



1. 一种平面研磨装置,其特征在于,具有:

机体;

定盘,其用于对工件进行研磨,并以旋转自如的方式支承于机体;

传感器单元,其用于在研磨工件时对与工件或定盘有关的数据进行测定,并被设置为与定盘一体地旋转;

测定单元,其设置于机体,并通过线缆而与传感器单元连接;和

旋转接头,其夹设于机体侧的静止部与定盘侧的旋转部之间,并具有与静止部侧连结的静止侧接头部和与旋转部侧连结的旋转侧接头部,

所述线缆具有:

一次侧线缆,其将旋转接头的静止侧接头部与测定单元连接;以及

二次侧线缆,其将旋转接头的旋转侧接头部与传感器单元连接,

在所述旋转接头的外侧,设置有以在相互间保持空间部的状态相对于所述定盘同轴地固定的第1线缆罩和第2线缆罩,

在所述空间部内收纳有所述二次侧线缆。

2. 根据权利要求1所述的平面研磨装置,其特征在于,

第1线缆罩和第2线缆罩形成为有底筒状,在小径的第1线缆罩的外侧,大径的第2线缆罩以与第1线缆罩相互间保持空间部的状态配设为同心状。

3. 根据权利要求1或2所述的平面研磨装置,其特征在于,

第1线缆罩和第2线缆罩具有透视性。

4. 根据权利要求1或2所述的平面研磨装置,其特征在于,

平面研磨装置是双面研磨装置,定盘为上定盘及下定盘,

上定盘以升降自如且旋转自如的方式支承于机体,

传感器单元配设为与上定盘一体地旋转、且构成为对工件研磨时的数据进行测定,

线缆包括光缆以及电缆中的至少一方。

## 平面研磨装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种平面研磨装置，其用于工件的研磨。

### 背景技术

[0002] 近年来，例如在对硅晶片等工件的表面进行研磨的研磨装置上搭载有工件厚度测定传感器、定盘温度测定传感器等各种各样的传感器。这些传感器设置于旋转的定盘，在研磨加工中一边与定盘一起旋转一边对工件厚度、定盘温度等进行测定。对于工件厚度测定传感器，通常采用对工件照射激光而根据反射光对该工件的厚度进行测定的光学式的传感器。

[0003] 在研磨加工中的研磨装置中，从测定单元向传感器的激光以及电力的供给经由光缆(光纤线缆)、电缆(电线缆)而进行。另外，研磨加工中由传感器测定所得的数据始终通过光缆、电缆等从传感器向测定单元传递。此时，由于传感器设置于定盘等的旋转部，测定单元设置于机体等不旋转的静止部，因此，作为用于在旋转部与静止部之间对激光、电力或者电信号等进行传递的传递部件而使用旋转接头(rotary joint)，且该旋转接头的静止侧接头部和测定单元、以及旋转侧接头部和传感器分别通过光缆或者电缆连接。

[0004] 然而，在使用了旋转接头的情况下，当旋转部相对于静止部旋转时，存在与旋转接头的旋转部侧连接的线缆与旋转接头的静止部侧接触、或者与静止部侧连接的线缆与旋转接头的旋转部侧接触的情况。而且，有可能因该接触所引起的线缆的摩擦、钩挂而导致线缆损伤或者断线。

[0005] 在专利文献1中，作为研磨装置的一例而公开了使用激光对工件的厚度进行测定的研磨装置。专利文献1的图5所公开的研磨装置将厚度测定装置安装于上定盘，对工件照射从光源输出的激光，并将来自工件的反射光经由从上定盘的旋转轴内穿过的光缆、光纤旋转接头而导出到静止部，由此对工件的厚度进行测定。因此，该研磨装置具有前述的缺点。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开2008-227393号公报。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于，在经由旋转接头并通过线缆而将静止部侧的测定单元和旋转部侧的传感器单元连接的平面研磨装置中，防止静止部侧的线缆与旋转部的接触、或者旋转部侧的线缆与静止部的接触，由此防止静止部侧或者旋转部侧的线缆的损伤，能够实现稳定的研磨加工。

