[19]中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1042773A

(12)发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89104803.0

[51] Int.Cl[5]
G01B 5/02

(43)公开日 1990年6月6日

[22]申请日 89.7.13

[30]优先权
[32]88.11.16 [33]GB [31]8826761.2
[32]89.2.9 [33]GB [31]8902871.6

[71]申请人 英特尔革斯加斯私人有限公司
地址 印度新德里
[72]发明人 彭卡·古普塔
沙里尔·古普塔

[74]专利代理机构 中国专利代理有限公司
代理人 崔幼平 杨松龄

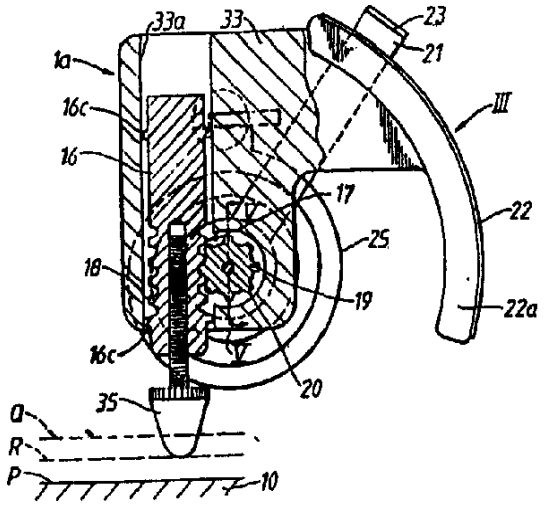
G01D 5/02

说明书页数: 33 附图页数: 14

[54]发明名称 传感器及其有关方面的改进

[57]摘要

本传感器适于检测相对移动物体的相对位移，尤其是对1毫米或1毫米以下量级的位移的检测，或是由10毫巴或10毫巴以下量级的力或压力或者力或压力的变化所引起的位移的检测。传感器1包括一壳体33和含有一细长件16，一旋转件19和臂装置的检测总成。该臂装置包括一个由旋转件19连接而被转动的臂21和一个可在标尺22上移动的指示器23。该总成可包括一个弹簧25，该弹簧绕轴线作用于旋转件上，用以平衡细长件和臂绕旋转件轴线的力矩。



权 利 要 求 书

1.一种用于检测能相对移动的物体 10 的相对位移的传感器(1)，包括一壳体（33)，包括一细长件（16)，一旋转件（19）和臂装置（21）的检测总成，细长件装于壳体内，按照物体的相对位移在第一位置和第二位置之间作直线纵向移动，它具有一纵向延伸的啮合面（17)，所述旋转件（19）具有一圆周啮合装置，并安装在壳体内，因而在细长件（16）的啮合面和旋转件（19）的啮合装置之间能进行啮合，使旋转件随细长件的纵向移动而转动，臂装置(21）被设计成和旋转件一起转动，其中所述总成被设计成相对旋转体的轴线基本平衡。

2.一种按权利要求 1 所描述的传感器，其中细长件的啮合面和旋转件的啮合装置适于摩擦啮合。

3.一种按权利要求 1 所描述的传感器，其中细长件（16）的啮合面设有适于和旋转件（19）的啮合装置进行强制啮合的装置(18)。

4.一种按权利要求 3 所描述的传感器，其中细长件的啮合装置和旋转件的啮合装置包括彼此啮合的齿（18、19)。

5.一种按权利要求 4 所描述的传感器，其中细长件（16）的啮合面（17）是部分圆柱面，细长件的齿同是圆弧的。

6.一种按权利要求 3 所描述的传感器，其中细长件（16）的啮合面包括一凸轮（52)，而旋转件的啮合装置包括一凸轮从动件(50，51)。

7.一种按上述任一权利要求所述的传感器，其中细长件（16）

面向第一位置方向的一端适于和所述物体接触，但和它没有机械的联接或连结。

8.一种按上述任一权利要求所述的传感器，其中细长件（16）面向第一位置方向的一端适于和物体直接接触。

9.一种按权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的传感器，其中细长件面向第一位置方向的一端适于经杠杆装置（46—48;62;65）和物体接触。

10.一种按权利要求 9 所述的传感器，其中所述杠杆装置被设计成放大或缩小被传递到所述细长件的物体的位移。

11.一种按权利要求 8 至 10 中任一权利要求所述的传感器，其中细长件（16）的一端设有适于调节产生细长件（16）起始位移的位置的可调的接触装置（35）。

12.一种按权利要求 11 所述的传感器，其中所述接触装置（35）包括一根具有适于和物体接触的触头的细杆，它旋入所述细长件的端部或其一部分内。

13.一种按权利要求 11 或 12 所述的传感器，其中所述接触装置（35）相对于所述细长件是可移动的。当和所述接触装置接触时，允许所述物体位移，而无所述细长件或旋转件的位移。

14.一种按权利要求 13 所述的传感器，其中所述接触装置（35）被偏压装置（41）相对于所述细长件偏移到某一起始的延伸位置，它逆着所述偏压，相对于细长件可移至某一收缩位置。

15.一种按前述任一权利要求所述的传感器，其中所述总成被

设计成有一沿某一方向作用于细长件上的微小合力，向其第一位置对细长件施加偏压。

16.一种按权利要求 15 所描述的传感器，其中所述合力小于作用于所述物体上并使其产生指示物体位移的力。

17.一种按前述任一权利要求所述的传感器，其中臂装置(21) 和细长件 (16) 就处于所述旋传件 (19) 轴线相对两侧的它们的重心来说，被设计成它们对所述旋转件轴线的力距在所述臂整个位移范围内是相反的。

18.一种按前述任一权利要求所述的传感器，其中细长件(16) 被设计成能垂直移动。

19.一种按上述任一权利要求所述的传感器，其中所述臂装置包括一个由旋转件 (19) 连接而被转动的臂 (21) 和一个可在标尺(22) 上移动的指示器 (23)。

