元(3,31)通信;

-所述远程服务器(61),其包括存储装置(612),所述存储装置(612)中存储有与至少所述桶(42)相关的被视为正宗且活跃的单义标识码(ID)的预定义列表(L),并且所述远程服务器(61)在所述存储装置(612)中具有被保留用于具有所述单义标识码(ID)的至少所述桶(42)中的每一者的存储器分配(82),所述远程服务器(61)被配置成:

-从所述数据处理单元(3,31)接收与至少所述桶(42)相关的所述单义标识码(ID);

-将所述单义标识码(ID)与所述预定义列表(L)进行比较,以便验证所述单义标识码(ID)是正宗且活跃的;

-在所述单义标识码(ID)是正宗且活跃的情况下,向所述数据处理单元(3,31)发送所述单义标识码(ID)的有效性信号;

所述数据处理单元(3,31)的所述收发机装置(33)进一步被配置成接收所述有效性信号,并且所述数据处理单元(3,31)被配置成:在接收到所述有效性信号的情况下,启用在所述至少桶(42)所安装于的立体光刻机(2)中的所述桶(42),并且所述远程服务器(61)进一步被配置成:

-通过将所述桶(42)的使用次数存储在所述存储器分配(82)中,来将所述桶(42)与所述次数进行关联;

-通过将被转移到所述桶(42)中的基础材料类型存储在所述存储器分配(82)中,来将所述桶(42)与所述基础材料类型进行关联;

-在所述使用次数达到或超过预定义的使用次数的情况下,在所述预定义列表(L)中将与所述桶(42)相关的所述单义标识码(ID)的状态从活跃修改为不活跃。

3.如权利要求1或2中任一项所述的打印单元(1),其特征在于,所述远程服务器(61)被配置成:在两个或更多个可消耗元件(4,41,42)被安装在所述立体光刻机(2)中的一者上的情况下,所述远程服务器(61)在所述可消耗元件(4,41,42)中的每一者的单义标识码(ID)是正宗且活跃的情况下将向所述数据处理单元(3,31)发送所述有效性信号。

4.如权利要求1或2中任一项所述的打印单元(1),其特征在于,所述数据处理单元(3,31)被配置成:

-将与所述立体光刻机(2)中的每一者相关联并且存储在所述存储器分配(81)中的所述基础材料总量的值与制造所述三维物体所必需的基础材料量进行比较;

-在与所述立体光刻机(2)相关联的所述基础材料总量等于或超过制造所述三维物体所必需的所述基础材料量的情况下,启用所述立体光刻机(2)中的一者来执行打印过程。

5.如权利要求1或2中任一项所述的打印单元(1),其特征在于,所述可消耗元件(4,41,42)中的每一者被提供有存储和传输设备(7,71),所述单义标识码(ID)被存储在所述存储和传输设备(7,71)中。

6.如权利要求5所述的打印单元(1),其特征在于:

-存在于所述可消耗元件(4,41,42)中的每一者中的所述存储和传输设备(7,71)是RFID标签(71);

-所述读取装置(32,321)由RFID收发机(321)构成。

用于核验适合于被安装在立体光刻机上的可消耗元件的方法和用于启用该立体光刻机来执行打印过程的方法

[0001] 描述

[0002] 本发明涉及一种用于对适合于被安装在属于打印单元的立体光刻机上的可消耗元件的使用进行核验的方法。

[0003] 本发明还涉及一种用于通过属于打印单元的立体光刻机来启用对三维物体的打印的方法。

[0004] 此外，本发明涉及一种打印单元，该打印单元包括至少一个立体光刻机并且被配置成执行用于核验可消耗元件以及用于启用对三维物体的打印的所述方法的各步骤。

[0005] 如所知的，立体光刻技术使得有可能通过叠加多层液态或糊状的基础材料(其通过暴露于预定义辐射(一般为光辐射)而被固化)来生产三维物体。

[0006] 已知类型的立体光刻机包括适合于容纳基础材料的桶，该桶被提供有对于预定义辐射透明的底部。

[0007] 该机器进一步包括发射器装置，该发射器装置适合于发射所述预定义辐射并且被布置在桶下方，该发射器装置选择性地固化与桶的底部毗邻的基础材料层。

[0008] 经固化的层由建模平台支撑，该建模平台被机动化以使得它在相对于桶底部的垂直和正交方向上移动，以便布置最后固化的层以使得该层在其固化之前与所述基础材料层毗邻。

[0009] 还已知，在最新近的立体光刻机中，所述桶是可移除且可替换的类型，这是因为在不确定数目的打印过程之后，桶的透明底部自身趋于劣化，从而使通过立体光刻工艺获得的三维物体的质量变差。

[0010] 此外，如所知的，所述立体光刻机被配置成容适容纳所述基础材料的再填充盒，所述基体材料在需要时被迫离开所述再填充盒并被运送到桶中(通过连接所述两个元件的阀装置来运送)。

[0011] 此外，所述再填充盒一旦已耗尽就可以从立体光刻机移除并利用填充有其他基础材料的再填充盒替换。

[0012] 一般而言，在常见术语中以及在该上下文中，像用于立体光刻机的所述可移除类型的桶和再填充盒被称为立体光刻机的可消耗元件，即，如下附件：这些附件可以被安装在所述机器上并且在它们由于已使用达未确定但有限时间段而劣化或不再能够履行它们的功能时可以被移除并替换。

[0013] 使用所述可消耗元件所提供的优点在于，立体光刻机的使用和维护显著简化，从而使得立体光刻机也适合于由不熟练的操作者使用，像例如在珠宝或牙科领域工作的操作者。

[0014] 然而，关于缺点，对被称为“兼容的”或“再制造”元件的所谓可消耗元件的销售和使用正在日益扩大。

[0015] “兼容的”可消耗元件是由给定的公司生产并适合于被安装在由不同制造商生产的一类立体光刻机上的那些可消耗元件。相反，“再制造”可消耗元件是由营销立体光刻打

印机的相同公司生产、但利用由其他制造商生产的基础材料进行再填充的那些元件(以使得它们可以被重新使用)。

[0016] 在两种情况下,经常可以观察到,“兼容的”或“再制造”可消耗元件的质量比所谓的正宗(authentic)元件低得多,正宗元件表示由立体光刻机的制造商生产并营销的那些元件。因此,可以观察到,即使使用高质量的立体光刻机,所述非正宗可消耗元件的使用也经常导致所生产的三维物体质量变差。

[0017] 具体而言,在使用所谓的“兼容的”或“再制造”再填充盒的情况下,实际上存在容纳在再填充盒中的基础材料可能不合适并且可能与所述立体光刻机的特性不兼容的风险。

[0018] 此外,“兼容的”可消耗元件的使用还可导致构成立体光刻机自身的内部组件的快速劣化。

[0019] 本发明旨在克服上面提到的所有缺陷。

[0020] 具体而言,本发明的目的之一是提供一种用于核验可消耗元件的方法和一种用于启用对三维物体的打印的方法,这些方法防止使用即使作为兼容元件出售也不能完全适合于与某些类型的立体光刻机联用的可消耗元件。

[0021] 由此本发明的目的是提供一种核验方法和一种用于启用打印过程的方法,这些方法使得不可能使用低质量可消耗元件(具体而言,低质量基础材料)。

[0022] 本发明的另一目的是提供一种核验方法和一种用于启用打印过程的方法,这些方法使得不可能使用会使立体光刻机的内部组件劣化的可消耗元件(可消耗元件被安装在该立体光刻机上)。

