

(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
2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/168994 A1

- (51) 国际专利分类号:
B23Q 3/08 (2006.01) *B23Q 3/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/075484
- (22) 国际申请日: 2020 年 2 月 17 日 (17.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910123624.5 2019年2月19日 (19.02.2019) CN
- (71) 申请人: 大连理工大学(DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。
- (72) 发明人: 郭江(GUO, Jiang); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。许永波(XU, Yongbo); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (CN)。鲍岩(BAO, Yan); 中国辽宁省大连市凌工路 2 号大连理工大学, Liaoning 116024 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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)。

(54) Title: FREEZING SUPPORT DEVICE FOR LARGE THIN-WALLED COMPONENTS, AND METHOD

(54) 发明名称: 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置及方法

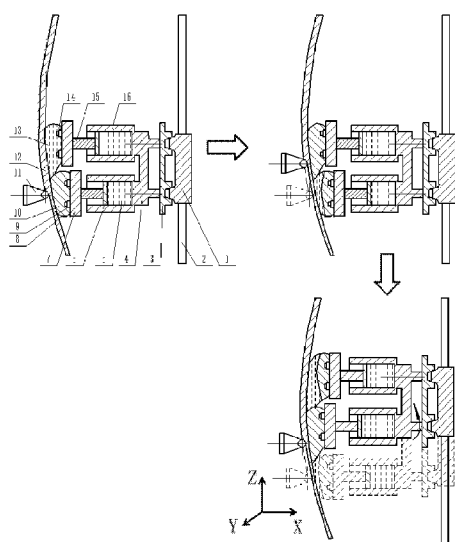


图 1

(57) Abstract: A freezing support device for thin-walled components, and a support method, the freezing support device comprising a flexible thin film (8) and a support panel (7) which connect to form a sealed region storing water (13), a heating source (9) and a freezing source (14); the water (13) forming ice (10) by means of the freezing source (14), and the ice (10) melting by means of the heating source (9); a rotation device being able to rotate along an axial line of hydraulic support column devices (4, 16); a left end of hydraulic oil (5) in the hydraulic support column devices (4, 16) successively being provided with a piston (6) and a piston rod (15), and the support panel (7) being connected to the piston rod (15); by controlling the input and output of hydraulic oil (5) in the hydraulic support column devices, a controller controlling the reciprocating motion of the piston rod (15), causing the support panel (7) to move in a Z direction, and further ensuring that the position of the support panel (7) remains unchanged relative to a blade tip point. The freezing support device and the support method simplify a support structure, protect a support surface, have a motion-following support effect, and may be used in large workpiece support, achieving curved-surface support for any degree of curvature.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种针对于薄壁件的冰冻支撑装置和支撑方法，冰冻支撑装置的柔性薄膜(8)与支撑板(7)连接形成的密闭区域里存有水(13)、加热源(9)以及冷冻源(14)；水(13)通过冷冻源(14)形成冰(10)，冰(10)通过加热源(9)融化；转动装置可以沿着液压支柱装置(4,16)的轴线旋转；液压支柱装置(4,16)中的液压油(5)左端依次设有活塞(6)、活塞杆(15)，支撑板(7)与活塞杆(15)连接；控制器通过控制液压支柱装置中液压油(5)的进出控制活塞杆(15)的往复运动，实现支撑板(7)在Z方向上移动，进而保证支撑板(7)与刀尖点的相对位置不变。冰冻支撑装置和支撑方法简化了支撑的结构，保护支撑表面；起到随动支撑的效果，可用于大型工件支撑，实现任意曲率的曲面支撑。

一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工领域，涉及一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置及方法。

背景技术

[0002] 近年来，由于大型薄壁件具有重量轻、节省材料以及整体性强的优点，在大型零件的使用过程中得到了人们的青睐，尤其像对工件的重量有严格要求的航空航天领域；随着大型薄壁件的广泛应用，对其加工成为了一大难题。大型薄壁零件具有刚性差、强度弱，在加工过程中极易产生变形，影响工件的尺寸精度、形状精度、位置精度和表面粗糙度以至于很难保证零件的加工质量。