20.一种按上述任一权利要求所述的传感器，其中所述总成包括作用于它的另一部件，并有助于该总成绕旋转件 (19) 轴线平衡的偏压装置 (25)。

21.一种按权利要求 20 所述的传感器，其中臂装置 (21) 是这样设计的，使它绕所述旋转件的轴线是平衡的，所述偏压装置至少部分地平衡细长件 (16) 绕旋转件 (19) 轴线的力矩。

22.一种按权利要求 20 或 21 所述的传感器，其中所述偏压装置包括一弹簧。

23.一种按上述任一权利要求所述的传感器，它被设计成对等

于或小于 1 毫米量级的位移作出响应。

24.一种按上述任一权利要求所述的传感器，它被设计成对由等于或小于 10 毫巴或者 10 厘顿（0.1 牛顿）量级的压力或力、或者压力变化或力的变化而引起的位移作出响应。

25.一种按上述任一权利要求所述的传感器，它被设计制成对在所述物体整个位移范围内的仅一部分中的物体位移作出响应。

26.一种按上述任一权利要求所述的传感器，它被设计成对在物体整个位移范围内的仅若干部分中的物体位移作出响应。

27.一种按上述任一权利要求所述的传感器，包括用以保持细长件（16）相对于所述物体至少暂时静止的档块装置（34，33b，44，60，61）。

28.一种按权利要求 27 所述的传感器，包括用以防止细长件(16) 超过第一位置的移动并在物体整个位移范围内的第一部分中的物体位移期间用以保持细长件和物体脱离接触的第一档块装置(34；33b)。

29.一种按权利要求 28 所述的传感器，包括在细长件从第一位置完成一预定的位移后用以保持细长件静止的第二档块装置(44;60)。

30.一种按权利要求 29 所述的传感器，其中细长件包括一个用以和物体接触的触头（35），该触头逆着偏压能相对于细长件收缩，这样，当物体位移使细长件接触第二档块装置（44；60）时，物体的继续位移使触头相对于细长件收缩。

31.一种按权利要求 29 或 30 所述的传感器，其中第二档块装置（44）阻止细长件继续移动，并规定其第二位置。

32.一种按权利要求 30 所述的传感器，包括在预定的物体继续位移后用以保持触头（35）相对于细长件静止的第三档块装置；当触头（35）被第三档块装置（61）保持静止以允许细长件随着物体的继续位移而继续移动时，适于被克服的第二档块装置（60）。

33.一种按权利要求 32 所述的传感器，包括在物体另一个预定的位置后用以保持细长件相对于物体静止的第四档块装置(44)，在物体继续位移细长件与第四档块装置（44）接触时，第三档块装置(61）适于被克服，以允许触头（35）相对于细长件（16）继续收缩。

34.一种流体压力检测装置，包括按照被检测的压力可位移的物体（10；60；73；90）和一个按前述任一权利要求所述的用于检测物体预定位移的传感器。

35.一种按权利要求 34 所述的流体压力检测装置，包括一壳体(7，12)，其中壳体包括一个在壳体中构成通至压力待测的流体的第一舱室（15）的膜片（10)，和在使用中被保持在已知压力的第二舱室（30)，传感器装于第二舱室，细长件（16）基本上平行于膜片位移方向延伸，以便为膜片所接触。

36.一种按权利要求 35 所述的流体压力检测装置，其中细长件(16）面向其第一位置方向的一端和膜片（10）是间隔的，这样，在膜片的起始预定位移期间，它不与其接触。

37.一种按权利要求 34 所述的流体压力检测装置，其中所述物体是波尔登管（60）。

38.一种压力调节器，包括一个具有一气体进口（29）和一气体出口（31）的壳体（7，12），在进、出口之间用以调节气体输送到出口的阀装置（6），按照出口处气体压力，用以控制阀装置的装置，所述阀控制装置包括一个装于壳体内并构成在出口处暴露于气体压力的第一舱室（15）和暴露于已知压力的第二舱室（30）的挠性膜片（10），和一个按权利要求 1—34 中任一权利要求所述的安装于第二舱室内的传感器，其细长件（16）被设计成为膜片（10）所接触。

39.一种按权利要求 38 所述的压力调节器，其中细长件在面向其第一位置方向的一端是和膜片（10）有间隔的，因此，在膜片的最初预定位移其间，它不和其接触。

40.一种按权利要求 38 或 39 所述的用以调节来自液化气罐的气体的压力的调节器，其中传感器的臂装置包括在标尺（22）上可移动的指示器（23），标尺经标定以显示剩留在气罐中液化气量。

41.一种位移测量装置，包括一壳体（71），一个用以接触被测位移的元件，并被安装成在壳体中纵向移动的杆（70），和一个按权利要求 1 至 34 中任一权利要求所述的、安装于壳体中的传感器，其细长件（16）被设计成为随杆（70）而移动的物体（73）所接触。

42.一种按权利要求 41 所述的位移测量装置，其中细长杆

(16) 面向其第一位置方向的一端是和物体 (73) 有间隔的，这样，在物体的最初预定位移期间，它不和其接触。

43.一种力检测装置，包括一个按权利要求 1 至 34 中任一权利要求所述的传感器，其中细长件 (16) 被设计成承受一标定的弹簧 (80; 81; 93; 94) 的偏压，并被物体 (90) 移动，物体承受被检测的反抗标定弹簧偏压的力，并可被移动。