[0023] 所述目的通过根据主要权利要求开发的核验方法来达成。

[0024] 所述目的还通过用于根据权利要求8开发的用于启用打印过程的方法、通过根据权利要求9的打印单元、以及通过根据权利要求17的计算机程序产品来达成。

[0025] 在对应的独立权利要求中特别描述了本发明的变型实施例。

[0026] 有利地,对作为本发明的主题的方法的实现以及对本发明的打印单元的使用允许立体光刻机和可消耗元件的制造商监视所述可消耗元件的消耗,具体而言,由拥有所述立体光刻机的用户和公司使用的基础材料的消耗。然而,在保证所述用户和公司的隐私的同时来执行所述监视活动。

[0027] 在通过参考附图的非限制性示例提供的对本发明的优选实施例的描述中,所述目的和优点、以及下文将提到的其他目的和优点将明显。

[0028] -图1示出解说了属于本发明的主题的用于核验适合于被安装在立体光刻机上的可消耗元件的方法的操作步骤的流程图;

[0029] -图2示出解说了属于本发明的用于启用立体光刻机以执行打印过程的方法的操作步骤的流程图;

[0030] -图3示出了根据本发明的优选实施例的作为本发明的主题的打印单元的示意性结构图;

[0031] -图4示出了根据第一替换实施例的本发明的打印单元的示意性结构图;

[0032] -图5示出了根据第二替换实施例的本发明的打印单元的示意性结构图;

[0033] -图6示出了包括属于本发明的打印单元的数据处理单元和立体光刻机的细节的示意图。

[0034] 用于核验被提供有单义标识码的可消耗元件的方法

[0035] 已开发了作为本发明的主题的方法(其操作步骤在图1中所示的流程图中解说),以便使得有可能核验并因此启用被安装在立体光刻机上的一个或多个可消耗元件,以用于通过立体光刻工艺来打印三维物体。

[0036] 如在对现有技术的描述中提及的,可消耗元件是立体光刻机的附件(诸如容纳要用于制造三维物体的基础材料的再填充盒以及适合于在打印过程期间容纳所述基础材料的桶),这些附件在已使用达未确定但有限的时间段之后劣化或不再能够履行它们的功能,并且因此需要进行替换。

[0037] 根据本发明,本发明的核验方法包括以下步骤:在所述立体光刻机上安装至少一个被提供有可读单义标识码的可消耗元件。

[0038] 显然,所述单义标识码的使用允许每个可消耗元件相对于其他可消耗元件单义地可标识。通常,由生产和营销单义标识码的公司将该单义标识码指派给每个可消耗元件并在每个可消耗元件上再现。此外,该公司通常是所述立体光刻机的制造商和销售商。

[0039] 此外,在本发明的上下文中并且如在以下将更详细定义的,形容词“可读”表示所述单义标识码可以由人类或由适当的自动读取设备“读取”。

[0040] 根据本发明的优选实施例,该方法包括在立体光刻机上安装并且因此核验至少一个再填充盒和至少一个桶,该至少一个再填充盒被提供有所述单义标识码并容纳要用于制造三维物体的基础材料,该至少一个桶适合于容纳相同的基础材料,该至少一个桶也被提供有单义标识码。然而,不能排除本发明的方法可以唯一地且排他地被实现成核验一个或多个再填充盒或者替换地一个或多个桶的有效性。此外,不能排除本发明的方法可以被实现成:验证相对于再填充盒和桶的不同类型的可消耗元件的有效性,条件是这些可消耗元件被提供有其自身的单义标识码并且它们可以被安装在立体光刻机上。

[0041] 在任何情况下,根据本发明的方法,一旦可消耗元件已被安装在立体光刻机上,与这些可消耗元件相关联的单义标识码就被读取。

[0042] 具体而言,根据本发明的优选实施例,被安装在立体光刻机上的再填充盒和桶的单义标识码被读取。

[0043] 下文在对打印单元的描述中详细解说了执行所述读取操作所基于的规程,该打印单元是本发明的主题并且根据优选实施例被配置成执行该核验方法的各步骤。

[0044] 返回到本发明的方法,在读取单义标识码之后的步骤是以下步骤:验证是否每个单义标识码正宗且活跃。

[0045] 在该上下文中,如上面已提到的,如果由制造并销售立体光刻机(所述可消耗元件旨在安装于该立体光刻机上)的相同公司来定义单义标识码并生产和营销该单义标识码所关联的可消耗元件,则该单义标识码以及因此该可消耗元件被视为“正宗”或者甚至“原装”。

[0046] 此外,如果单义标识码先前还未被读取和验证,或者即使已被读取,但读取次数小于预先确立的读取次数,或者如果对应的可消耗元件的状况仍然在预先确立的极限内,则该单义标识码以及因此对应的可消耗元件被定义为“活跃”,如下面关于再填充盒和桶将特别阐明的。所述预先确立的读取次数可以等于或大于一。

[0047] 有利地,如先前提及的,验证可消耗元件是否与正宗的单义标识码相关联的操作

使得有可能避免在特定的立体光刻机上使用与由自身也销售立体光刻机的公司生产和营销的那些附件不兼容并具有较低质量的附件(并且在再填充盒的情况下,该附件为用于制造三维物体的基础材料)。具体而言,本发明的核验方法使得有可能避免使用低质量光敏树脂通过立体光刻工艺来制造三维物体,或使用与向立体光刻机提供的辐射发射器的特性不兼容的光敏树脂。

[0048] 此外,确定与可消耗元件相关联的特定单义标识码(尽管是正宗的)是否已被读取和验证或者该单义标识码是否已超过使用极限(如以下指定的,后文被定义为"不活跃"的状况)的操作使得有可能防止用户例如在正宗的再填充盒已被使用达给定的经授权次数之后通过利用树脂或者一般地由其他公司生产和营销的基础材料来填充该再填充盒,进而重新使用该再填充盒。实际上,假如该最后操作被允许,则会出现使用与特定立体光刻机的特性不兼容并且质量很可能低的树脂的情形。

[0049] 根据本发明的方法,为了实现所述验证步骤,必须使单义标识码的预定义列表可用,其中所述单义标识码被视为正宗且活跃并且与由特定公司生产和营销的可消耗元件相关联。

[0050] 因此,仅当单义标识码被包括在所述预定义列表中时,该单义标识码才被视为正宗。

[0051] 因此,验证步骤包括:将在可消耗元件上读取的单义标识码与被包括在所述预定义列表中的被视为正宗且活跃的单义标识码进行比较。

[0052] 优选地,所述列表由生产和营销被提供有所述单义标识码的可消耗元件以及特定立体光刻机的相同公司来定义。

[0053] 仍然优选地,如以下详细描述的,在能够自发地与所述立体光刻机中的每个立体光刻机进行通信的服务器(通常为远程服务器)上可获得该列表以使得允许执行所述验证步骤。

[0054] 此外,根据本发明的方法,如果每个单义标识码正宗且活跃,则启用被安装在所述立体光刻机上的对应可消耗元件。

[0055] 然而,根据本发明的核验方法的替换实施例,不能排除可以针对每个可消耗元件独立地管理该启用规程。换言之,根据本发明的所述替换实施例,在若干可消耗元件被安装在立体光刻机上的情况下,启用它们中的每一者排他地取决于对应的单义标识码是否正宗且活跃,而独立于与其余可消耗元件相关联的其他单义标识码的验证结果。

[0056] 根据本发明的方法,在被安装在立体光刻机上的可消耗元件对应于再填充盒的特定情况下,所述启用步骤首先包括将相同再填充盒中所容纳的材料至少部分地转移到被布置在立体光刻机上的桶中。如下面更详细描述的,所述转移优选地但非必要地由立体光刻机以自动化的方式来执行。

[0057] 此外,该启用步骤包括:通过将在所述转移操作期间转移的材料量加到先前与立体光刻机相关联的材料量,来计算可用于该立体光刻机的材料总量的值,在技术术语中也称为"印刷额度(print credit)"。