[0003] 目前，为了减小加工过程中大型薄壁件的变形，主要采用镜像加工技术来加工大型薄壁件，其中主要采用柔性支撑以及随动支撑的方法来支撑大型薄壁件。例如，一种薄壁件镜像铣削随动顶撑装置及方法（专利公开号是CN108127424A），其主要原理是在大型薄壁件铣削加工过程中，通过程序控制多个支撑头，实现随动支撑的效果；一种用于镜像铣的气动式变刚度的柔性随动顶推头（专利公开号是CN106334960B），其主要机理是利用气缸以及万向滚珠实现柔性支撑的效果；虽然此种支撑方法起到了减小变形的目的，不过其支撑方法较为复杂，需要一台五轴机床，成本昂贵；而且在加工过程中，支撑头的移动会有一定的延迟性，对加工产生影响；支撑头的同时由于支撑头相对于大型薄壁件的移动，支撑头会在支撑表面产生划擦，对支撑表面产生损伤；由于其支撑方法依赖于五轴机床，使得其占用的空间较大。

[0004] 结合以上所述，目前用于大型薄壁件的支撑方法虽然很多，不过其支撑方法较为复杂，且存在相应的问题，如何实现高效、方便快捷而且更加简单地支撑大型薄壁件成为机械加工领域一大问题。

发明概述

技术问题

[0005] 为了解决上述问题，本发明提出一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置及方法，主要机理是通过冰冻系统与辅助系统来实现对大型薄壁件的冰冻支撑。本发明利用在加工区的支撑侧结成一定厚度的冰，使得结成冰来支撑工件，随着加工的进行，始终以冰作为支撑起到随动支撑的效果。实现该冰冻支撑方法，对设备要求较为简单，不需要大型设备。与传统支撑方法相比，本发明起到加紧工件的作用，但在支撑工件过程中不会产生加紧力，也不会产生加紧变形；该支撑方法起到了随动支撑的效果，可用于大型工件的支撑；且不会对工件的支撑表面产生损伤，保护支撑表面。该方法基于水的流动性，由于水可以形成任意形状，能够更好适应加工要求，可实现任意曲率的曲面支撑。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了达到上述目的，本发明的技术方案为：

[0007] 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置，包括冰冻系统以及辅助系统。

[0008] 所述的冰冻系统主要包括加热源9、冷冻源14、水13、柔性薄膜8以及支撑板7。加热源9以及冷冻源14安装在支撑板7上，柔性薄膜8与支撑板7连接，柔性薄膜8与支撑板7形成的密闭区域里存有水13、加热源9以及冷冻源14。水13的主要作用是为冰冻提供基础。所述的加热源9主要可以提供热量，使得冰10可以融化。所述的冷冻源14主要作用是使得水13快速结成冰10。所述的柔性薄膜8是一种形状随受力变化而改变的柔性袋子，用于存放水13。所述的支撑板7主要为加热源9、冷冻源14、水13以及柔性薄膜8提供基体。所述的支撑板7与活塞杆15连接。

[0009] 所述的辅助系统主要包括转动装置、移动板3以及导轨，用于实现支撑板7在X、Y、Z方向的移动。所述的转动装置由两个完全一样的液压支柱装置连接在一起构成记为A、B液压支柱装置，所述的液压支柱装置的左端连接支撑板7，液压支柱装置右端与移动板3相连，液压支柱装置内部用于放置液压油5，液压油5左端依次设有活塞6、活塞杆15，控制器通过控制液压支柱装置中液压油5的进出，来控制活塞杆15的往复运动，从而实现支撑板7在Z方向上移动，以此保证支撑板7与刀尖点的相对位置保持不变。支撑板7与大型薄壁件12之间的间隔应大

于形成冰10的最小厚度，所述冰10的最小厚度需要满足加工的要求，最小厚度的冰10所提供的支撑力大小应等于切削力。转动装置可以沿着A、B液压支柱装置的轴线旋转。所述的移动板3为右侧与Y导轨1连接的板子，其主要作用是转动装置提供X方向支撑。所述的导轨与伺服系统连接，包括Y导轨1以及Z导轨2，移动板3安装在Y导轨1上，Y导轨1可以在Z导轨2上移动，实现移动板3在Y、Z方向上的移动。

[0010] 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑方法，该方法的实现基于冰冻系统以及辅助系统，包括以下步骤：