44.一种按权利要求 43 所述的力检测装置，其中经标定的弹簧直接作用于传感器的细长件。

45.一种按权利要求 43 所述的力检测装置，其中细长件 (16) 和一安装成可绕支点旋转的杠杆连接，杠杆被设计成和所述物体接触，经标定的弹簧作用于杠杆。

说　　明　　书

传感器及其有关方面的改进

本发明涉及一种对相对移动物体的相对位移敏感的传感器。该传感器可以被用来显示或测量物体的位移，或者随位移变化的或引起位移的其它参数，或者为了控制或其它目的。

按本发明的一个方面，提供了一种用于响应相对移动物体的相对位移的传感器，它包括一壳体，和一含有细长件的传感组件，一旋转件和臂装置，所述细长件安装在壳体内，以便根据物体的相对位移在第一位置和第二位置间作直线纵向运动，细长件具有一纵向延伸的啮合表面，所述旋转件具有一周向啮合装置，并被安装在壳体内，以便能使细长件的啮合表面和旋转件的啮合装置之间进行啮合而使旋转件随着细长件的纵向运动而转动，臂装置被设计成能随旋转件的转动而转动，其中所述组件是这样设计的，使其围绕旋转件的轴线基本平衡。

臂装置可和旋转件整体成形，或者可包括一个臂，该臂和旋转件连接以便一起转动。臂装置还可包括能在标尺上移动的指示器，指示器可以是一直线标尺，或弧形标尺。

传感器可被用来检测任何能被设计来代替物体的参数，例如力或压力。举例说，物体可以是一个膜片，该片的一面上承受着要被检测流体压力，并且，根据流体压力，它偏离到某一范围。用另一种方法，细长件由于克服某一已知力而能移动或由于物体克服某一已知力而能检测中间物体的位移，此时由物体引起该元件的位移显示所施加的或由物体引起的力。

细长件的啮合表面和旋转件的啮合装置采用接触摩擦来传递运动可能是适合的。另一种方法是，啮合表面和啮合装置构成强制的啮合可能是合适的，例如，两者可设有相互啮合的齿，或者一方被制成凸轮，而另一方被制成凸轮从动件。

此外，旋转件或臂装置可用来操纵其它装置，诸如控制装置或警报装置，和/或可通过提供一个电子或电气信号的装置所检测，这种信号可提供模拟或数字测量，可被遥控发射。其中旋转件或臂装置被用来操纵某些装置，这些装置可被电气，电子或机械操纵。

细长件被设计成和物体接触以便检测物体的位移，但不是和物体成机械地连接或联结，这是有利的。细长件可直接接触物体或通过用放大或缩小物体位移的中间装置间接地接触物体，例如，它可包括一个绕支点转动的杠杆或杠杆系统。

可设置调节装置来调节物体和细长件间的接触，并将物体的位移传递到细长件或旋转件上。

传感器可适于检测极小的位移，例如，等于或小于1毫米的量级，最好为5微米或更小，或者可适于检测由极小力或压力或者由力或压力变化引起的位移，例如，等于或小于10 毫巴的量级，最好为1毫巴或更小。或者10 厘顿（0.1牛顿）或更小。

可把上述组件的另件这样设计：以使沿某一方向作用的微小的合力对细长件朝其第一位置施加偏压。

可把细长件和臂装置这样设计，使围绕细长件的旋转件轴线的力矩大体平衡，但在臂的所有操作位置上与围绕臂装置的旋转体轴线的力矩相反。

所述组件可包括用以对其另一部件施加偏压的偏压装置，用以调

节细长件力矩和臂装置力矩的平衡，从而确保细长件沿着它的第一位置的方向有极轻微的偏压。另一种方式，可设置所述偏压装置来补偿细长件和臂装置在力矩方面的不平衡，以确保有一微小的合成力矩对细长件朝其第一位置施加偏压。所述偏压装置可以是作用于旋转件上的扭簧或螺旋细簧的形式或者是当它和旋转件分离时作用于细长件或臂装置上的压簧形式。

另一种方法可把臂装置设计成围绕旋转件的轴线平衡，而此时细长件的力矩基本上由偏压装置平衡。

在传感器被用来检测由极小力或压力或因极小力或压力的变化而引起的位移的场合，把偏压设置得小于被测的力或压力或者力或压力变化是有利的。

在细长件和旋转件之间的强制啮合是由齿构成的场合下，细长件的啮合表面是部分圆柱断面，而其齿是由圆柱表面构成的。这样可使细长件的齿和旋转件的齿之间的接触面减至最小，从而降低其间的摩擦。

可用传感器来检测物体在整个位移范围内的位移，或仅响应物体整个位移范围内的一个或几个预定的部分，这些部分可以在一端或两端和／或整个范围的中间。

在传感器被用来响应物体整个位移范围的一个或几个预定部分内的物体的位移的场合，可设置止动装置来暂时或持久地停止细长件运动，这样仅当物体已位移到位移范围内的某一位置或预定部分内的一部分时，细长件仅和物体接触并由物体移动。止动装置最好至少在开始是可调的，并适于克服细长件可能进一步移动。根据物体位移范围的哪一部分或哪些部分要被检测，止动装置可将细长件在物体部分位

移范围内和物体保持不接触，和/或在细长件处于接触中时使细长件对物体继续位移暂时或持久地保持静止。例如，细长件可包括一个触头，它是可伸缩的，以使物体能沿细长件的方向位移，而不引起细长件的移动。

为了检测流体压力，可把传感器合并到流体压力传感装置内，该装置包括一个壳体，一个安装于壳体中的膜片，从而在其中构成第一室和第二室，第一室具有一流体进口，膜片的一面暴露于流体，取决于流体压力，膜片产生偏移，传感器安装在第二室内，以便检测膜片的位移，细长件通常沿膜片的位移方向延伸。例如，压力传感装置可以用来测量或显示流体系统中流体压力或流体压力变化，此时指示器的标尺按压力或压差标定。在另一情况下，它可以用来显示流体系统的泄出或漏入，此时，标尺被标定来显示压力或和预定压力的偏差，或其它适当的参数，诸如系统漏入或泄出的量或流量率。另一种方法是这种压力传感装置可被装在由液化气罐供气的气体使用装置内，该装置连接于气体压力调节器下游的所述装置内，或装于气体压力调节器本体内，用以显示或测量保存在所述罐内的液化气含量，它或者以保存在所述罐内的液化气量来表示，或者以保存的液化气正常使用的时间标尺来表示，以便向用户警告该装置快要更换气罐了。

