

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 30 日 (30.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/049940 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01S 5/16 (2006.01) *G01B 11/03* (2006.01)
G01C 15/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/083478
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 26 日 (26.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510611544.6 2015 年 9 月 21 日 (21.09.2015) CN
- (71) 申请人: 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路 92 号天津大学,
Tianjin 300072 (CN)。
- (72) 发明人: 郝继贵 (ZHU, Jigui); 中国天津市南开区卫
津路 92 号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。 杨凌辉
(YANG, Linghui); 中国天津市南开区卫津路 92 号天
津大学, Tianjin 300072 (CN)。 任永杰 (REN,
Yongjie); 中国天津市南开区卫津路 92 号天津大学,
Tianjin 300072 (CN)。 林嘉睿 (LIN, Jiarui); 中国天

津市南开区卫津路 92 号天津大学, Tianjin 300072
(CN)。 赵子越 (ZHAO, Ziyue); 中国天津市南开区
卫津路 92 号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。

- (74) 代理人: 天津市北洋有限责任专利代理事务所
(BEI&OCEAN); 中国天津市南开区鞍山西道时代
公寓 A 座 603 室, Tianjin 300193 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: DYNAMIC COORDINATE MEASUREMENT MULTI-STATION DATA SYNCHRONIZATION METHOD FOR A WORKSHOP MEASUREMENT POSITIONING NETWORK

(54) 发明名称: 室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法

根据现场测量尺寸确定测量定位空间, 选取位置放置若干发射站, 使用基准尺对发射站进行外部参
数标定, 建立测量场

AA

车信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息

BB

在时间轴上设置固定的时间节点, 将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上, 从而完成数据同
步

CC

图 5

- AA According to an on-site measurement dimension,
determining a measurement positioning space, selecting positions
for placing several emission stations, carrying out external
parameter calibration on the emission stations by using a
reference meter, and establishing a measurement field
- BB Adding local clock information to angle information about
each of the emission stations in a signal processor
communication data packet
- CC Arranging fixed time nodes on a time axis and synchronizing
data of different emission stations to corresponding time nodes,
so as to complete data synchronization

(57) Abstract: A dynamic coordinate measurement multi-station data synchronization method for a workshop measurement positioning network, comprising the following steps: according to an on-site measurement dimension, determining a measurement positioning space, selecting positions for placing several emission stations, carrying out external parameter calibration on the emission stations by using a reference meter, and establishing a measurement field; adding local clock information to angle information about each of the emission stations in a signal processor communication data packet; and arranging fixed time nodes on a time axis and synchronizing data of different emission stations to corresponding time nodes, so as to complete data synchronization. According to the method, a wMPS is improved to have a certain dynamic measurement function from being of a conventional static-state measurement function, the application scope of the wMPS is expanded, and technical support is provided for wMPS-based real-time high-precision large-dimension coordinate measurement of an industrial field.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/049940 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法, 包括以下步骤: 根据现场测量尺寸确定测量定位空间, 选取位置放置若干发射站, 使用基准尺对发射站进行外部参数标定, 建立测量场; 在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息; 在时间轴上设置固定的时间节点, 将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上, 从而完成数据同步。该方法将 wMPS 传统的静态测量功能提升至有一定动态测量功能, 拓展 wMPS 的应用范围, 为实现基于 wMPS 的工业现场实时高精度大尺寸坐标测量提供技术支持。

室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法

技术领域

本发明涉及工业现场大尺寸三维坐标动态测量领域，尤其涉及一种利用室内空间测量定位系统进行的大型设备实时动态跟踪测量过程中的数据同步方法。

背景技术

室内空间测量定位系统 (wMPS: workshop Measurement Positioning System)是一种新型多站位网络式室内空间测量定位系统，可实现大尺度空间整体坐标系下的高精度自动并行多任务测量，并在航天、航空、造船等大型制造领域中有广大需求。现有技术中的室内空间测量定位系统(即《扫描平面激光空间定位系统测量网络的构建》所描述的测量定位系统)如图 1 和图 2 所示，主要由发射站、接收器、信号处理器和解算工作站组成。发射站发射两束绕着转轴匀速旋转并带有一定倾斜的激光平面，同时每当发射站旋转到固定位置处发射站发射同步光脉冲作为同步标记，在被测空间内实现扫描，为测量空间内的接收器提供定位服务信号；接收器接收发射站光信号并转换为电信号发送给信号处理器，信号处理器以内部晶振为时钟计时时间基准对发射站发出的光信号进行计时测量，并从中得到每个信号处理器自身在每个发射站坐标系下的角度信息；角度信息在上传给解算工作站后，通过多个发射站之间的角度交汇关系可计算出接收器的三维坐标。