[0011] 第一步：未加工时，与A液压支柱装置4相连的支撑板7上的冷冻源14制冷，使得在A支撑板7和A柔性薄膜8之间的水13结成冰10；此时结成的冰10起到支撑大型薄壁件12的作用，结冰区记为“A结冰区”。

[0012] 第二步：开始加工，刀具11先加工“A结冰区”，此时与B液压支柱装置16相连的支撑板7上的冷冻源14制冷，使得在B支撑板7和B柔性薄膜8之间的水13结成冰10，记为“B结冰区”；此过程中“A结冰区”加工完成前，“B结冰区”完成水13的结冰。

[0013] 第三步：刀具11加工“B结冰区”时，与A液压支柱装置4相连的支撑板7上的加热源9工作，使得在“A结冰区”中的部分冰10融化。

[0014] 第四步：使得转动装置围绕B液压支柱装置16的轴线旋转，使得A液压支柱装置4至下一个待加工区域，形成下一个“A结冰区”。

[0015] 第五步：控制导轨移动，使得移动板3处于转动装置的正中央。

[0016] 第六步：刀具11加工至“A结冰区”时，与B液压支柱装置16相连的支撑板7上的加热源9工作，使得在“B结冰区”中的部分冰10融化。

[0017] 第七步：使得转动装置围绕A液压支柱装置4的轴线旋转，使得B液压支柱装置16至下一个待加工区域，形成下一个“B结冰区”。

[0018] 第八步：重复第三步至第七步，直到完成大型薄壁件12的加工。

发明的有益效果

有益效果

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：该方法简化了支撑的结构，对设备要

求较为简单，节省了装置空间，同时成本较低；该支撑方法起到加紧工件的作用，但在支撑工件过程中不会产生加紧力，工件不会产生加紧变形；该支撑方法在加工过程中属于随动支撑，满足大型工件的支撑要求；该方法避免了对工件的支撑表面产生划擦，保护了支撑表面；该方法基于水的流动性，由于水可以形成任意形状，可实现任意曲率的曲面支撑；本发明采用冰冻支撑，主要利用冰的形成以及融化其方法清洁，不会造成机床的污染。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 图1为本发明原理流程图。

[0021] 图中：1Y导轨；2Z导轨；3移动板；4 A液压支柱装置；5液压油；6活塞；7支撑板；8柔性薄膜；9加热源；10冰；11刀具；12大型薄壁件；13水；14冷冻源；15活塞杆；16 B液压支柱装置。

发明实施例

本发明的实施方式

[0022] 以下结合技术方案和附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0023] 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑装置，包括冰冻系统以及辅助系统。

[0024] 所述的冰冻系统主要包括加热源9、冷冻源14、水13、柔性薄膜8以及支撑板7。加热源9以及冷冻源14安装在支撑板7上，柔性薄膜8与支撑板7连接，柔性薄膜8与支撑板7形成的密闭区域里存有水13、加热源9以及冷冻源14。水13的主要作用是为冰冻提供基础。所述的加热源9主要可以提供热量，使得冰10可以融化。所述的冷冻源14主要作用是使得水13快速结成冰10。所述的柔性薄膜8是一种形状随受力变化而改变的柔性袋子，用于存放水13。所述的支撑板7主要为加热源9、冷冻源14、水13以及柔性薄膜8提供基体。所述的支撑板7与活塞杆15连接。

[0025] 所述的辅助系统主要包括转动装置、移动板3以及导轨，用于实现支撑板7在X、Y、Z方向的移动。所述的转动装置由两个完全一样的液压支柱装置连接在一起构成记为A、B液压支柱装置，所述的液压支柱装置的左端连接支撑板7，液压支柱装置右端与移动板3相连，液压支柱装置内部用于放置液压油5，液压油5左

端依次设有活塞6、活塞杆15，控制器通过控制液压支柱装置中液压油5的进出，来控制活塞杆15的往复运动，从而实现支撑板7在Z方向上移动，以此保证支撑板7与刀尖点的相对位置保持不变。支撑板7与大型薄壁件12之间的间隔应大于形成冰10的最小厚度，所述冰10的最小厚度需要满足加工的要求，最小厚度的冰10所提供的支撑力大小应等于切削力。转动装置可以沿着A、B液压支柱装置的轴线旋转。所述的移动板3为右侧与Y导轨1连接的板子，其主要作用是为转动装置提供X方向支撑。所述的导轨与伺服系统连接，包括Y导轨1以及Z导轨2，移动板3安装在Y导轨1上，Y导轨1可以在Z导轨2上移动，实现移动板3在Y、Z方向上的移动。