另一种方法是传感器可联于按压力或压力变化而位移的另一物体上，例如波尔登管。

为了检测压力或张力，可设计传感器成借助该力克服一已知力来检测物体的位移，该已知力可施加于细长件，或施加于由传感器检测位移的某一中间体上。

现在参照附图，仅仅作为例子来叙述本发明的实施例，其中：

图1是本发明传感器的一个实施例的部分剖面侧视图；

图2是图1传感器的侧视图；

图3是图1和图2传感器沿箭头Ⅲ方向的视图；

图4是类似于图3的侧视图，表示图1传感器的变型；

图5是按图1Ⅴ－Ⅴ线的剖视图；

图6是本发明传感器另一实施例的部分剖面侧视图；

图7是表示图1至6传感器变型的剖视图；

图8是本发明的压力传感装置的一个实施例的剖视图，它包括了本发明传感器的一个实施例；

图9和图10 是压力传感器装置另一实施例的剖视图；

图11是表示图8压力传感装置中的膜片偏移的曲线；

图12和13是表示本发明传感器另一实施例的剖视图；

图14是图13的局部放大图；

图15至18是包括本发明传感器实施例的装置的另一实施例的剖视图；

图1至3表示了用于检测物体10 位移的传感器的一个实施例。该传感器1a包括一个细长件16，在本实施例中，它取圆柱形杆的形式，但可有其它形的断面，例如，它可以是多角形断面。在壳体33内的相应成形的通道33a中，杆16 可沿纵向直线移动，并被导向。杆16 的一端，如所示的下端，从壳体中伸出来，并被设置在物体10 的位移路径上，以便与物体10 接触，而后杆16 为物体10 所移动。然而杆16 不是用机械连接或联结于物体10上的。

杆16 在其长度部分设有一纵向延伸的啮合面17，旋转件19 的圆周啮合面和啮合面17 相啮合。在本实施例中，杆16和件19两者

的啮合面具有可相互啮合的啮合装置，如图所示，它们包括在杆 16 上构成纵向延伸齿条 18 的纵向齿排列，和在件 19 上的圆周齿排列，件 19 取小齿轮形式。小齿轮 19 装于壳体 33 中的一根轴 20 上，并绕其轴转动。轴 20 的一端从壳体 33 向后面伸出来，并装有一臂 21，在其自由端上装有一指示器 23，如图 3 中清楚表示的，指示器 23 在直线标尺 22 上移动，后者设在和轴 20 同轴线的弧形支架 22a 上。

在本实施例中，杆 16 和标尺 22 设置在小齿轮 19 轴线的相对两侧，因此，在臂 21 的整个移动范围内，杆 16 绕小齿轮 19 轴线的力矩和带有指示器 23 的臂 21 绕小齿轮轴线的力矩方向相反。最好，把传感器设计成图 1 和图 2 中所示，使杆 16 作垂直移动。可以把这些力矩设计成基本相等，以便该系统围绕小齿轮 19 轴线基本平衡，但为了确保杆 16 和物体 10 保持接触，并在传感器使用中为了消除小齿轮 19 的齿和齿条 18 的齿之间的齿隙或侧隙，要这样设计总成，使在臂 21 的所有位置上，向下作用在杆 16 上有一个微小的合成力矩（在图 1 中为逆时针方向）。

可设计一个弹簧 25，作用于小齿轮轴上，有助于所要求的杆和带有指示器的臂的力矩平衡，或者作为便于调正平衡的手段，或者为了补偿不平衡，杆 16 和带有指示器的臂 21 的力矩对获得要求的平衡不是基本相等。所述弹簧，例如图 1 所示一螺旋弹簧，取决于要补偿或调正的力矩不平衡的方向，可以按顺时针方向作用，也可按逆时针方向作用。为了最初调正平衡，最好弹簧最初能够调正。

可以理解，杆 16 和带有指示器 23 的臂 21 的力矩基本平衡是要求严格的，因为传感器被用来检测极小的位移，例如 5 微米或更小的

量级，和传感器由极小的力或压力或者是力或压力变化而引起的位移，例如这些力的量极为1毫巴或1毫巴的小部分或者10厘顿(0.1牛顿)或更小，的小部分。为适于这些应用，把杆设计成作垂直移动，而杆16绕小齿轮轴线的力矩被设计成和带有指示器的臂21绕小齿轮轴线的力矩基本相等，弹簧25，是一条游丝，施加一个极小的力，在所述臂的移动范围内，沿获得一个小的合成力矩的方向，它基本上和小齿轮轴接触，在臂移动的整个范围内，倾向于沿物体10的方向移动所述杆。

在一更好的实施例中，杆的力矩允差相对于带有指示器的臂的力矩允差是这样设计的，在所述臂的整个移动范围内，使杆的力矩大于带有指示器的臂的力矩，而此时游丝25沿顺时针方向作用。

在所述臂旋转以及所述指示器在标尺22范围内移动时，为了使带有指示器的臂的力矩变化影响最小，标尺22可对中于经小齿轮轴线的某一水平线上，而不是如图1中所示的标尺基本在水平线上方。

当指示器23在标尺22上方移动时，为了消除带有指示器23的臂绕小齿轮19轴线的力矩变化影响，臂21可具有一配重延伸部分21a，这样，带有指示器的臂21和延伸部分21a没有力或基本没有力围绕小齿轮19的轴线作用。这一改进示于图4中，配重臂的延伸部分21a和臂21是整体制成或整体成形的，以便和臂21一起转动。小齿轮19的轴线通过该结合臂，指示器和延伸部分的重心。相对于这一变型，设置弹簧25来对轴20提供一个恒定的偏压，使杆16绕小齿轮19轴线的力矩基本平衡，从而提供一个小的合成力矩，它向下沿物体10的方向对杆16施加一偏压。然而，假如杆16的重量轻得足以使它绕小齿轮19轴线的力矩无须被平衡，则此时弹簧25仅用于对小齿轮19沿图4中的逆时针方向提供一轻微的偏压，它足