在上述工作模式中，发射站单向发送扫描信号，信号处理器以本地晶振为计时基础完成计时测角，发送与接收之间采用广播模式不存在闭环，可实现全自动多点并行的高精度三维坐标测量，同时可通过增加发射站数目达到扩展量程的目的。目前，wMPS 系统在航空航天制造现场等需要多工序并行和整体精度控制的加工装配过程中已经获得大量成功应用。

wMPS 系统中包含多个发射站，不同发射站的标识与识别基于不同转速参数，由此导致接收器接收到的不同发射站信息非同步。在 wMPS 系统在静态或者准静态的应用中，多发射站间的数据不同步并不会对测量结果和精度造成影响。但是动态测量时，由于接收器的运动，多发射站间的数据不同步就会造成不同发射站间角度测量的计时基准不同，从而引入了测量误差。以双站组成的测量系统为例，示意图如图 3 所示。在 t_{01} 时刻，接收器接收到了发射站 1 的信号，从而算出在当前时刻在发射站 1 坐标系下的角度信息；而到了 t_{02} 时刻，接收器接收到了发射站 2 的信号，得到当前时刻在发射站 2 坐标系下的角度信息。

由于接收器的运动，不同时刻下的位置根据运动条件有所差异，现有的计算模型下必然会引入误差，即物体运动过程中多发射站光信号在不同位置先后到达单个接收器表面会引起交会误差。

5 发明内容

本发明提供了一种室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法，本发明充分利用信号处理器内部已有的时钟信息，将同一处理器的多个发射站信息同步对准到同一时刻，提高现场动态坐标测量精度，详见下文描述：

一种室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法，所述方法包括以下步骤：

10 根据现场测量尺寸确定测量定位空间，选取位置放置若干发射站，使用基准尺对发射站进行外部参数标定，建立测量场；

在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息；

在时间轴上设置固定的时间节点，将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上，从而完成数据同步。

15 所述在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息的步骤具体为：

1) 接收器接收到发射站发射的同步光脉冲及扫描光脉冲信号，并将同步光脉冲及扫描光脉冲信号转换为电脉冲送至信号处理器；

20 2) 信号处理器以内部晶振为计时基准对不同发射站的电脉冲按照发射站旋转周期进行匹配计时；

3) 信号处理器将同一接收器接收到的不同发射站角度信息及相应时间戳打包形成数据帧，并上传到计算工作站。

所述在时间轴上设置固定的时间节点，将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上，从而完成数据同步的步骤具体为：

25 1) 在接收器中选择计算最晚时刻的时间戳 t_{0n} ，并将最晚时刻的相邻前一时刻的时间戳 t_{0n-1} 取出，最晚时刻的时间戳对应的节点时间为 t_{pn} ；

2) 将发射站在时间戳 t_{0n} 时刻的数据同步到节点时间 t_{pn} 上；

3) 将所有发射站的数据同步到相应时间节点上；利用角度交会原理即可得到该时刻的坐标值，从而完成了多发射站的数据同步。

30 本发明提供的技术方案的有益效果是：本发明以现有 wMPS 系统信号处理器时钟为时

标, 将同一接收器的多发射站数据同步到同一时刻, 可有效降低同一接收器由于多发射站间数据测量时刻不同步而造成的测量误差, 本发明将 wMPS 传统的静态测量功能提升至有一定动态测量功能, 拓展 wMPS 的应用范围, 为实现基于 wMPS 的工业现场实时高精度大尺寸坐标测量提供技术支持。

5

附图说明

图 1 为 wMPS 系统组成示意图;

图 2 为 wMPS 系统工作原理的示意图;

图 3 为多发射站数据不同步引入的坐标测量误差的示意图;

10

图 4 为双站系统时间序列示意图;