[0010] 为了解决所述课题，本发明提供一种平面研磨装置，其特征在于，具有：机体；定盘，其用于对工件进行研磨，并以旋转自如的方式支承于机体；传感器单元，其用于在研磨工件时对与工件或定盘有关的数据进行测定，并被设置为与定盘一体地旋转；测定单元，其

设置于机体，并通过线缆而与传感器单元连接；旋转接头，其夹设于机体侧的静止部与定盘侧的旋转部之间，并具有与静止部侧连结的静止侧接头部和与旋转部侧连结的旋转侧接头部；一次侧线缆，其将旋转接头的静止侧接头部与测定单元连接；以及二次侧线缆，其将旋转接头的旋转侧接头部与传感器单元连接，在将与旋转接头的静止侧接头部或者旋转侧接头部连接的线缆覆盖的位置，设置有在相互间保持空间部地配设的第1线缆罩和第2线缆罩，在两个线缆罩之间的空间部内收纳有与静止侧接头部或者旋转侧接头部连接的线缆。

[0011] 在该情况下，优选第1线缆罩和第2线缆罩形成为有底筒状，在小径的第1线缆罩的外侧，大径的第2线缆罩以与第1线缆罩相互间保持空间部的状态配设为同心状。

[0012] 另外，优选第1线缆罩和第2线缆罩具有透视性。

[0013] 而且，更具体而言，优选平面研磨装置是双面研磨装置，定盘为上定盘及下定盘，上定盘以升降自如且旋转自如的方式支承于机体，传感器单元配设为与上定盘一体地旋转、且构成为对工件研磨时的数据进行测定，线缆包括光缆以及电缆中的至少一方。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明，在将与旋转接头的静止侧接头部或者旋转侧接头部连接的线缆覆盖的位置，设置有在相互间保持空间部地配设的第1线缆罩和第2线缆罩，在两个线缆罩之间的空间部内收纳有与静止侧接头部或者旋转侧接头部连接的线缆。因此，能够防止静止侧接头部或者旋转侧接头部与线缆的接触。由此，能够防止因该接触而引起的线缆的磨损、断裂等损伤。另外，经由线缆而供给的激光、电力、以及经由线缆而传递的反射光、电信号等的测定数据不会受因部材与线缆接触而产生的噪声等影响，能够进行稳定的激光或电力的供给、或者测定数据的收集。即，能够实现稳定的研磨加工。

## 附图说明

[0016] 图1是概要地表示本发明的平面研磨装置的实施方式的剖视图。

[0017] 图2是将图1的旋转接头周边放大的剖视图。

[0018] 附图标记说明

[0019] 1…平面研磨装置、2…机体、3…光源、4…运算控制装置、5…测定单元、10…下定盘、20…上定盘、21…探头、31…定盘悬吊件、32…升降杆、40…游星轮、52…一次侧线缆、53…二次侧线缆、57…一次侧线缆、58…二次侧线缆、60…旋转接头、62…静止侧接头部、63…旋转侧接头部、66…静止侧接头部、67…旋转侧接头部、73…第1线缆罩、74…第2线缆罩、75…空间部、W…工件

## 具体实施方式

[0020] 本实施方式的平面研磨装置1具有：下定盘10，其旋转自如地支承在机体2上；上定盘20，其升降自如以及旋转自如地支承在机体2上；游星轮(carrier)40，其夹设在上定盘20与下定盘10之间，并保持通过上定盘20和下定盘10研磨的硅晶片等工件W。在上定盘20的下表面以及下定盘10的上表面安装有研磨垫18a、18b。

[0021] 在机体2上设置有包括光源3和运算控制装置4在内的测定单元5。光源3输出激光，运算控制装置4收集工件W的厚度等的测定数据，进行收集的数据的运算、分析等而对研磨装置1整体进行控制，除此以外运算控制装置4还兼用作用于电力供给的电源。此外，包括光

源3和运算控制装置4在内的测定单元5也可以设置于机体2以外的与上定盘20、下定盘10的旋转不干扰的位置。

[0022] 作为传感器单元,在上定盘20设置有对工件W的厚度进行测定的光学式的探头(probe)21,通过光缆51以及电缆56并经由旋转接头60而将测定单元5和探头21相互连接。