以使小齿轮19 的齿和齿条18 的齿保持啮合，以消除其间的游隙或侧隙。

可以理解，对于臂21 的这种改进，臂21 绕小齿轮19 轴线的角位移是不受限制的。

图4 的传感器用和小齿轮19 的轴线同心的弧形标尺来代替直线标尺22 可进一步改进，此时，臂21 的端部用作指示器23，例如如图15至18所示。对于这一改进，配重延伸部21a 的重量要减小，因为它不必平衡图4 的附加指示器23 的重量。

在物体10 的位移是由被检测的一个极小力或压力或者一个极小力或压力的变化所引起的场合下，沿物体方向施偏压于杆16 的合力被设计成小于引起被检测的位移的最小力或压力或它们的变化。

为了增加传感器的灵敏度并减小其惯性，杆16、臂21 和指示器23 可用轻质材料制成。此外，为了使传感器内的摩擦减至最小，杆16 在通道33a内可借助于在啮合面17 二端设置的环形轴承被强制导向。所述轴承可取安装于靠近各端的通道33a内呈环形套筒形式，该套筒具有径向向内凸出的环形轴承面，它被加工成圆弧，以减少套筒和杆之间的接触面。小齿轮轴20 可具有类似的轴承。另一种方法，如图1所示，杆16 可被制成或设置间隔的环形径向凸台16c，它们具有圆弧的圆周面，以支承在通道33a的臂上。小齿轮轴20 也可设置类似的轴承，如图5所示。图5中，轴20在小齿轮19两端设有径向环形凸台20a。所述凸台支承在位于壳体内通孔33c中的环形轴承衬套20b的圆柱形内表面上，轴20 穿过壳体延伸。最好将衬套制成和通孔33c成松配合，并且在装配期间，例如借助于粘结剂被固定在适当位置上，此时小齿轮的齿和杆已被正确定位。面向小齿轮两端的

衬套的端面20c也可成为小齿轮两端的支承面，并且，为了减少摩擦，这些端面20c也可以是圆弧的，以减小接触面积。另一种方法，镶有宝石的轴承可用于杆和轴。

为了减少齿条18的齿和小齿轮19的齿之间的摩擦，可减少齿的接触面。这可以借助于在部分圆柱啮合表面上加工出齿条的齿来达到。在杆16是圆柱体的场合，所述齿可围绕杆的整个圆柱面延伸，而这样做是有优点的，即小齿轮19上的齿将和杆16上的齿啮合，而与杆16在壳体33内的角度方位无关。

为了能使杆16相对于物体10与标尺23一端成比例地调正，接触物体10的杆下端可设有可调接触装置。如图所示，杆16的下端包括一个细杆35，它具有一个接触物体10的触头和拧入杆16端头的部分，细杆35在杆16中的位置最初被调正，而后适当固定。

可以这样设计上述传感器，在物体整个位移范围内，杆16接触物体10，并为它所移动，从而指示器提供物体10在其两极限位置P和Q之间提供一个连续的位置显示，然而，有这样的情况，其中仅物体的部分位移提供有用的或有意义的显示。对于这种情况，将杆16这样设计，仅当物体处于其起始位置P和终止位置Q之间的预定位置R与终止位置Q之间时，使物体10和其接触来移动杆16和指示器23。当物体低于这一中间位置R时，杆16不和物体接触，这样，物体低于该中间位置的各种位置就免去了由指示器提供的显示。

在这种布置方案里，杆16的最高位置是由物体的最高位置所决定的。相应于物体预定中间位置R，杆的最低位置是由挡块决定的，后者用来防止杆继续向下移动。例如，挡块可用来限制臂21转动。这种挡块可由壳体33或由标尺支架上的突起形成（不管是直线的还

是弧形的），这些突起伸到臂 21 的路径内。这种突起在图2和3中以34 表示。另一种方法，所述挡块可限制杆16 本身的向下移动。这种分布方案表示在图6中，其中，传感器 1b 的杆 16的上端 16a被扩大了，并被安装在壳体 33 内的通孔 33a 中的扩大部分，通孔的扩大部分终止于肩部 33b，当杆处于其最低位置时，杆 16 的扩大端座靠在肩部。杆16 的扩大端 16a和通孔 33a中的扩大部分其形状可做成防止或限制杆在通孔 33a中绕其纵轴线转动。上述传感器按照另一种方式表示在图1和2中，但这种改进可同样地适于图4 具有直线或弧形标尺的变型传感器。

在需要传感器检测仅在物体的起始和终止位置P 、Q 中间，例如在第一和第二中间位置R和 S（图1）之间的物体10 的位移的场合，上述传感器可被改进成图7所示。将可调细杆 35 设计成能相对于传感器 1c 的杆16、克服弹簧 41的偏压从某一延伸位置移动到吸缩位置。细杆 35 可调地拧入螺母 42内，后者装在杆16内，并可在杆内滑动。螺母42 借助于弹簧41 以其下端通常顶靠在环形凸肩 43上。由弹簧 41 施加于螺母42 上的力按传感器的使用状态借助于调正弹簧保持塞41a的位置能被调正，后者旋入杆16 内。如在前述实施例中那样，杆16 在壳体 33 内的一个制成相应形状的通孔 33a中能滑动，但在本实施例中，通孔 33a的上端用一位置可调的塞 44 封闭，后者拧入通孔 33a中。塞44 用作可调的挡块，并被定位，因此当和物体10 接触时，并当物体10 处于比第一中间位置R 更接近于物体的终止位置Q 的第二中间位置 S 时，被杆16 的上端接触。相应于第二中间位置 S 和终止位置Q 之间的物体各位置，杆16 通过物体保持顶靠在塞44 上，而细杆 35通过物体10 克服弹簧 41 的偏压被推入杆16内，这样，