[0058] 显然,如果在所述转移操作之前没有"印刷额度"与立体光刻机相关联,则所计算的材料总量的值将等于所转移的材料量。

[0059] 随后,属于本发明的方法的该启用步骤还包括以下步骤:将所计算的值与特定的

立体光刻机进行关联并存储该关联以使得能够在稍后时间使用该信息，如稍后更详细解释的。

[0060] 根据以下描述的本发明的打印单元的优选实施例，单义标识码的预定义列表以及该信息优选地被存储在远程服务器上，从制造和销售所述可消耗元件和立体光刻机的公司可获得该远程服务器。

[0061] 最后，再次关于与再填充盒相关的特定启用步骤，该步骤包括：在所述基础材料已从再填充盒完全转移到桶中的情况下，在所述预定义列表中将对应单义标识码的状态从活跃修改为不活跃。

[0062] 如已经提及的，该最后操作有利地可以防止一旦再填充盒中原始容纳的相应基础材料已被完全转移到一个或多个桶中就重新使用该再填充盒。

[0063] 相反，关于与被提供有单义标识码并被安装在所述立体光刻机上的桶相关联的特定启用步骤，根据本发明，该步骤包括以下步骤：将所述单义标识码与相同的桶已被使用的次数进行关联。

[0064] 换言之，根据本发明，码的读取次数被增加，并且因此特定的桶在立体光刻机上被安装和使用的次数也被增加。

[0065] 该启用步骤相继地包括以下步骤：存储所述关联，优选地存储在所述远程服务器中。所述信息优选地使得有可能将特定桶的使用限制于预定义次数。

[0066] 实际上，属于本发明的方法的启用步骤对于桶进一步包括以下步骤：在所存储的特定桶已被使用的次数达到或超过所述预定义次数时，在所述预定义列表中将对应的单义标识码的状态从活跃修改为不活跃。

[0067] 优选地但非必要地，本发明的核验方法、特别是与桶相关的启用步骤进一步包括以下步骤：将每个桶的单义标识码与在所述转移操作期间从一个或多个再填充盒转移到桶内部的基础材料的类型进行关联。本发明的方法最后包括以下步骤：存储所述关联，优选地存储在所述远程服务器中。

[0068] 有利地，所述最后关联使得有可能在所述验证操作期间还检查可能之前容纳在其中的材料类型，而独立于与桶相关的单义标识码是否活跃。因此，所述关联和相关的验证使得有可能避免在不同的时间使用特定的桶以容纳不同类型的基础材料。具体而言，这使得有可能有利地避免在相同的桶中混合并污染例如彼此不兼容的两种不同类型的树脂的风险。

[0069] 一般而言，根据本发明的方法的替换实施例，不能排除与不同于再填充盒以及不同于桶的可消耗元件相关的启用步骤可包括执行进一步且不同的操作。然而，关于被提供有单义标识码并适合于被安装在特定立体光刻机上的所有可消耗元件，核验方法的启用步骤必须包括：在不可能针对每个类型的可消耗元件观测特定的预先确立的状况的情况下，在所述预定义列表中将所述单义标识码的状态从活跃修改为不活跃。

[0070] 用于启用打印过程的方法

[0071] 一旦已完成与本发明的用于核验一个或多个可消耗元件的方法相关的所述一系列步骤，立体光刻机就准备好通过立体光刻工艺来打印三维物体。然而，根据本发明，在允许执行所述打印过程之前，必须执行进一步的步骤，其中，以下详细地描述并在图2中所示的流程图中表示的所述进一步的步骤实际上属于用于启用打印过程的进一步方法。

[0072] 首先应当提到，为简单起见，参考单个立体光刻机来描述所述方法的各步骤。然而，如以下指定的，所述步骤可与多个立体光刻机相关，该多个立体光刻机被视为单个实体，即，被视为由单个公司处置的一组机器。首先，作为本发明的主题的用于启用打印过程的方法包括以下步骤：读取先前存储的与关联于要使用的特定立体光刻机的基础材料总量相关的值。

[0073] 换言之，该方法包括：读取特定立体光刻机的打印额度。此外，本发明的方法包括以下步骤：计算制造特定的三维物体所必需的基础材料量。在所述两条信息可用的情况下，本发明的该方法提供对它们进行比较以使得验证与立体光刻机相关联的基础材料总量(即，打印额度)是否超过制造所述三维物体所必需的基础材料量。在所述验证的结果是肯定的情况下，本发明的该方法使得能够启用立体光刻机来打印三维物体。

[0074] 在实践中，构成本发明的启用方法的所述一系列步骤有利地使得有可能验证作为立体光刻机的拥有者的用户或公司是否已获得足以生产特定三维物体的所谓“正宗”基础材料的量。如果为否，则不启用打印过程。

[0075] 因此，所述方法有利地使得有可能防止用户或公司使用非正宗基础材料借助所述立体光刻机来打印三维物体。

[0076] 返回到本发明的方法，根据所述方法，一旦已经启用立体光刻机，就可以行进到生产有关的三维物体。出于任何原因，可能出现仅部分地执行物体。在任何情况下，根据本发明的方法，在生产(即使部分的)物体的所述步骤结束时，计算在所述生产步骤期间实际使用的基础材料量并将所述实际量从先前与立体光刻机相关联的基础材料的总量中扣除。从所述操作获得的结果与相同的立体光刻机相关联并被存储为打印额度以供随后使用。

[0077] 如上面已经提到的，根据本发明的变型实施例，用于启用打印过程的方法可以应用于位于相同地点并且因此作为单个实体来管理的多个立体光刻机。换言之，根据本发明的所述变型实施例，所述多个立体光刻机与单个打印额度相关联，而独立于每个立体光刻机的桶中实际容纳的材料量。因此，在与该多个立体光刻机相关联的所述打印额度足以制造必须生产的物体或特定物体时，启用打印过程。

[0078] 打印单元

[0079] 如上面已经提到的，本发明还包括打印单元1，该打印单元1被配置成实现上述核验方法和用于启用打印过程的方法。

[0080] 具体而言，如图3的示图中所示，根据本发明的优选实施例，打印单元1包括立体光刻机2和数据处理单元3，该数据处理单元3被配置成管理立体光刻机2的各功能，以使得有可能通过立体光刻工艺来打印三维物体。

[0081] 然而，不能排除在本发明的替换变型实施例中打印单元1可包括一个以上立体光刻机2，其中每个立体光刻机2与对应的数据处理单元3相关联，如图4的示图中所示。

[0082] 此外，根据本发明的未在附图中表示的其他替换实施例，多个立体光刻机2可与单个数据处理单元3相关联，该单个数据处理单元3能够同时管理所述机器中的所有机器的各功能。

[0083] 关于数据处理单元3，如图6中示意性示出的，它包括计算机31，该计算机31操作地连接到对应的立体光刻机2或者替换地连接到一个以上立体光刻机2。所述计算机31进而包括微处理器311和其中存储特定的计算机程序的存储装置312，当所述计算机程序在相同计

算机31中被执行时能够管理立体光刻机2的打印操作。

[0084] 相反,关于立体光刻机2,如图6中总是能够观察到的,它包括第一耦合装置21和第二耦合装置22,第一耦合装置21适合于允许该装置与要用于制造三维物体的基础材料的至少一个再填充盒41耦合,第二耦合装置22适合于允许该装置与在执行所述立体光刻工艺期间容纳所述基础材料的至少一个桶42耦合。

[0085] 根据本发明,打印单元1包括核验系统(在图3至5中用5作为整体指示),该核验系统适合于核验一个或多个可消耗元件4(优选地再填充盒41和桶42),这些可消耗元件适合于被安装在所述立体光刻机2上并且其中每个可消耗元件被提供有可读单义标识码ID。