[0023] 在下定盘10的中心配设有太阳齿轮11,在下定盘10的外周,以将下定盘10包围的方式配置有内齿轮(internal gear)12。另外,在下定盘10上,所述游星轮40以与太阳齿轮11及内齿轮12啮合而配设有多个。在太阳齿轮11的中央下部安装有圆筒状的第1驱动轴13,在下定盘10的中央下部安装有圆筒状的第2驱动轴14,在内齿轮12的中央下部安装有圆筒状的第3驱动轴15。另外,在下定盘10的中心安装有第4驱动轴16,该第4驱动轴16收纳于第1驱动轴13内。第1驱动轴13收纳于第2驱动轴14内,第2驱动轴14收纳于第3驱动轴15内。上述第1驱动轴至第4驱动轴13~16构成为被未图示的驱动马达驱动而旋转。

[0024] 在形成于各游星轮40的多个工件保持孔41内分别保持有圆板形的工件W,使太阳齿轮11和内齿轮12双方旋转,由此使得上述各游星轮40在太阳齿轮11的周围进行自转及公转,使保持于各游星轮40的工件W的上下两个面被研磨垫18a和研磨垫18b研磨,其中研磨垫18a安装在上定盘20的下表面,研磨垫18b安装在下定盘10的上表面。

[0025] 上定盘20经由定盘悬吊件31而安装于升降用执行机构7的升降杆32。该升降用执行机构7支承于机体2。

[0026] 对该上定盘20的安装进行更详细的说明,在定盘悬吊件31的外周侧的下表面等间隔地设置有向下方延伸的多个支承螺柱33,该支承螺柱33安装于上定盘20的上表面。另外,在定盘悬吊件31的内周面与升降杆32的外周面之间夹设有轴承34,该轴承34使得该定盘悬吊件31和升降杆32在上下方向上固定但在上定盘20的旋转方向上相对地旋转自如的方式结合。另外,在定盘悬吊件31的内周侧,在厚度方向上形成有后述的用于供光缆51以及电缆56穿插的线缆穿插孔35。

[0027] 上定盘20在工件W的非研磨时借助升降杆32而上升至避让位置(未图示),在工件的研磨时下降至图1中的研磨位置。若上定盘20下降,则安装于上定盘20的钩22与第4驱动轴16的上端的驱动器17卡合,因此,通过第4驱动轴16经由驱动器17驱动上定盘20和定盘悬吊件31而使其一体地旋转。

[0028] 另外,在支承螺柱33上固定有探头保持件36,在该探头保持件36上保持有探头21。该探头21配置于将上定盘20的上下表面贯通的厚度测定孔23的正上方,在该厚度测定孔23上安装有窗部件26,在该窗部件26的下端设置有透明的窗板25。此外,也可以是将探头21直接安装于上定盘20的方式,或者还可以是由固定在定盘悬吊件31的探头保持件36保持探头21的方式。

[0029] 在升降杆32的下端部32a与定盘悬吊件31之间配设有旋转接头60。该旋转接头60具有位于内侧的光用旋转接头部61以及位于外侧的电用旋转接头部65。

[0030] 光用旋转接头部61具有相对旋转自如的静止侧接头部62和旋转侧接头部63。静止侧接头部62相对于机体2固定地安装于非旋转的升降杆32的下端部32a,旋转侧接头部63经由后述的第1线缆罩73而与定盘悬吊件31连结,从而与定盘悬吊件31以及上定盘20一体地旋转,在静止侧接头部62与旋转侧接头部63之间夹设有轴承64。

[0031] 另外,在升降杆32、静止侧接头部62以及旋转侧接头部63中以位于同轴的方式形

成有穿插孔32b、62a和63a，在升降杆32的穿插孔32b和静止侧接头部62的穿插孔62a的内部插入有光缆51中的、与光源3连接的一次侧线缆52，在旋转侧接头部63的穿插孔63a的内部插入有与探头21连接的二次侧线缆53，保持于静止侧接头部62的一次侧线缆52的端面和保持于旋转侧接头部63的二次侧线缆53的端面隔开空隙地以非接触状态对置。