相应物体的这些位置，杆不为物体所移动。当物体下降低到第二中间位置S时，杆16 开始和物体一起移动，并继续和物体一起移动到该物体到达其第一中间位置R时为止，此时杆16停止移动。

在本实施例中，如在图6中的实施例那样，杆16 的最低位置是由杆的扩大上端16a和通孔33a中的凸肩 33b相顶靠决定的。而物体的位置R是由细杆35在螺母42中的调正位置决定的，此时螺母顶靠在凸肩43上。本实施例的传感器的其它方面如参照图1和图2或者具有直线或弧形标尺的图4所述。这样相对于图1至图4的实施例，上述的杆和臂及指示器的力矩基本平衡，就本实施例来说同样是具备的。若需要，也可配备弹簧25(未示出)。

图8表示了一种流体压力传感装置，它包括一传感器1d。如图所示，该装置包括一个具有上部12 和下部7的壳体，牢固地固定在上、下壳体部分之间的是一个膜片。在本实施例中，它构成物体10。壳体的上部12和膜片 10一起形成上舱室30。它保持一已知的压力，例如它可以通向大气。壳体的下部7和膜片10 一起形成舱室15，它设有一流体进口29，它的压力是要被检测的。可以理解，膜片10 可有其它传统形式，例如，如下面所示的，并且本身可以构成壳体内的舱室15。

膜片10 可沿一个方向受到偏压，其方向取决于舱室15 中的流体压力相对于舱室30 中的压力。例如，如图所示，舱室15 中的压力规定要大于舱室30 中的压力，而膜片由处于壳体上部和固定于并形成部分膜片10 的圆盘11 之间的舱室30 内的弹簧14 向下施加偏压。

在本实施例中，膜片在起始的最低位置(示于图8)和向上到最

高位置之间偏移一个范围，它将取决于室15 中的流体压力和膜片10与偏压弹簧14 的响应特性。

传感器1d 如在参照图1和图2时所描述的，安装在室30 内，而杆16 通常垂直于膜片偏转方向。传感器1d 可以有其它的形式，如在参照图4、6或7中所描述的。标尺22 如图示是一直线标尺，被设计成能通过在壳体部分12 内设置的窗从壳体外面看见。所述窗可由放大透镜来代替放大标尺，或者如图示的可设置一可拆的放大器24a，安装在窗上以便放大标尺。例如如图3所示显示器，可取带中心槽39的杆件形式，通过槽也可看到标尺。

传感器可这样设计，使杆16 和膜片接触，并在膜片偏移的整个范围内或在参照图1、2、4和6中所描述的仅在上部范围内，或在如参照图7改进型传感器使用时所描述的仅在中间部分范围内被膜片移动。

由于各个膜片对压力可能各有自己的响应特性，当传感器被装入所述的装置中时，杆16 的最低位置，如果需要的话，及最高位置，通过细杆35 在杆16 端部内的调正以及塞44(若有的话)位置的调正均被最初调正，以适于实际的膜片的响应特性。

可以理解，由传感器检测的压力范围由于选择适当的弹簧14 而能改变。此外，膜片10 接触传感器的杆16 端部时的压力通过调正弹簧14 的压力而能被调正。为此，弹簧的上端支承在塞14a上，后者旋入壳体内。塞14a的外端面可设有一沿直径方向的槽，以便和螺旋改锥或便于调正的装置啮合。塞14a的上端设有一圆柱形延伸部14b，它受轴套14c包围，后者可转动地装于壳体内。由壳体12 轴向固定。蜗轮齿14d将可人工转动的轴14e的转动传递到轴套，从而

转动轴套。轴套14c和延伸部14b是用键连接的，以便把转动传递到塞14a，与此同时，能使塞14a轴向移动。

在上述实施例中，传感器的杆16 直接接触物体10，因此，杆的移动直接相应于被传感器检测的物体位置范围内的移动。物体的移动可通过适当选择指示器臂21 长度和/或适当选择小齿轮19 的直径以及齿条18和小齿轮19两者齿的参数来适度放大。

然而进一步放大物体10 的移动而不增加杆16，小齿轮19 和臂及指示器的总成可能是有利的，因为这个总成会使它不灵敏。这可以在物体10和杆16 之间设置一个旋转杠杆或旋转杠杆机构来达到。例如图9 中压力检测装置所示。传感器1e 包括一主传感器，它可以是图1、2、4、6或7 中所述的一种。在此基础上增加了一辅助杆16b以接触物体10(在本实施例中是膜片)并也可有一可调接触细杆35a，后者可旋入杆16b的端部，或者如图7 实施例中对杆16 所描述的那样，可旋入在杆16b内能移动的螺母内。辅助杆16b一般平行于主杆16 延伸，并以其上端为支点连接于第一杠杆46上，后者可旋转地安装在壳体上46a处。杠杆46 经连杆47可旋转地连接于第二杠杆48上，后者可旋转地安装于壳体上的48a处。主杆16的头部35 经在杠杆48 上用支点连接的适当的铰接或其它元件48a和杠杆48 接触。所述杆以此在杠杆上转动的支点、杠杆在壳体上转动的支点和连杆47 在杠杆上转动的支点都被设计得能提供所要求的物体10 的放大的位移。杠杆46、48 中的一个和连杆47 的连接可以是带槽的。槽长度可调，以便在物体和杆16 之间有一空行程来调节膜片预定的起始位移，它不使主传感器的杆16 产生位移。

可以理解，借助类似的，然而是缩小的连杆能缩小物体的位移或

不是放大。

如前述的实施例那样，可设置挡块来限制杆16 的向下移动，而若需要也可限制其向上移动，这样，传感器显示在物体10 整个位移范围的上部或仅中间部分的物体位移。挡块49 的定位是可调的，用以限制杠杆48 的角位移，不过可以理解，如前所示，主传感器也可设置一个或多个挡块。