[0086] 具体而言,核验系统5被配置成:读取所述可消耗元件4中的每个可消耗元件的单义标识码ID,并将所读取的每个单义标识码ID对照被视为正宗且活跃并且与由一个或多个公司生产并营销的可消耗元件4相关的单义标识码ID的预定义列表L进行比较。因此,所述比较使得有可能验证每个单义标识码ID是否正宗以及是否活跃。核验系统5被配置成:仅在所述单义标识码ID中的所有单义标识码ID是正宗且活跃的情况下才将能够启用可消耗元件4。

[0087] 根据本发明的打印单元1的优选实施例,核验系统5首先包括被提供有读取装置32的所述数据处理单元3,该读取装置32适合于读取各个可消耗元件4的单义标识码ID。优选地,所述读取装置32邻近于再填充盒41和桶42位于立体光刻机2上,以使得当再填充盒41和桶42两者都被安装在所述立体光刻机2上时这些读取装置能够读取再填充盒41和桶42中再现的单义标识码ID。

[0088] 优选地,用于读取单义标识码ID的装置32包括近场收发机,优选地为已知类型的RFID收发机321。进而,可消耗元件4(特别是再填充盒41和桶42)中的每个可消耗元件包括存储和传输设备7(优选地为RFID标签71),所述单义标识码ID先前存储在该存储和传输设备7中。

[0089] 然而,不能排除在本发明的替换实施例中可以利用不同的已知技术来实现适合于读取码ID的读取装置32以及存储和传输设备7,条件是它们能够彼此建立近场通信,或者甚至更一般而言,条件是读取装置32能够读取在存储和传输设备7上再现的单义标识码ID。

[0090] 此外,关于数据处理单元3,该数据处理单元3被提供有收发机装置33,该收发机装置33被配置成:将所读取的一个或多个单义标识码ID传送给数据处理控制装备6,该数据处理控制装备6也属于本发明的核验系统5并在下文详细描述。

[0091] 具体而言,取决于所使用的数据处理控制装备6的类型(如以下详细定义的),所述收发机装置33可以被配置成:通过局部(内联网)或远程(因特网)类型的有线网络建立通信或者允许例如通过WLAN或蜂窝网络的无线类型的通信。

[0092] 就数据处理控制装备6而言,根据图3和4中所表示的本发明的优选实施例,该数据处理控制装备6包括远程服务器61,该远程服务器61通过其自身的收发机装置613和因特网来操作地连接到所述数据处理单元3。优选地,所述远程服务器61由制造和营销所述立体光刻机2以及被提供有单义标识码ID的可消耗元件4的相同公司提供。

[0093] 根据本发明,所述远程服务器61还被提供有微处理器611以及适合于存储单义标识码ID的所述预定义列表L的存储装置612,单义标识码ID的所述预定义列表L被视为正宗且活跃并且与由所述公司生产和营销的可消耗元件4相关。

[0094] 具体而言，单义标识码ID的预定义列表L被存储并组织在由所述公司定义的合适数据库8内部的所述存储装置612中。

[0095] 优选地，预定义列表L被划分成子列表L_1、L_2、L_3…，其中每个子列表包括相同类型的特定可消耗元件4的单义标识码ID，例如再填充盒41的列表L_1和桶42的列表L_2。

[0096] 此外，关于远程服务器61，该远程服务器61被配置成：从所述数据处理单元3接收可消耗元件4的单义标识码ID。此外，远程服务器61被配置成：行进至将所接收到的所述单义标识码ID与预定义列表L中所包括的单义标识码进行比较。

[0097] 如上面关于本发明的核验方法已经描述的，所述比较使得有可能验证在可消耗元件4上读取的单义标识码ID是否正宗且活跃。此外，远程服务器61被配置成：在一个或多个单义标识码ID中的每一者是正宗且活跃的情况下向从其接收该一个或多个单义标识码ID的数据处理单元3发送确认该一个或多个单义标识码ID的有效性的信号。

[0098] 然而，根据本发明的替换实施例，不能排除远程服务器61可以被配置成：在已发现对应的单义标识码ID是正宗且活跃的情况下，发送与每个单个可消耗元件4相关的有效性信号，而独立于属于在任何情况下被安装在相同立体光刻机2上的不同可消耗元件4的任何其他单义标识码ID的验证结果。

[0099] 再次关于数据处理单元3，对应的收发机装置33被配置成：从远程服务器61接收所述有效性信号，并且数据处理单元3自身被配置成：如果接收到所述有效性信号，则数据处理单元3将能够启用一个或多个可消耗元件4。具体而言，相同的数据处理单元3被配置成管理以下操作：在所述启用规程与再填充盒41的特定使用相关的情况下，将其中所容纳的基础材料转移到存在于立体光刻机2上的桶42中。所述转移操作优选地但非必要地通过所述第一耦合装置21以自动化的方式来执行，该第一耦合装置21进而包括能够执行对再填充盒41的所谓“挤压”的已知类型的机构211。

[0100] 再次关于远程服务器61，该远程服务器61被配置成：在接收并验证的单义标识码ID属于再填充盒41的情况下，该远程服务器61将通过将在所述转移操作期间转移的基础材料量加到先前与立体光刻机2相关联的材料总量，来计算可用于所述机器的基础材料总量(所谓的“打印额度”)的值。

[0101] 具体而言，根据本发明的优选实施例，所述最后一条信息被存储在数据库8的被保留用于该特定立体光刻机2的存储器分配81中。

[0102] 远程服务器61被配置成：通过将所述新计算的打印额度的值存储在所述存储器分配81中，来将所述新计算的打印额度的值与立体光刻机2进行关联。

[0103] 显然，如参考本发明的核验方法已经描述的，如果立体光刻机2在转移操作之前具有等于零的打印额度，则在转移操作之后计算并存储的新值将等于所转移的基础材料量。

[0104] 此外，根据本发明，远程服务器61被配置成：在基础材料已从所述再填充盒41完全转移到桶42中的情况下，在预定义列表L中将与所述再填充盒41相关的单义标识码ID的状态从活跃修改为不活跃。

[0105] 以此方式，如上面解释的，不能再重新使用相同的再填充盒41。

[0106] 根据本发明的打印单元1的优选实施例，数据处理单元3还被配置成在接收到所述有效性信号之后并且与由远程服务器61执行的修改同时地，数据处理单元3将通过RFID收发机321将相同再填充盒41的单义标识码ID的状态在再填充盒41的RFID标签71中从活跃修

改为不活跃。

[0107] 然而，不能排除在本发明的替换实施例中数据处理单元3可以不被配置成执行所述最后操作。

[0108] 再次关于远程服务器61，该远程服务器61被配置成：在接收并验证的单义标识码ID属于被恰当安装在立体光刻机2上的桶42的情况下，将所述桶42与所述桶42已被使用的次数相关联。

[0109] 换言之，如已经提到的，根据本发明，与特定的桶42相关的单义标识码ID已被读取的次数可以被增加，并且因此相同桶42已在立体光刻机2上被安装并使用的次数可以被更新。

[0110] 此外，仍然优选地但非必要地，远程服务器61被配置成：将桶42与被转移到相同桶中的基础材料的类型进行关联。具体而言，所述关联操作两者都是通过将使用次数与所转移的材料类型存储在数据库8的被保留用于该特定桶42的存储器分配82中来执行的。更详细地，关于被转移到所述桶42中的材料类型的信息优选地但非必要地从再填充盒41(所述材料从再填充盒41中提取)的RFID标签71读取。为此，根据本发明，所述信息与将对应的单义标识码存储在再填充盒41的所述RFID标签71中的操作同时地先前存储在所述RFID标签71中。

[0111] 最后，远程服务器61被配置成：在接收到与所述桶相关的单义标识码ID的情况下，在桶42已被使用的对应次数达到或超过预定义次数的情况下，远程服务器61也将在预定义列表L中将相应状态从活跃修改为不活跃。