[0032] 另一方面，电用旋转接头部65具有相对旋转自如的静止侧接头部66和旋转侧接头部67。静止侧接头部66固定地安装于升降杆32的下端部32a，旋转侧接头部67与光用旋转接头部61的旋转侧接头部63连结，从而与定盘悬吊件31以及上定盘20一体地旋转，在静止侧接头部66与旋转侧接头部67之间夹设有轴承68。

[0033] 旋转侧接头部67形成为圆筒形，并配设为将光用旋转接头部61的静止侧接头部62以及旋转侧接头部63的周围以非接触状态包围，且通过销71连结于旋转侧接头部63，由此该旋转侧接头部67与该旋转侧接头部63一体地旋转。

[0034] 静止侧接头部66形成为圆筒形，并配设为将旋转侧接头部67的周围包围，在静止侧接头部66的内周部设置的刷69与旋转侧接头部67的外周面滑动接触，由此将静止侧接头部66和旋转侧接头部67电连接。轴承68夹设于静止侧接头部66的内周面与旋转侧接头部67的外周面之间。

[0035] 电缆56中的一次侧线缆57的一端连接于运算控制装置4，一次侧线缆57的另一端从升降杆32的穿插孔32c内通过而与电用旋转接头部65的静止侧接头部66连接，电缆56中的二次侧线缆58的一端连接于探头21，二次侧线缆58的另一端与旋转侧接头部67连接。

[0036] 在定盘悬吊件31的中央部下表面，以将旋转接头60覆盖的方式配置有有底筒状的、小径的第一线缆罩73和大径的第二线缆罩74，该第一线缆罩73和第二线缆罩74在相互间保持空间部75地配置为内外同心状，并安装成与定盘悬吊件31以及上定盘20一体地旋转。由于第二线缆罩74的直径及深度均比第一线缆罩73的直径及深度大，因此，空间部75在第一线缆罩73的底壁73a的外表面与第二线缆罩74的底壁74a的内表面之间、以及第一线缆罩73的侧壁73b的外表面与第二线缆罩74的侧壁74b的内表面之间连续地形成。

[0037] 第一线缆罩73及第二线缆罩74能够由金属、树脂等材料形成，优选由树脂形成，更优选形成为具有透视性而能够透视观察到内部。此外，为了尽量防止线缆的接触，优选第一线缆罩73及第二线缆罩74形成为有底圆筒状体，但并不限于此，只要形成为有底筒状，也可以是多边筒状体等不同的形状。

[0038] 在第一线缆罩73的底壁73a的中央部形成有将第一线缆罩73的内部与空间部75连通的开口孔76，与开口孔76嵌合的光用旋转接头部61的旋转侧接头部63的下端部与开口孔76的开口缘部76a通过销72连结，由此在上定盘20旋转时，光用旋转接头部61的旋转侧接头部63追随上定盘20而旋转。

[0039] 而且，在空间部75内收纳有从光用旋转接头部61的旋转侧接头部63的穿插孔63a导出的光缆51的二次侧线缆53、和与电用旋转接头部65的旋转侧接头部67连接的电缆56的二次侧线缆58，使二次侧线缆53和二次侧线缆58从空间部75内穿过而相对于旋转接头60的静止侧部分或部件隔离成非接触状态，二次侧线缆53和二次侧线缆58在从形成于定盘悬吊件31的线缆穿插孔35导出至定盘悬吊件31的外部之后与探头21连接。

[0040] 当通过这样构成的平面研磨装置对工件W进行研磨时，在将工件W设置于游星轮40之后，位于避让位置的上定盘20因升降杆32的伸长而下降至图1中的研磨位置，安装于上定

盘20的钩22与驱动器17卡合。在该状态下,第1驱动轴~第4驱动轴13~16被未图示的驱动马达驱动而旋转,由此使得各游星轮40在太阳齿轮11的周围进行自转及公转,使保持于各游星轮40的工件W的上下两个面被研磨垫18a和研磨垫18b研磨,其中研磨垫18a安装在上定盘20的下表面,研磨垫18b安装在下定盘10的上表面。