图 5 为室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法的流程图。

具体实施方式

15

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面对本发明实施方式作进一步地详细描述。

20

通过对背景技术的分析可知, 上述误差由系统测量原理决定, 理想状态下可保证在可测得的最慢转速发射站周期之内(例如, 多个发射站间如果转速最慢为 1800rpm 则同步时间误差可保证在 33.33ms 之内), 可以通过对不同发射站进行数据同步进行补偿。考虑到信号处理器内部采用单晶振对接收器接收到的光脉冲进行计时标记, 因此本发明的重点关注如何

20 何通过计时结果对多发射站数据进行同步和补偿, 从而最大限度提高动态坐标测量测量精度。

为了达到上述目的, 参见图 5, 本发明实施例利用工作空间测量定位系统进行动态坐标测量时的多发射站数据同步技术方案如下:

25

101: 根据现场测量尺寸确定测量定位空间, 并选取合适位置(地基稳定, 空间无遮挡)放置若干发射站, 使用基准尺对发射站进行外部参数标定, 建立测量场;

102: 在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息(即为测量数据加盖时间戳);

该步骤具体包括:

30

1) 接收器接收到发射站发射的同步光脉冲及扫描光脉冲信号, 并将这两种信号转换为电脉冲送至信号处理器;

2) 信号处理器以内部晶振为计时基准对不同发射站的电脉冲按照发射站旋转周期进行匹配计时;

例如: t_0 时刻接收器接收到发射站同步光脉冲信号, 并在接下来的 t_1 时刻和 t_2 时刻连续接收到发射站的两束扫描光脉冲信号, 则在该旋转周期 T 内发射站扫过接收器时的旋转

5 角度分别为:

$$\theta_1 = \frac{t_1 - t_0}{T}$$

$$\theta_2 = \frac{t_2 - t_0}{T}$$

由于同步光脉冲信号时刻 t_0 标志了发射站本次周期信号传输的时间起点, 因此将信号处理器记录的同步光脉冲信号时刻 t_0 作为发射站旋转角度 θ_1 , θ_2 的时间戳。

3) 信号处理器将同一接收器接收到的不同发射站角度信息及相应时间戳打包形成数据帧, 并上传到计算工作站。

10 103: 在时间轴上设置固定的时间节点, 将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上, 从而完成数据同步。

实际应用时, 由于同一接收器收到的多个发射站之间的数据不同步, 若直接进行解算会引入同步误差。不同发射站的角度信息具有时间戳, 可根据时间戳将数据同步到一个时间轴上。基于以上观点, 在时间轴上设置固定的时间节点, 将不同发射站的数据同步到相

15 应的时间节点上, 从而完成数据同步。

以双发射站系统为例, 时间序列示意图如图 4 所示。图中, $t_{p1}, t_{p2}, t_{p3}, \dots, t_{pn}$ 表示设置的时间节点, $t_{j1}, t_{j2}, t_{j3}, \dots, t_{jn}$ 表示对应的发射站信号接收到的时间, j 表示发射站编号。不同发射站之间的数据同步需要基于以下前提:

1) 在接收器的运动过程中, 由于本身的运动条件限制, 在极短时间内 (约几十毫秒) 的运动可以近似认为是向某一方向以速度 v 匀速前进的。

20

2) 在测量场中信号处理器的数据输出在时间上连续, 根据两次相邻测量的发射站数据即可推算出短时间内任意时刻的发射站数据。

时间序列设置完成后, 将各个发射站的数据同步到时间序列的相应节点上。以其中一个发射站为例, 数据同步方法的具体过程为:

25 1) 在接收器中选择计算最晚时刻的时间戳 t_{0n} , 并将最晚时刻的相邻前一时刻的时间戳 t_{0n-1} 取出, 最晚时刻的时间戳对应的节点时间为 t_{pn} ;

2) 将发射站在时间戳 t_{0n} 时刻的数据同步到节点时间 t_{pn} 上, 采用以下公式进行计算:

$$t'_{in} = t_{in} + \frac{t_{pn} - t_{0n}}{t_{0n} - t_{0n-1}} * (t_{in} - t_{in-1}), \quad (i = 1, 2)$$

式中， i 表示扫描光标号； t'_{in} 表示在时间节点 t_{pn} 时刻下扫描光 i 的扫描角度值， t_{in} 表示在时间戳 t_{0n} 时刻下扫描光 i 的扫描角度值， t_{in-1} 表示在时间戳 t_{0n-1} 时刻下扫描光 i 的扫描角度值。