[0112] 此外，根据本发明的优选实施例，数据处理单元3被配置成：在所读取的单义标识码ID与桶42相关的情况下也启用可消耗元件。具体而言，一旦所述数据处理单元3已接收到由远程服务器61发送的有效应信号并验证了要转移到所述桶42中的材料与存在于桶42中的材料(如果有的话)的兼容性，就执行所述启用步骤。显然，所述验证由数据处理单元3通过将与在再填充盒41的RFID标签71中读取的材料类型相关的值和与在关联于该特定桶42的存储器分配82中所存储的材料类型相关的值进行比较来执行。所述进一步验证使得有可能避免彼此不兼容的两个基础材料在桶42中混合。

[0113] 此外，根据本文所描述的优选实施例，数据处理单元3被配置成：在可消耗元件4对应于桶42自身的情况下，也通过所述RFID收发机321在对应RFID标签71中将桶42的单义标识码ID的状态从活跃修改为不活跃。

[0114] 此外，数据处理单元3被配置成：与由远程服务器61在与桶42相关的存储器分配82中所执行的操作同时地，在相同桶42的相同RFID标签71中存储桶42已被使用的次数以及转移到其中的基础材料的类型。

[0115] 此外，属于打印单元1的核验系统5被配置成执行本发明的用于启用所述立体光刻机2以执行打印过程的方法的各步骤。

[0116] 具体而言，为了实现所述方法，数据处理单元3被配置成：将与立体光刻机2相关联并且存储在存储器分配81中的材料总量的值与制造必须生产的一个或多个三维物体所必需的基础材料量进行比较。数据处理单元3还被配置成：在所述基础材料总量等于或超过制造所述一个或多个三维物体所必需的基础材料量的情况下，启用立体光刻机2以执行打印过程。

[0117] 然而，根据本发明的替换实施例，不能排除所述比较可以由远程服务器61来执行。具体而言，根据该最后的替换实施例，数据处理单元3可以被配置成：向远程服务器61发送关于制造特定的三维物体所必需的基础材料量的信息。进而，远程服务器61被配置成：远程服务器61能够将已接收到的信息与存储在所述存储器分配81中的与该特定立体光刻机2相关联的基础材料总量进行比较。

[0118] 远程服务器61可以被配置成：如果在所述比较之后，与立体光刻机2相关联的基础材料总量等于或超过制造三维物体所必需的基础材料量，则该远程服务器61将向数据处理单元3发送旨在启用打印过程的信号。

[0119] 以任何方式，根据本发明的优选实施例和所述替换实施例两者，数据处理单元3被配置成：数据处理单元3能够管理打印操作，以便在所述比较的肯定结果的情况下借助所述立体光刻机2来打印(即使部分地)三维物体。此外，数据处理单元3被配置成：在打印步骤结束时，数据处理单元3将与远程服务器61一起计算在所述步骤期间实际使用的基础材料量，并通过将所述实际使用的基础材料量从总量中扣除来更新与立体光刻机2相关联的基础材料总量。

[0120] 最后，远程服务器61被配置成行进至将基础材料总量(或打印额度)的所述新值存储在被保留用于该特定立体光刻机2的所述存储器分配81中。根据本发明的替换实施例，打印单元1可包括位于相同地点的多个立体光刻机2(如图4中所示)，并且远程服务器61可被配置成执行上面描述的并指派给该远程服务器61的各步骤，以使得将所述多个立体光刻机2作为单个实体来管理。

[0121] 该替换解决方案将使得有可能考虑针对所述多个立体光刻机2的单个打印额度，而独立于实际可用于每个单个立体光刻机2的材料量。

[0122] 因此，将针对作为整体的多个立体光刻机2来管理用于启用打印过程的规程。换言之，在该配置情况下两种不同情形将是可能的：或者属于所述多个立体光刻机2的所有立体光刻机2潜在地被启用以执行打印过程，或者没有任何立体光刻机2能够行进至打印三维物体。这将有利地使得有可能显著简化上述本发明的各方法的实现，并且还增加对于拥有所述多个立体光刻机的用户或公司所允许的自由余量。

[0123] 此外，根据本发明的打印单元1的另一替换实施例，如图5中所示，除了上述远程服务器61之外，数据处理控制装备6还可包括本地服务器62，该本地服务器62位于与一个或多个立体光刻机2所位于的相同地点。具体而言，所述本地服务器62优选地通过内联网连接来操作地连接到一个或多个数据处理单元3，该一个或多个数据处理单元3进而与所述立体光刻机2相关联。此外，所述两个服务器61和62被配置成它们能够通过因特网彼此通信。

[0124] 与上述优选实施例不同，在该情况下，服务器61和62两者都被提供有数据库8，数据库8被存储在对应的存储装置612和622中并且包括单义标识码ID的预定义列表L以及被保留用于立体光刻机2和桶42的各个存储器分配81和82。然而，根据本发明的所述替换实施例，存在于远程服务器61中的数据库8包括市场上存在的并由特定公司生产的所有立体光刻机2的存储器分配，而存在于本地服务器62中的数据库8排他地包括被保留用于位于与本地服务器62自身所位于的相同地点的立体光刻机2的存储器分配81。

[0125] 此外，根据本发明的打印单元1的所述替换实施例，本地服务器62被配置成：本地服务器62能够执行根据上述本发明的优选实施例指派给远程服务器61的所有步骤。除了上

述内容以外，根据本发明的所述替换实施例，服务器61和62两者都被配置成以预定义的时间间隔来同步相应的数据库8。

[0126] 本发明的所述特定实施例有利地使得有可能在没有因特网连接的情况下也执行作为本发明的主题的核验方法和用于启用打印过程的方法的各步骤，这是因为所有规程由本地服务器62连同与各个立体光刻机2相关联的数据处理单元3来管理。显然，一旦本地服务器62与远程服务器61之间的通信已重新建立，则必需重新同步相应数据库8中所容纳的信息，以使得在全局级上更新并共享在本地级上发生的各种情形。

[0127] 最后，返回到本发明的打印单元1的优选实施例，根据该优选实施例，每个可消耗元件4除了被提供有其中存储相关的单义标识码ID的RFID标签71之外，还被提供有以适合于由人类或借助电子读取设备读取的不同形式的所述单义标识码ID。例如，可以字母数字字符的形式或者以条形码(更具体而言，QR码)的形式在可消耗元件4上再现单义标识码ID。

[0128] 如下文详细定义的，被再现为字母数字码或条形码的所述单义标识码ID与被提供有至蜂窝网络的连接的外部移动设备(像例如智能电话)的组合，以及利用远程服务器61与数据处理单元3的特定配置，使得有可能定义冗余系统，该冗余系统在远程服务器61与数据处理单元3之间没有直连通信的情况下使得有可能行进至核验可消耗元件4并启用立体光刻机2以执行打印过程。

[0129] 具体而言，所述移动设备通过安装并执行合适的应用使得有可能读取或手动输入存在于可消耗元件4中的单义标识码ID并将所述码发送给远程服务器61。

[0130] 进而，远程服务器61被配置成接收所述单义标识码ID，以使得远程服务器61能够对该单义标识码ID进行处理并将该单义标识码ID对照单义标识码ID的预定义列表L进行比较。远程服务器61被配置成：在已接收到的所述码实际上是正宗且活跃的情况下，向相同的移动设备发送有效性码。

[0131] 此外，与已安装所述可消耗元件4的立体光刻机2相关联的数据处理单元3被恰当地配置成：允许由用户在加载到相同数据处理单元3中的用户界面中输入所述有效性码。数据处理单元3被配置成：一旦已接收到所述有效性码，数据处理单元3就将该有效性码与由相同可消耗元件4的RFID标签71所读取的单义标识码ID进行比较。数据处理单元3被配置成：在所述比较确定这两个码之间的对应关系的情况下，启用对所述可消耗元件4的使用，而无需直接询问所述远程服务器61。