[0026] 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑方法，该方法的实现基于冰冻系统以及辅助系统，包括以下步骤：

[0027] 第一步：未加工时，与A液压支柱装置4相连的支撑板7上的冷冻源14制冷，使得在A支撑板7和A柔性薄膜8之间的水13结成冰10；此时结成的冰10起到支撑大型薄壁件12的作用，结冰区记为“A结冰区”。

[0028] 第二步：开始加工，刀具11先加工“A结冰区”，此时与B液压支柱装置16相连的支撑板7上的冷冻源14制冷，使得在B支撑板7和B柔性薄膜8之间的水13结成冰10，记为“B结冰区”；此过程中“A结冰区”加工完成前，“B结冰区”完成水13的结冰。

[0029] 第三步：刀具11加工“B结冰区”时，与A液压支柱装置4相连的支撑板7上的加热源9工作，使得在“A结冰区”中的部分冰10融化。

[0030] 第四步：使得转动装置围绕B液压支柱装置16的轴线旋转，使得A液压支柱装置4至下一个待加工区域，形成下一个“A结冰区”。

[0031] 第五步：控制导轨移动，使得移动板3处于转动装置的正中央。

[0032] 第六步：刀具11加工至“A结冰区”时，与B液压支柱装置16相连的支撑板7上的加热源9工作，使得在“B结冰区”中的部分冰10融化。

[0033] 第七步：使得转动装置围绕A液压支柱装置4的轴线旋转，使得B液压支柱装置16至下一个待加工区域，形成下一个“B结冰区”。

[0034] 第八步：重复第三步至第七步，直到完成大型薄壁件12的加工。

[0035] 以上所述实施例仅表达本发明的实施方式，但并不能因此而理解为对本发明专利的范围的限制，应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些均属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种针对于薄壁件的冰冻支撑装置，其特征在于，所述的冰冻支撑装置包括冰冻系统以及辅助系统；
- 所述的冰冻系统包括加热源（9）、冷冻源（14）、水（13）、柔性薄膜（8）以及支撑板（7）；所述的加热源（9）以及冷冻源（14）安装在支撑板（7）上，柔性薄膜（8）与支撑板（7）连接，柔性薄膜（8）与支撑板（7）形成的密闭区域里存有水（13）、加热源（9）以及冷冻源（14）；水（13）通过冷冻源（14）形成冰（10），冰（10）通过加热源（9）融化；所述的支撑板（7）与活塞杆（15）连接；所述的支撑板（7）与大型薄壁件（12）之间的间隔大于形成冰（10）的最小厚度，冰（10）的最小厚度需要满足加工的要求，最小厚度的冰（10）所提供的支撑力大小应等于切削力；
- 所述的辅助系统主要包括转动装置、移动板（3）以及导轨，导轨与伺服系统连接，包括Y导轨（1）以及Z导轨（2），用于实现支撑板（7）在X、Y、Z方向的移动；所述的转动装置由两个完全一样的液压支柱装置连接在一起构成A、B液压支柱装置（4、16），转动装置可以沿着A、B液压支柱装置的轴线旋转；所述的每个液压支柱装置的左端连接支撑板（7），右端与移动板（3）相连，液压支柱装置内部用于放置液压油（5）；液压油（5）左端依次设有活塞（6）、活塞杆（15），控制器通过控制液压支柱装置中液压油（5）的进出控制活塞杆（15）的往复运动，实现支撑板（7）在Z方向上移动，进而保证支撑板（7）与刀尖点的相对位置不变；所述的移动板（3）为右侧与Y导轨（1）连接的板状结构，为转动装置提供X方向支撑。
- [权利要求 2] 一种针对于大型薄壁件的冰冻支撑方法，其特征在于，该方法的实现基于冰冻系统以及辅助系统，包括以下步骤：
- 第一步：未加工时，与A液压支柱装置（4）相连的支撑板（7）上的冷冻源（14）制冷，使得在A支撑板（7）和柔性薄膜（8）之间的水（13）结成冰（10）；此时结成的冰（10）起到支撑大型薄壁件（12

)的作用,结冰区记为“A结冰区”;