[0041] 在研磨中,从探头21对工件W照射激光,来自工件W的表面及背面的反射光由探头21接收,接收到的反射光被转换为电信号,并作为厚度数据而通过电缆56收集至运算控制装置4,通过对该数据进行运算或分析来测定工件W的厚度。而且,在测定所得的工件W的厚度达到期望厚度的时刻结束研磨。

[0042] 此时,与旋转接头60的光用旋转接头部61的旋转侧接头部63连接的光缆51的二次侧线缆53、以及与电用旋转接头部65的旋转侧接头部67连接的电缆56的二次侧线缆58,与定盘悬吊件31以及上定盘20一体地旋转,但这些线缆均收纳于第1线缆罩73与第2线缆罩74之间的空间部75内因而相对于旋转接头60的静止侧部分或部件隔离,而没有与这些部分或部件接触,因此不会受到因接触引起的磨损、断裂等损伤。另外,由于在本实施方式中不存在上述接触,因此,经由线缆而供给的激光、电力、以及经由线缆而传递的反射光、电信号等的测定数据不会受因该接触而产生的噪声等影响,能够进行稳定的激光或电力的供给、或者测定数据的收集。即,能够实现稳定的研磨加工。

[0043] 此外,在本实施方式中,通过刷69将旋转接头60的电用旋转接头部65处的一次侧线缆57和二次侧线缆58电连接,但也可以通过水银等液体金属来将一次侧线缆57和二次侧线缆58电连接。

[0044] 另外,在本实施方式中,插入于升降杆32的穿插孔32b中的光缆51的一次侧线缆52和电缆56的一次侧线缆57从升降杆32的侧面被导出至外部而与光源3以及运算控制装置4连接,但也可以是从升降杆32的上表面导出至外部的构造。

[0045] 并且,在本实施方式中构成为:探头21安装于上定盘20,旋转接头60的光用旋转接头部61的静止侧接头部62以及电用旋转接头部65的静止侧接头部66安装于升降杆32的下端部32a,光用旋转接头部61的旋转侧接头部63以及电用旋转接头部65的旋转侧接头部67与上定盘20一体地旋转,但是,作为变形例,还能够构成为:将探头21安装于下定盘10、且将旋转接头60安装于下定盘用驱动轴(第2驱动轴)14的下端,从下定盘10侧测定工件W的厚度。

[0046] 在该变形例的情况下,在图2中,能够认为标注了附图标记32的部分为旋转的下定盘用驱动轴、标注了附图标记31的部分为下定盘用驱动轴的周围的静止的机体部分,这样一来,光用旋转接头部61的静止侧接头部62以及电用旋转接头部65的静止侧接头部66分别成为旋转侧接头部,并且,光用旋转接头部61的旋转侧接头部63以及电用旋转接头部65的旋转侧接头部67分别成为静止侧接头部,另外,第1线缆罩73和第2线缆罩74安装于作为静止侧的机体部分,收纳在两个线缆罩73、74之间的空间部75内的光缆51的二次侧线缆53以及电缆56的二次侧线缆58成为将测定单元5与静止侧接头部连接的一次侧线缆。

[0047] 通过如该变形例这样构成,能够防止与旋转接头的静止侧接头部连接的线缆与旋转接头的旋转侧接头部、其它旋转部分等接触而导致损伤或者断线。另外,由于线缆没有与旋转接头的旋转侧接头部、其它旋转部分等接触,因此,经由线缆而供给的激光、电力、以及经由线缆而传递的反射光、电信号等的测定数据不会受因该接触而产生的噪声等影响,能

够进行稳定的激光或电力的供给、或者测定数据的收集。即，能够实现稳定的研磨加工。

[0048] 此外，如上述变形例那样，将探头21安装于下定盘10、且将旋转接头60安装于下定盘用驱动轴14的下端的构造，能够应用于通过下定盘对工件的单面进行研磨的单面研磨装置。

[0049] 另外，在探头21自身保持着电源的情况下、探头构成为将测定数据转换为电信号并将该电信号以无线方式发送至运算控制装置4的情况下，不需要电缆56。在这种情况下，测定单元5和探头21仅通过光缆51连接，因此，旋转接头60能够省略电用旋转接头部65而仅为光用旋转接头部61。