[0132] 计算机程序和计算机程序产品

[0133] 本发明还包括计算机程序，该计算机程序包括当所述计算机程序在一个或多个计算机中被执行时能够执行上述方法的所有步骤的多个数据处理指令。

[0134] 最后，本发明还包括计算机程序产品，该计算机程序产品包括被存储在可读类型的存储装置中的多个数据处理信息以用于在所述计算机程序产品在一个或多个计算机中被执行时实现上述各方法。

[0135] 具体而言，根据本发明的优选实施例，所述计算机程序和所述计算机程序产品部分地在所述数据处理控制装备中被执行，并且部分地在与立体光刻机相关联的数据处理单元中被执行。

[0136] 因此，基于上述内容，作为本发明的主题的用于核验可消耗元件的方法和用于启用立体光刻机以执行打印过程的方法达成所有预设目的。

[0137] 具体而言，本发明达成了以下目的：提供用于核验可消耗元件的方法和用于启用对三维物体的打印的方法，这些方法防止使用不完全适合于与某些类型的立体光刻机联用的可消耗元件(即使被出售为兼容的)。

[0138] 本发明还达成了以下目的：提供核验方法和用于启用打印过程的方法，这些方法防止使用低质量可消耗元件(并且具体而言，低质量基础材料)。

[0139] 最后，本发明还达成了以下目的：提供核验方法和用于启用打印过程的方法，这些方法防止使用能够劣化立体光刻机的内部组件的可消耗元件(这些可消耗元件被安装在该立体光刻机上)。

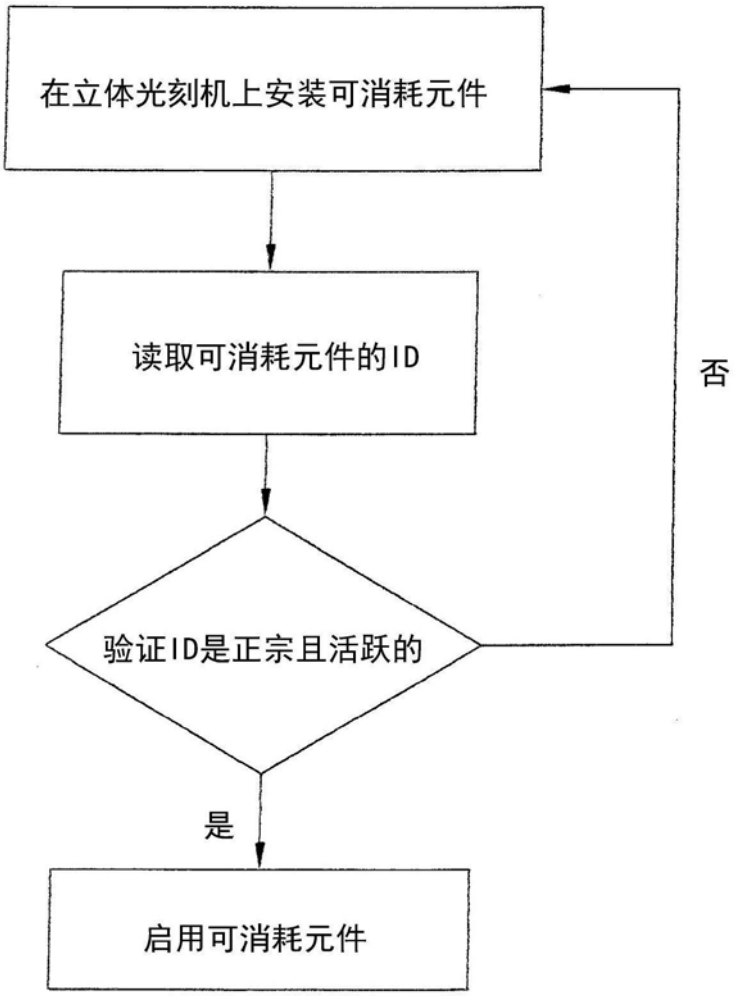


图1

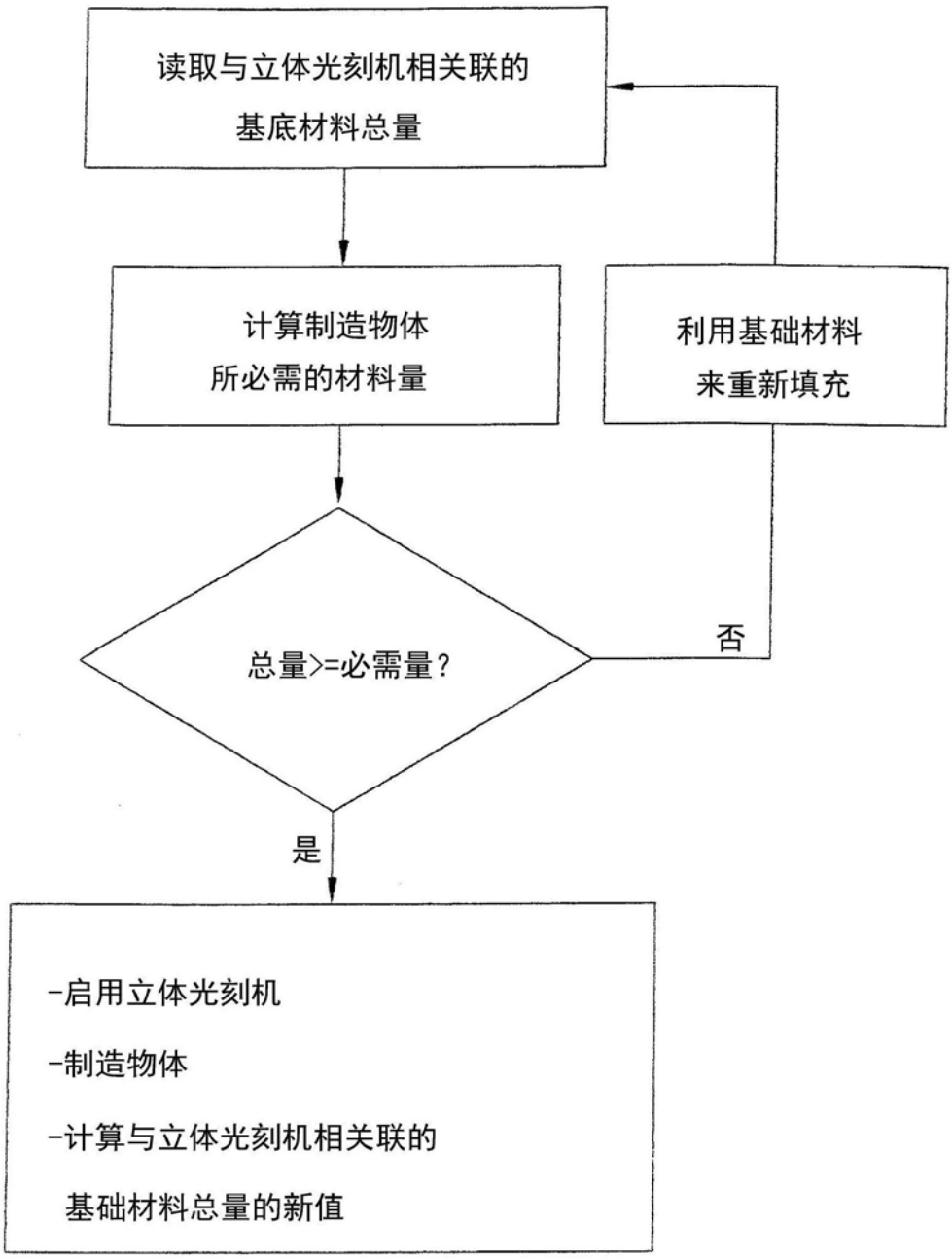

读取与立体光刻机相关联的
基底材料总量
计算制造物体
所必需的材料量
利用基础材料
来重新填充
总量>=必需量?
否
是
-启用立体光刻机
-制造物体
-计算与立体光刻机相关联的
基础材料总量的新值