第二步:开始加工,刀具(11)先加工“A结冰区”,此时与B液压支柱装置(16)相连的支撑板(7)上的冷冻源(14)制冷,使得在B支撑板(7)和B柔性薄膜(8)之间的水(13)结成冰(10),记为“B结冰区”;此过程中“A结冰区”加工完成前,“B结冰区”完成水(13)的结冰;

第三步:刀具(11)加工“B结冰区”时,与A液压支柱装置(4)相连的支撑板(7)上的加热源(9)工作,使得在“A结冰区”中的部分冰(10)融化;

第四步:使得转动装置围绕B液压支柱装置(16)的轴线旋转,使得A液压支柱装置(4)至下一个待加工区域,形成下一个“A结冰区”;

第五步:控制导轨移动,使得移动板(3)处于转动装置的正中央;

第六步:刀具(11)加工至“A结冰区”时,与B液压支柱装置(16)相连的支撑板(7)上的加热源(9)工作,使得在“B结冰区”中的部分冰(10)融化;

第七步:使得转动装置围绕A液压支柱装置(4)的轴线旋转,使得B液压支柱装置(16)至下一个待加工区域,形成下一个“B结冰区”

;

第八步:重复第三步至第七步,直到完成大型薄壁件(12)的加工。

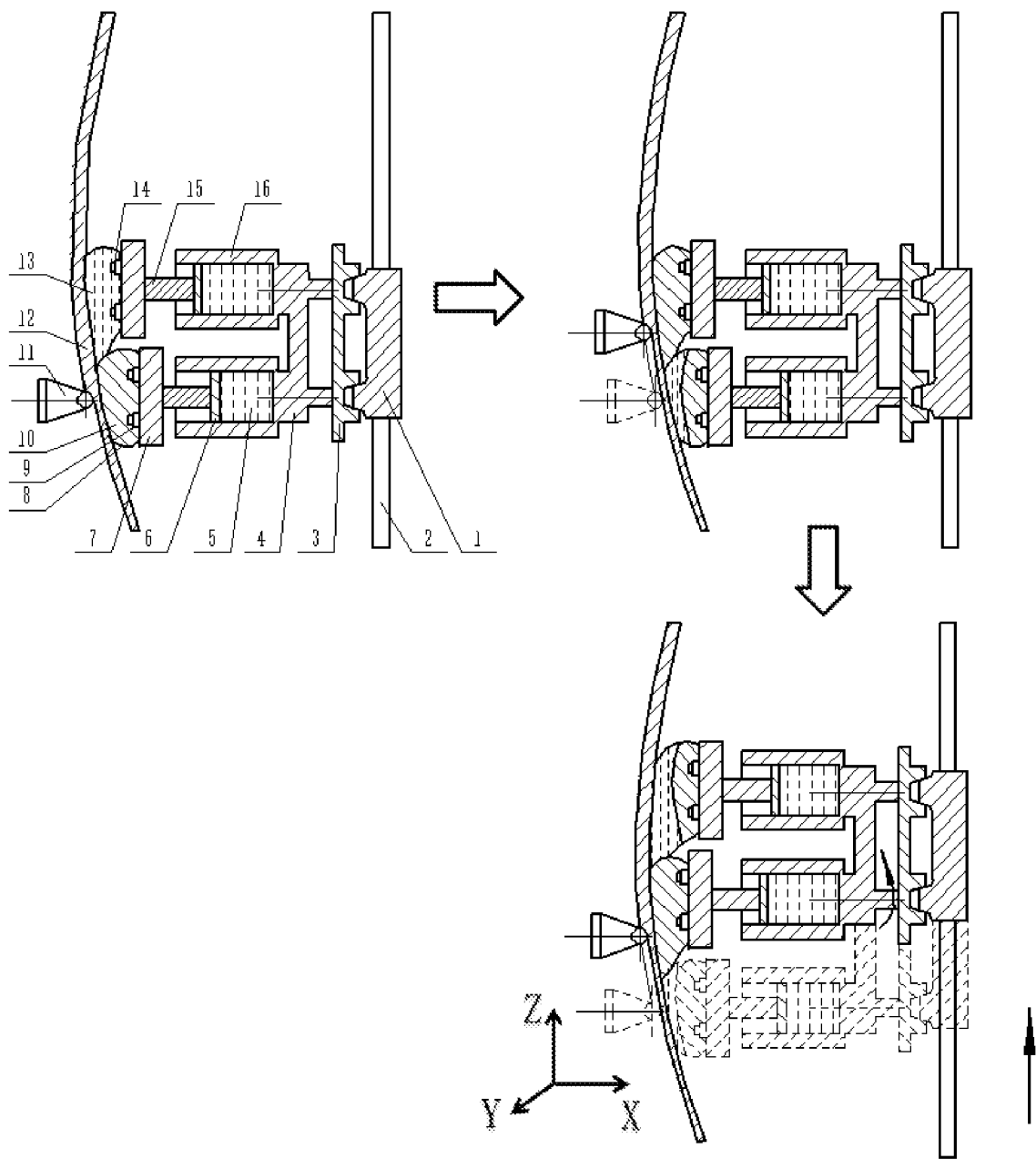


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/075484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q 3/08(2006.01)i; B23Q 3/06(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)

B23Q; B23C, B25B

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)

CNKI, CNABS, VEN, DWPI: 水, 冰, 融化, 加热, 转动, 旋转, water, ice, thaw, melt, dissolvable, dissolution, heat+, revolv+, rotat+, turn+, swivel+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109894888 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 18 June 2019 (2019-06-18) claims 1 and 2	1, 2
A	CN 206405772 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 August 2017 (2017-08-15) description, paragraphs [0016]-[0019], and figures 1-3	1, 2
A	DE 29909410 U1 (LOTSCH FRIEDEMANN) 04 May 2000 (2000-05-04) entire document	1, 2
A	US 5357762 A (PIGUET & CO HORLOGERIE) 25 October 1994 (1994-10-25) entire document	1, 2
A	CN 108555644 A (INSTITUTE OF MECHANICAL MANUFACTURING TECHNOLOGY, CHINA ACADEMY OF ENGINEERING PHYSICS) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 May 2020

Date of mailing of the international search report

21 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/075484

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109894888	A	18 June 2019	None			