上述压力检测装置可用来显示或测量绝对压力或相对于大气压力或其它已知的压力，或者压力变化。其标尺22 被适当刻度。它们也可用来显示随压力而变化的其它参数。例如它们可用来显示流体漏入或漏出某一系统。标尺22 此时被适当刻度，指示器在标尺上的移动率是泄漏率或泄漏量的函数，并显示泄漏率或泄漏量。标尺可包括一附加刻度，以便用户能忽略低于某一最大允许值的泄漏，例如，若指示器在少于预定时间内移过该刻度的一个单位。它们也可用于由液化气罐供气的某一系统内，以便指示剩留在罐中的液化气量。在此情况下，压力检测装置可接入供气管道内，在气压调节器的上游或下游以及要供气的设备的上游。可容易地将该装置设计成安装于液化汽使用设备内。例如气体火焰炉或火炉，以便该设备用户容易看见。

在该系统正常使用中，来自压力调节器和要供气的任何设备上游的气体压力随罐中液化气量而变，具体说，随罐中液化气量减少而降低，不过，这一关系是非线性的。可以参照图1，2，4或6所述的传感器，把这种传感器设计成仅当气压处于最低可用压力或其上下时才显示。采用如图7所述的传感器是有利的。膜片的第一选定中间位置应是当气压处于其最低可用压力时，膜片开始动作，而第二选定中间位置应是当气压充分高于最低可用压力以便向用户发出很快需要更

换液化气罐的合理警告时，膜片开始动作。这样，当指示器开始移过标尺时，用户得到警告需要更换液化气罐。

另一种方法是上述压力传感器可装在压力调节器本身内，如图10所示。图10所示的气压调节器包括具有上部12和下部7的壳体，以及牢固地固定于壳体上、下部之间的膜片10，壳体的上部和膜片一起构成一上室30，它和大气相通，而壳体的下部7和膜片一起构成一气体输出室15，它具有一出口31，和用气体的设备或其它装备相连。输出室15经设有阀6的孔5和通道2接到气体输入口29。输入口29设有连接装置，以便将输入口直接或间接地和气罐输出口相连。如图所示，输入口29是用来直接和气罐输出口相连的，并设有件32a，和气罐输出口中的阀协同工作，以便使气罐和压力调节器接通，还设有手工操作阀32b，用以开、关输入口29。

阀6包括用于开关孔5的阀件8，后者采用橡胶垫的结构，装于摇臂9的一端。摇臂9通过轴4可旋转地装于壳体的下部7内。和支承阀件8相反的摇臂9的一端经轴26连接于膜片10的中心。轴26的一端固定于膜片10的中心，而其另一端，有一直径缩小部分28，它和摇臂9上制出的槽啮合，并且形成相对的凸肩27和3，它们靠在摇臂9相反的二侧面上。这样，轴26的轴向移动导致摇臂9绕支点的转动。

膜片10由弹簧14向下施加偏压，弹簧安装在壳体上部12和固定于膜片10上并构成膜片一部分的圆盘11之间的室30内，如上所述，气压调节器是传统的，而它调节气压的操作也是传统的。在不对输入口29供气的情况下，膜片10在弹簧14的偏压作用下向下偏移到起始的最低位置。在此位置，摇臂通过膜片转动，将阀件8移离孔5，使阀6全开。当充足气的气罐接到输入口29时，气体经阀6

进入室15，使膜片10开始向下最初偏移到终止或最上的位置，此时，摇臂移到关闭阀6的位置。此后，当气体排出和使用时，便达到一稳定状况，其时摇臂9处于某一位置，使阀6充分打开，以便在舱室15内保持所需的压力。在此稳定状态下，膜片将开始（当连于输入口29的气罐是充满时）处于接近其终止的最上位置，而后随罐中液化气耗尽逐渐朝起始位置向下移动。对于一般的气体使用，压力调节器膜片的位置提供压力调节器输出口内气压的指示，它还提供剩留在罐中的液化气量的指示。

传感器1f，它可以和图1、2、4、6或7所述的安装于上壳体部分12的舱室30中，并可以有如图3所示的直线标尺，或可设有弧形标尺。标尺22经标定来提供剩留在罐内的液化气量的大概指示，或提供剩留在罐内的液化气的正常使用时间的大概指示是有利的，以便提醒用户液化气罐将要更换的时间。

在气体正常使用情况下，当调节器的输出压力，从而膜片的位置不随剩留在罐中的气体量而变化时，这种变化不是线性的，并且发现大多数膜片的偏移出现在罐中压力是在缺乏液化气情况下的气体蒸汽压时，它低于可用压力。图11是表示上述罐装煤气压力调节器的膜片位置或偏移（以毫米计）随输入气体压力（以公斤／厘米^{2}计）变化的曲线。压力调节器连接于液化气罐，当罐被充足时，在正常环境状况下，产生7公斤／厘米^{2}的最大压力，此外，在不正常情况下，其最大压力可增加到至少17公斤／厘米^2。在该曲线中，原点代表输出压力为零，而膜片处于起始位置，在此位置上，调压器阀全开。从曲线可以看出，膜片在其起始位置A和终止位置B之间大约偏移4毫米，位置c是一中间位置，在这一位置，膜片大约以最小可用输出压

力（约在0.2和0.5公斤／厘米^2 之间，取决于环境温度）开始动作。在从位置B移至位置C的过程中，膜片通常仅移动约1毫米。当膜片处于位置C和位置A之间时，关于膜片位置和气罐含量的信息是一点也没有意义的，因为在此阶段，气罐包含的气体仅处于实际上在空罐中的气体的蒸汽压力，因而气罐超过了早该更换的这一点。因此，不存在检测和显示这些膜片位置的点。在位置B和C之间，通过检测和显示膜片位置来提供有用信息。

当传感器1f 按图1、2、4或6所述时，这样设计传感器的杆16，仅当膜片已偏移到C或B或者C之间的某个位置时使膜片和其接触来移动杆16，当膜片处于位置C和A之间时，杆16 脱离与膜片接触，这样膜片在位置C和A之间的偏移就不被显示。