图2

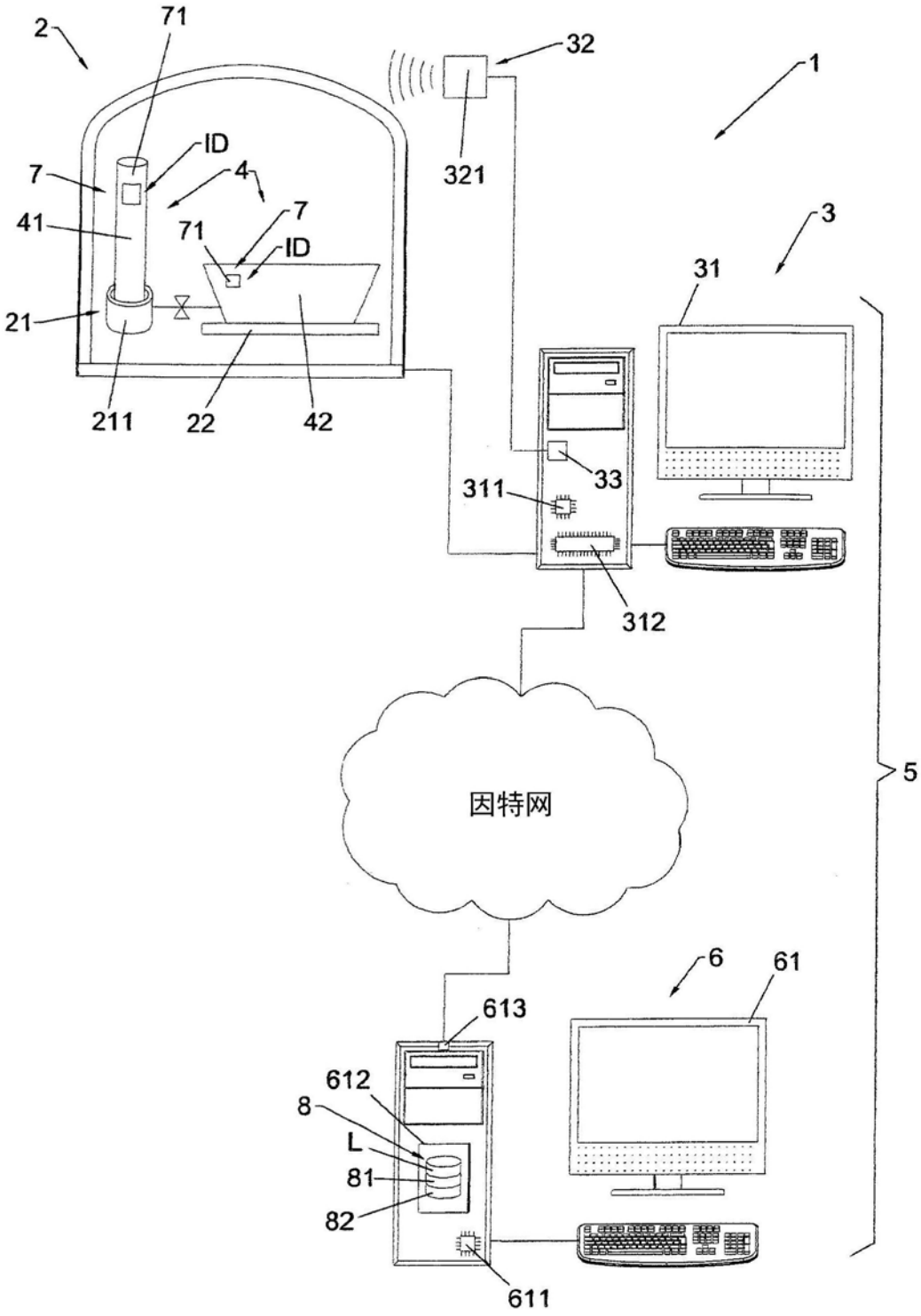

2
71
32
1
ID
7
4
321
41
7
71
ID
3
31
21
211
22
42
33
311
312
因特网
5
6
61
613
612
8
L
81
82
611