CN	206405772	U	21 September 2018	None			
DE	29909410	U1	04 May 2000	None			
US	5357762	A	25 October 1994	EP	0578608	B1	17 April 1996
				CH	686121	A5	15 January 1996
				DE	69302233	T2	12 December 1996
				JP	H0639666	A	15 February 1994
				JP	2512378	B2	03 July 1996
				DE	69302233	D1	23 May 1996
				EP	0578608	A1	12 January 1994
CN	108555644	A	21 September 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/075484

A. 主题的分类

B23Q 3/08(2006.01)i; B23Q 3/06(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)

B23Q; B23C, B25B

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))

CNKI, CNABS, VEN, DWPI:水, 冰, 融化, 加热, 转动, 旋转, water, ice, thaw, melt, dissolvable, dissolution, heat+, revolv+, rotat+, turn+, swivel+

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 109894888 A (大连理工大学) 2019年 6月 18日 (2019 - 06 - 18) 权利要求1-2	1-2
A	CN 206405772 U (山东科技大学) 2017年 8月 15日 (2017 - 08 - 15) 说明书第0016-0019段、附图1-3	1-2
A	DE 29909410 U1 (LOTSCH FRIEDEMANN) 2000年 5月 4日 (2000 - 05 - 04) 全文	1-2
A	US 5357762 A (PIGUET & CO HORLOGERIE) 1994年 10月 25日 (1994 - 10 - 25) 全文	1-2
A	CN 108555644 A (中国工程物理研究院机械制造工艺研究所) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-2

☐ 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

2020年 5月 6日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

受权官员

孙迎椿

电话号码 86-(010)-62085459

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/075484

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	109894888	A	2019年 6月 18日	无			
CN	206405772	U	2018年 9月 21日	无			
DE	29909410	U1	2000年 5月 4日	无			
US	5357762	A	1994年 10月 25日	EP	0578608	B1	1996年 4月 17日
				CH	686121	A5	1996年 1月 15日
				DE	69302233	T2	1996年 12月 12日
				JP	H0639666	A	1994年 2月 15日
				JP	2512378	B2	1996年 7月 3日
				DE	69302233	D1	1996年 5月 23日
				EP	0578608	A1	1994年 1月 12日
				无			
CN	108555644	A	2018年 9月 21日	无			