5 3) 按照 2) 中的方法，将所有发射站的数据同步到相应时间节点上。

因此得到了相应时间节点上的多个发射站的数据，利用角度交会原理即可得到该时刻的坐标值，从而完成了多发射站的数据同步。

综上所述，本发明实施例充分利用信号处理器内部已有的时钟信息，将同一处理器的多个发射站信息同步对准到同一时刻，提高了现场动态坐标测量精度。本发明实施例将
10 wMPS 传统的静态测量功能提升至有一定动态测量功能，拓展 wMPS 的应用范围，为实现基于 wMPS 的工业现场实时高精度大尺寸坐标测量提供技术支持。

本发明实施例对各器件的型号除做特殊说明的以外，其他器件的型号不做限制，只要能完成上述功能的器件均可。

本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图，上述本发明实施例序号
15 仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1、一种室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

5 根据现场测量尺寸确定测量定位空间，选取位置放置若干发射站，使用基准尺对发射站进行外部参数标定，建立测量场；

 在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息；

 在时间轴上设置固定的时间节点，将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上，从而完成数据同步。

10

2、根据权利要求 1 所述的室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法，其特征在于，所述在信号处理器通讯数据包中为每个发射站的角度信息附加本地时钟信息的步骤具体为：

15 1) 接收器接收到发射站发射的同步光脉冲及扫描光脉冲信号，并将同步光脉冲及扫描光脉冲信号转换为电脉冲送至信号处理器；

 2) 信号处理器以内部晶振为计时基准对不同发射站的电脉冲按照发射站旋转周期进行匹配计时；

 3) 信号处理器将同一接收器接收到的不同发射站角度信息及相应时间戳打包形成数据帧，并上传到计算工作站。

20

3、根据权利要求 1 所述的室内空间测量定位网络动态坐标测量多站数据同步方法，其特征在于，所述在时间轴上设置固定的时间节点，将不同发射站的数据同步到相应的时间节点上，从而完成数据同步的步骤具体为：

25 1) 在接收器中选择计算最晚时刻的时间戳 t_{0n} ，并将最晚时刻的相邻前一时刻的时间戳 t_{0n-1} 取出，最晚时刻的时间戳对应的节点时间为 t_{pn} ；