图3

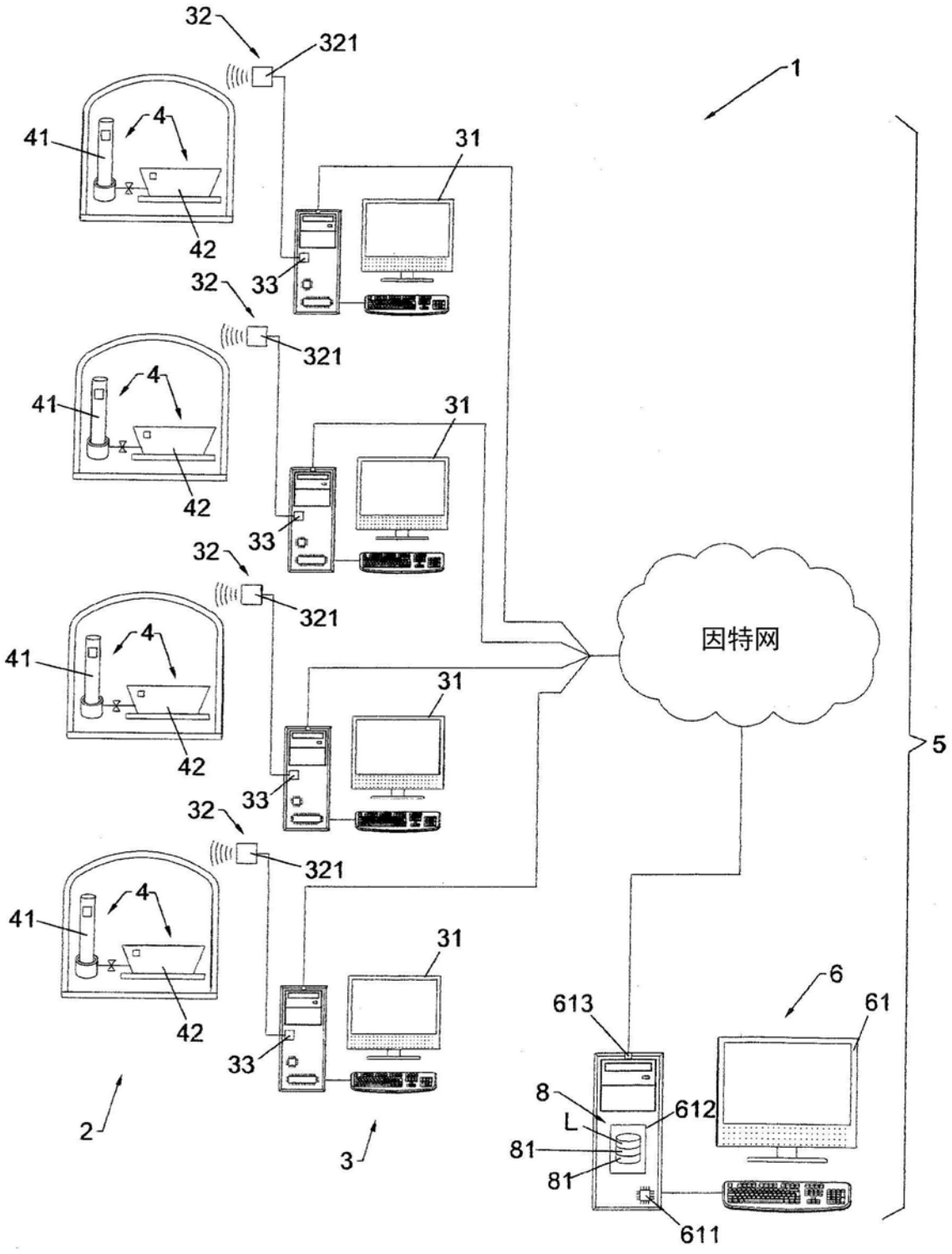


图4

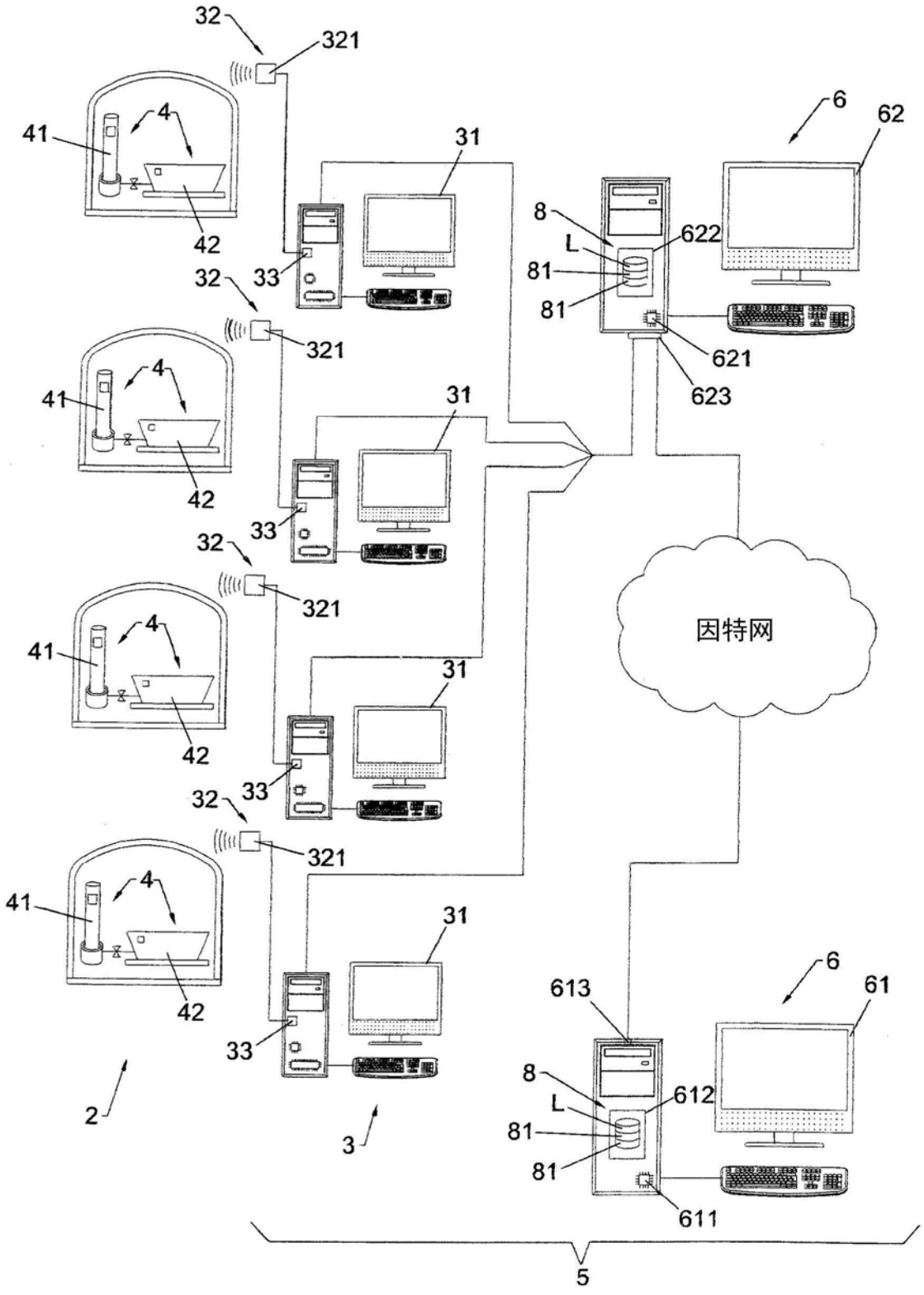


图5

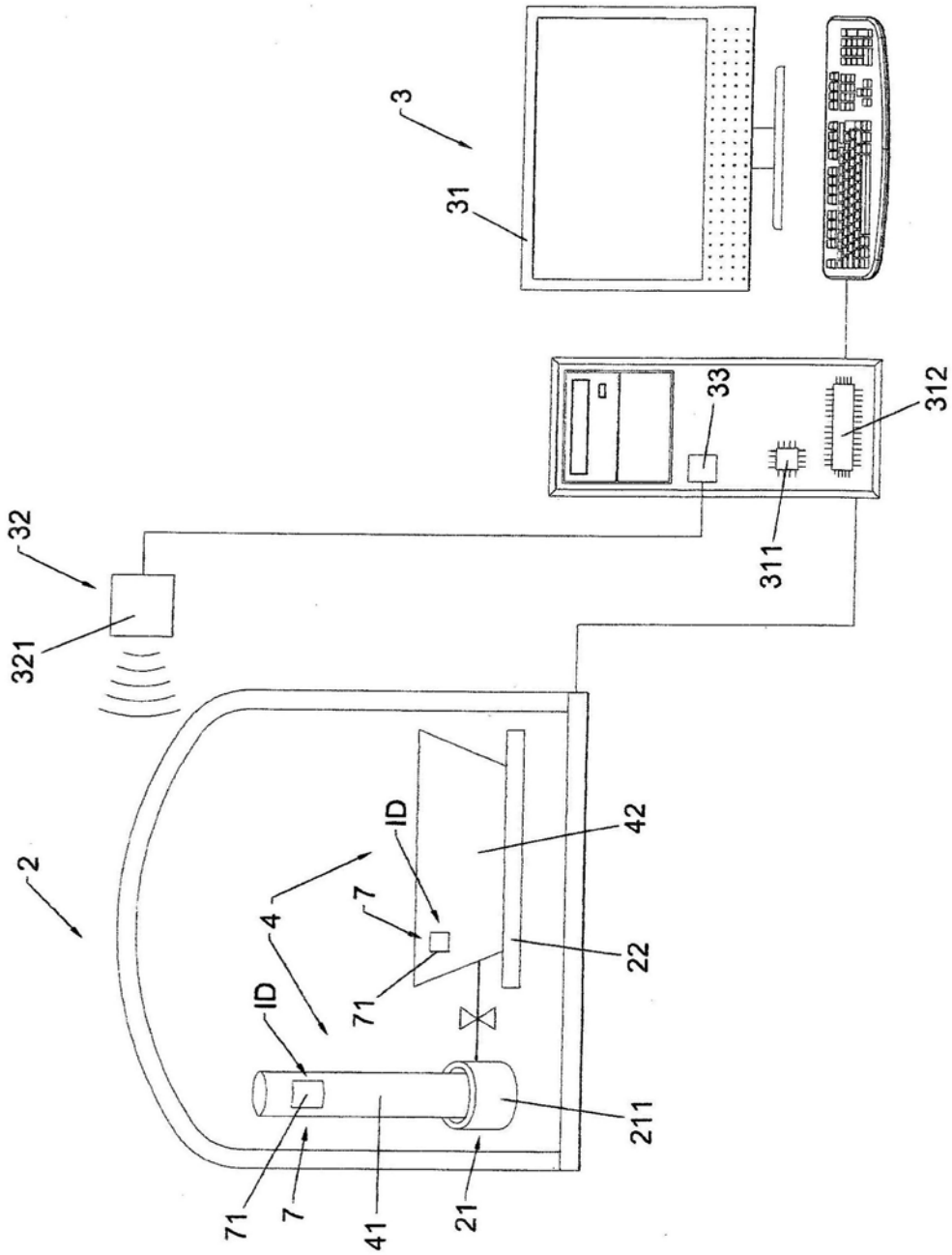


图6