[0050] 相反，在探头21电检测例如因被研磨而发生变化的工件上表面的位置信息、研磨加工时定盘的温度信息等情况下，不需要与激光相关的光源、光缆等而仅使用电缆。因此，旋转接头60能够省略光用旋转接头部61而仅为电用旋转接头部65。

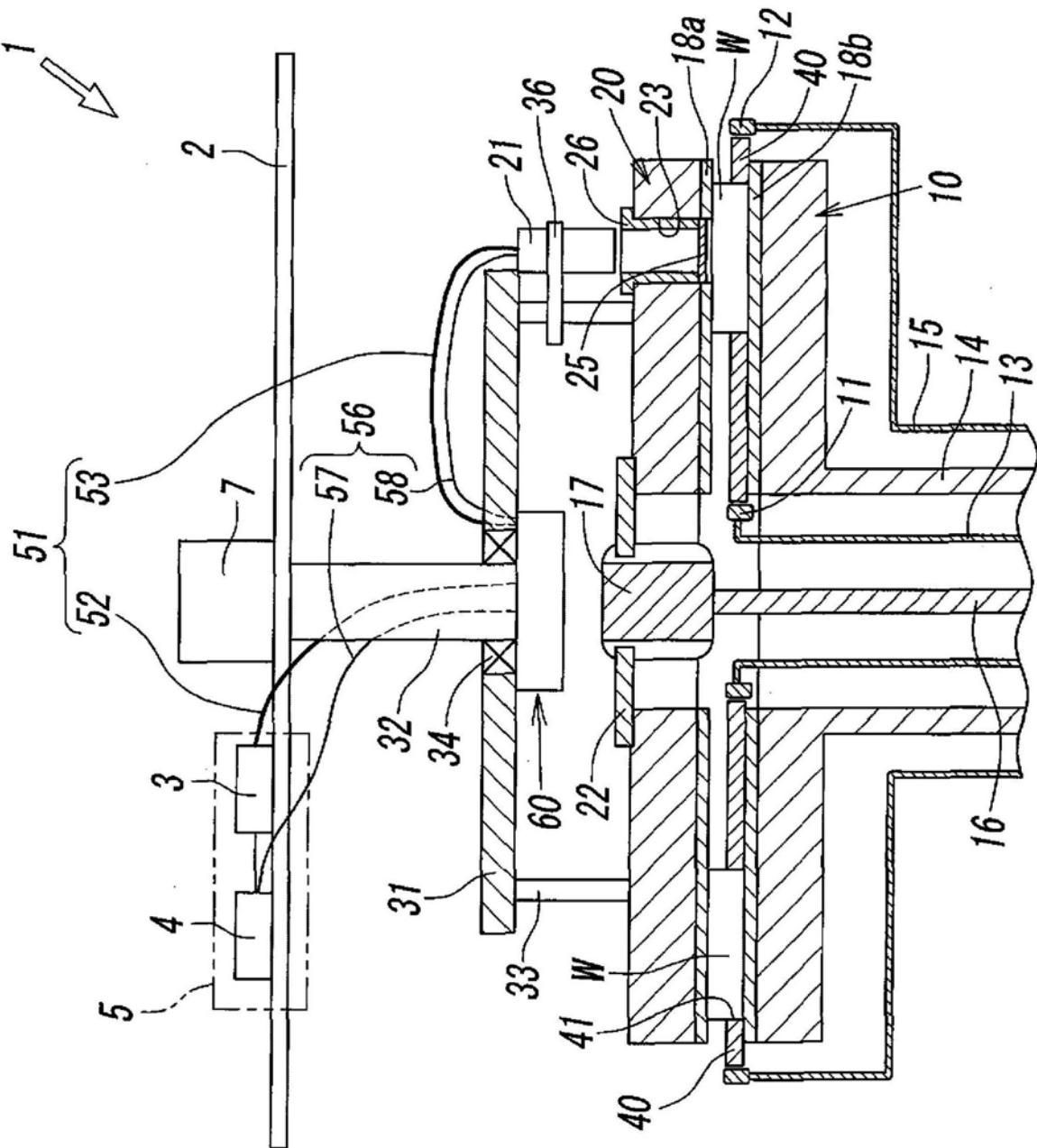


图1

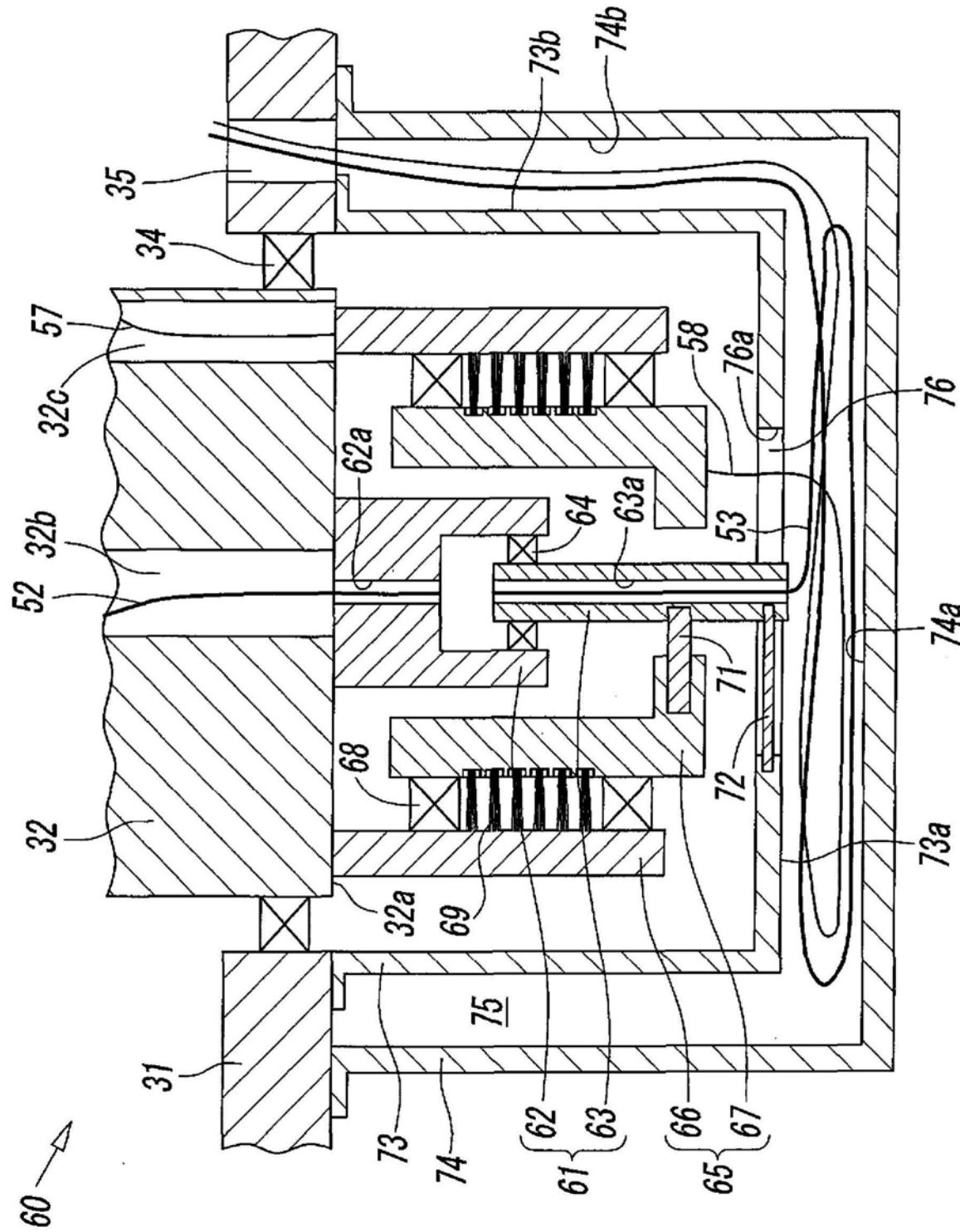


图2