 2) 将发射站在时间戳 t_{0n} 时刻的数据同步到节点时间 t_{pn} 上；

 3) 将所有发射站的数据同步到相应时间节点上；利用角度交会原理即可得到该时刻的坐标值，从而完成了多发射站的数据同步。

附 图

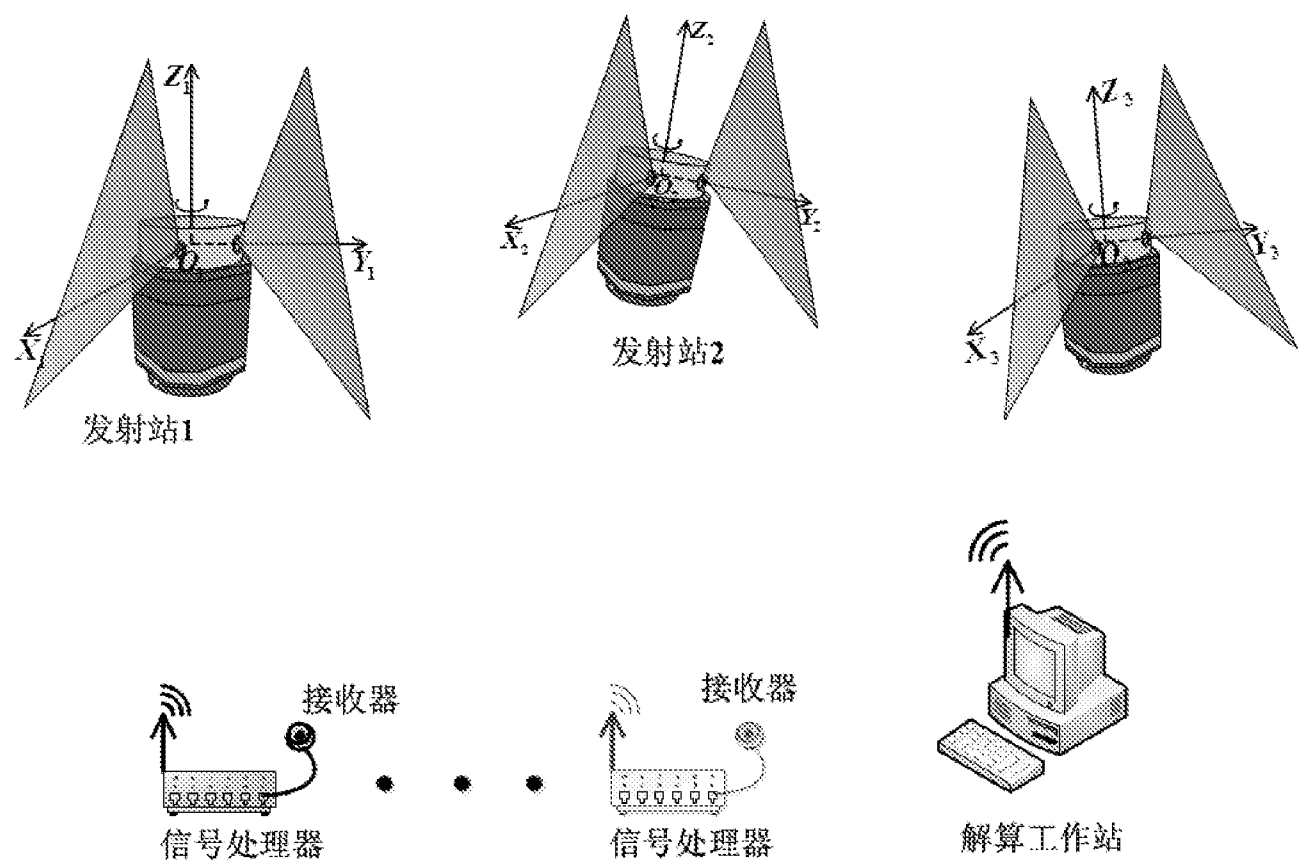


图 1

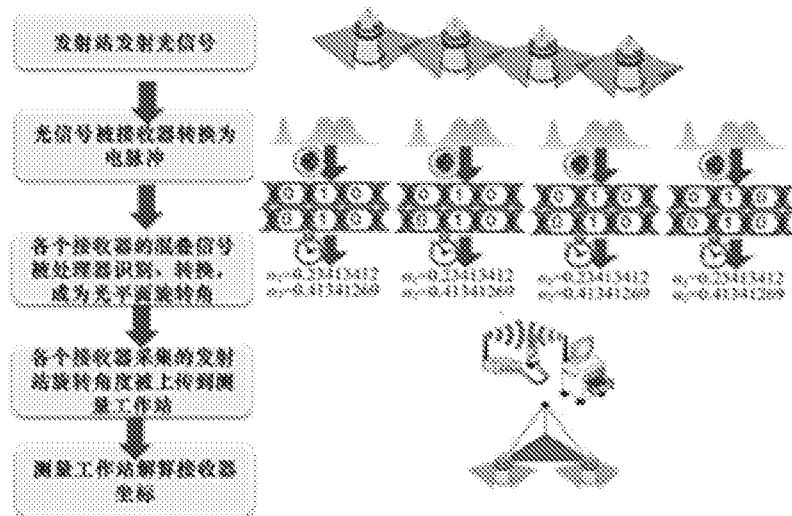


图 2

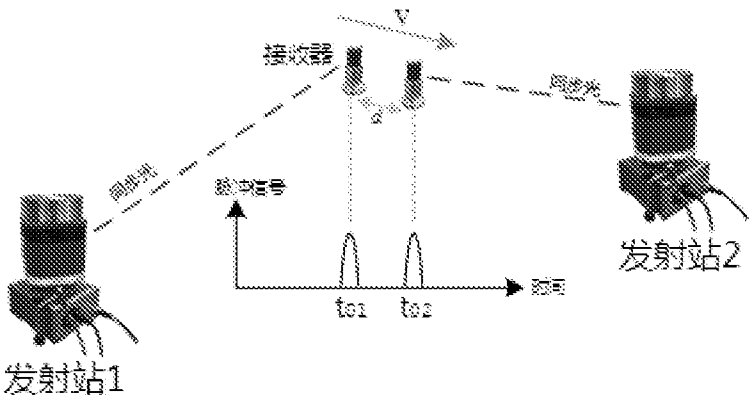


图 3

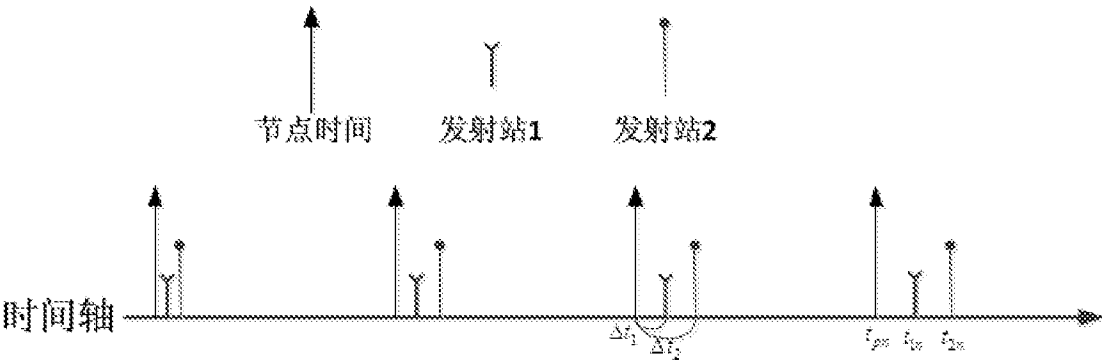


图 4

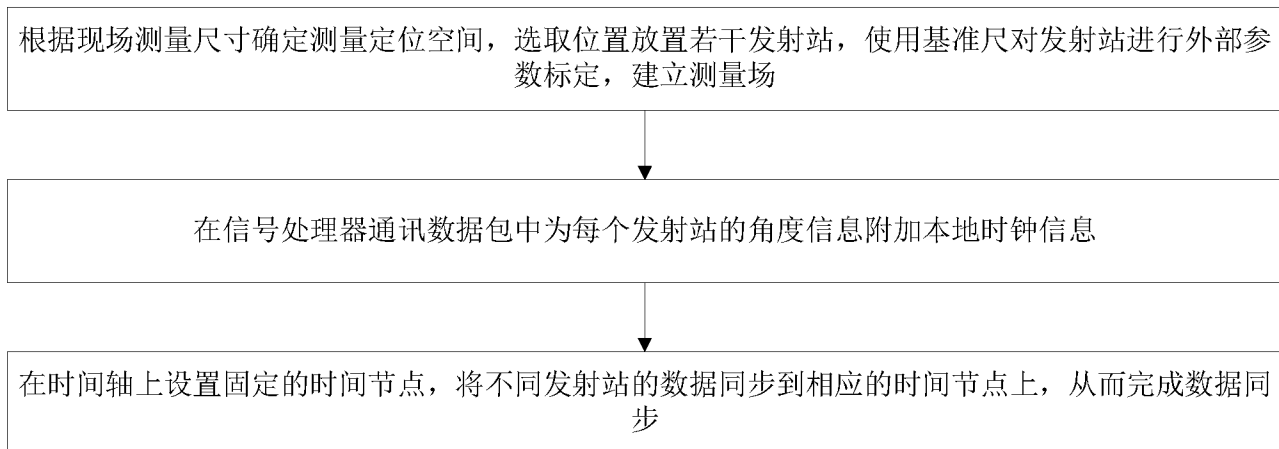


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/083478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 5/16 (2006.01) i; G01C 15/00 (2006.01) i; G01B 11/03 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S 5, G01C 15, G01B 11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI: wMPS indoor workspace measurement and positioning emitter three-dimensional coordinate dynamic position timestamp synchronization

VEN: wMPS, positioning, time stamp, synchron+, dynamic, in door gps

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105222718 A (TIANJIN UNIVERSITY), 06 January 2016 (06.01.2016), claims 1-3	1-3
PX	CN 105157687 A (BEIJING INSTITUTE OF CONTROL ENGINEERING), 16 December 2015 (16.12.2015), claims 1-3, description, paragraphs 2-65, and figures 1-3	1-3
Y	DUANMU, Qiong; "Study on Key Techonology of Hardware Platform Optimization and Dynamic Coordinate Measurement of wMPS System", CHINA DOCTORAL DISSERTATIONS FULL-TEXT DATABASE, 31 July 2012 (31.07.2012), pages 9-10 and 82, and figures 1-9	1-3
Y	TANG, Tingsong; "Study and Application of Time Synchronization Technology in Dynamic Measurement", CHINA MASTER'S THESES FULL-TEXT DATABASE, 31 July 2008 (31.07.2008), sections 2.2.2, 3.3.3 and 4.4.1, and chapter 5	1-3
A	CN 103148803 A (CHINA UNIVERSITY OF GEOSCIENCES, BEIJING), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-3
A	CN 101359985 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 04 February 2009 (04.02.2009), the whole document	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 August 2016 (03.08.2016)

Date of mailing of the international search report
22 August 2016 (22.08.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
YANG, Yanlan
Telephone No.: (86-10) **62085730**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/083478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102374847 A (TIANJIN UNIVERSITY), 14 March 2012 (14.03.2012), the whole document	1-3
A	CN 102571315 A (MICROSOFT CORPORATION), 11 July 2012 (11.07.2012), the whole document	1-3
A	CN 102425990 A (TIANJIN UNIVERSITY), 25 April 2012 (25.04.2012), the whole document	1-3
A	CN 103512499 A (TIANJIN UNIVERSITY), 15 January 2014 (15.01.2014), the whole document	1-3
A	US 2011261372 A1 (XEROX CORP.), 27 October 2011 (27.10.2011), the whole document	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/083478

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105222718 A	06 January 2016	None	
CN 105157687 A	16 December 2015	None	
CN 103148803 A	12 June 2013	CN 103148803 B	02 December 2015
CN 101359985 A	04 February 2009	None	
CN 102374847 A	14 March 2012	CN 102374847 B	24 July 2013
CN 102571315 A	11 July 2012	US 2012163520 A1	28 June 2012
		CN 102571315 B	15 July 2015
		US 9116220 B2	25 August 2015
CN 102425990 A	25 April 2012	CN 102425990 B	19 March 2014
CN 103512499 A	15 January 2014	WO 2015058486 A1	30 April 2015
US 2011261372 A1	27 October 2011	US 8570587 B2	29 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/083478

A. 主题的分类

G01S 5/16(2006.01)i; G01C 15/00(2006.01)i; G01B 11/03(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01S5, G01C15, G01B11

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI:wMPS 室内空间测量定位 发射器 三维坐标 动态 定位 时间戳 同步 VEN:wMPS, positioning, time stamp, synchron+, dynamic, in door gps

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105222718 A (天津大学) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 权利要求1-3	1-3
PX	CN 105157687 A (北京控制工程研究所) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 权利要求1-3, 说明书第2-65段, 图1-3	1-3
Y	端木琼. "wMPS系统的硬件平台优化及动态坐标测量关键技术研究" 中国博士学位论文全文数据库, 2012年 7月 31日 (2012 - 07 - 31), 第9-10、82页, 图1-9	1-3
Y	汤廷松. "动态测量中时间同步技术研究与应用" 中国优秀硕士学位论文全文数据库, 2008年 7月 31日 (2008 - 07 - 31), 第2.2.2节、第3.3.3节、第4.4.1节和第五章	1-3
A	CN 103148803 A (中国地质大学北京) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-3
A	CN 101359985 A (哈尔滨工业大学) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 全文	1-3

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 8月 3日

国际检索报告邮寄日期

2016年 8月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

杨艳兰

电话号码 (86-10)62085730

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102374847 A (天津大学) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 全文	1-3
A	CN 102571315 A (微软公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-3
A	CN 102425990 A (天津大学) 2012年 4月 25日 (2012 - 04 - 25) 全文	1-3
A	CN 103512499 A (天津大学) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-3
A	US 2011261372 A1 (XEROX CORP) 2011年 10月 27日 (2011 - 10 - 27) 全文	1-3

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083478

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105222718	A	2016年 1月 6日	无			
CN	105157687	A	2015年 12月 16日	无			
CN	103148803	A	2013年 6月 12日	CN	103148803	B	2015年 12月 2日
CN	101359985	A	2009年 2月 4日	无			
CN	102374847	A	2012年 3月 14日	CN	102374847	B	2013年 7月 24日
CN	102571315	A	2012年 7月 11日	US	2012163520	A1	2012年 6月 28日
				CN	102571315	B	2015年 7月 15日
				US	9116220	B2	2015年 8月 25日
CN	102425990	A	2012年 4月 25日	CN	102425990	B	2014年 3月 19日
CN	103512499	A	2014年 1月 15日	WO	2015058486	A1	2015年 4月 30日
US	2011261372	A1	2011年 10月 27日	US	8570587	B2	2013年 10月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)