在使用中，当调压器和充足了的气罐连接时，膜片10 便开始移到其终止位置B，此时，杆16 便被移到其最上位置，而指示器 23 移到在标尺22 一端的最低位置。当开始使用气体时此时，膜片 10 便移到其稳定状态位置，开始接近于位置B，此后，随着罐中液化气的消耗，逐渐向下移到位置C、杆16 和指示器23 跟随膜片移动。随着膜片10 向位置C移动，显示器23 便移向标尺的另一端，当膜片降低到低于位置C时，杆16 便停止移动和膜片脱离接触。

在本实施例中，标尺22 的两极限位置相应于膜片中间位置C和终止位置B，该标尺可用指示罐中液化气量的单位来标定，或如图3所述，所示的分成3个区段36，37，38 来标定，区段36 指示气罐是充足的，区段37 指示气罐接近用空。区段38 指示气罐充足和用空之间的中间状态。由于来自压力调节器的气体输出压力随环境温度而变，可设置许多不同标尺，如图3所示，以用于不同的环境温度。

可以理解，为了在任何时刻获得一个正确或真实的气罐含量显示，应仅当该系统处于正常使用时，从指示器上读出读数。

若仅要求传感器提供快到需要更换气罐的指示而不是还指示何时气罐是满的，对指示器来说，仅当膜片处于第一中间位置C和接近位置B的第二中间位置D之间时开始指示是足够的。这可以采用如图7所述的变型传感器来达到。

在上述的实施例中，把传感器设计成在物体的整个移动范围内，或者仅在整个范围的预定部分内响应物体的移动。传感器可进一步改进，使它能响应物体10的整个移动范围内的若干预定部分。如图12的传感器1g相似于图7所描述的传感器。其相应部分用相同的标号标出，因而不再详述。如图所示，传感器具有直线标尺22，但也可有一弧形标尺，臂21可如图4所示被平衡。除了上述部分之外，图12的传感器还包括成压簧形式的第一临时止动块，处于杆16上端16a和挡块40之间，该弹簧60被设计成在杆16的某一预定位移后和杆16的上端接触，并用来暂时阻止杆16进一步移动。将弹簧60的压缩阻力设计成大于弹簧41的压缩阻力，这样，随着杆16和弹簧60接触，物体的继续向下移动只能使细杆35伸到杆16内，而不使杆16进一步移动。采用第二压簧61形式的第二临时止动块装于螺母42和保持塞41a之间的杆16内的空间内。当螺母42开始和弹簧61的下端接触时，该弹簧61用于暂时阻止杆16内的细杆35进一步伸缩移动。将弹簧61的压缩阻力设计成大于弹簧60的压缩阻力，这样，随着螺母42和弹簧61接触，物体的继续向上移动将使杆16克服弹簧60的偏压并压缩弹簧60而继续移动。在该实施例中，杆16的这种向上移动由于其上端和塞44的下表面接触而受阻止，如图所示，塞

44具有一附加的向下的凸轮44a，弹簧60的上端就固定于其上。其某一变型里可设置形成另一临时止动块的另一压簧，随着弹簧60的某一压缩，它和杆16的上端接触，它也用于暂时阻止杆16的向上移动。不管杆16的移动暂时受阻或者持久受阻于该点上，物体能继续向上移动，借助于弹簧61的压缩，使细杆35进一步缩到杆16内，因而杆16不会移动。物体10的最上位置被安排在细杆35碰到塞41a的下端面之前的这种继续伸缩移动的范围内。如同塞44，塞41a具有一向下的延伸部41b，弹簧61固定于其上。在某种变型里，在杆16内可设置另一弹簧，以便起初阻止细杆35的伸缩移动，而后随着杆16的继续移动，允许细杆继续伸缩移动。

在前文中，已从物体自最低位置移到最高位置的角度叙述了图12的传感器的操作。但应当理解，物体自最高位置移到最低位置，其顺序仅是相反而已。

根据上述安排，图12的传感器是被设计来调节起始位置和为大于各别位移a+b+c+d总和而少于各别位移a+b+c+d+e总和的某个距离所间隔的终止该位置之间的物体位移，传感器仅在b和d部分被操作和响应以及显示物体的位移。每一a和b由传感器在此期间不工作的a、c和e中适当的一个所跟随或接续。和显示器相联的标尺被适当标定，以识别被检测的物体位移范围内的两部分。

图12的实施例通过改进杆16能使传感器响应在物体整个位移范围内的若干预定间隔部分中的物体位移。因此，仅当物体在整个位移范围内的预定间隔部分中进行移动时，它才和物体位移一起移动。

在上述的实施例中，在细长件和旋转件之间传递运动的手段包括在细长杆和旋转件上的相互啮合的啮。可以理解，细长件和旋转件的

啮合面可通过其它的手段来啮合。例如，这些面可纯粹处于摩擦啮合状态。两个件的啮合面可以是粗糙的，以增加摩擦力。

另一种方法是，细长件和旋转件的啮合面可具有其它的轮廓，它使旋转件按细长件的纵向移动而转动。如图13、14 所示，传感器1i的旋转件19可设有一径向凸起部50，取凸轮从动件的形式，在其端部可装有一滚子51。凸起部50的端部，若有的话，或滚子51，和设在细长件16上的纵向延伸凸轮面52啮合，以使件19 根据杆16 的纵向移动而转向。件19 具有一起始位置，如图13、14 所示，从该位置上克服游丝25 的偏压，借助于凸轮表面52能按逆时针方向（如图13、14 所示）运动。凸轮面52 能被仿形，以便在杆16的移动和臂21 的转动之间建立一种非线性关系。

在该实施例中，杆16 的触头处于杆16的上端，如在前述的实施例中那样，杆、旋转件、带指示器的臂和螺旋弹簧的总成件是基本平衡的。

如上所述，上述传感器可用于检测膜片的位移，以便指示引起膜片偏移的流体压力或压力变化。传感器也可和按照流体压力或压力变化而位移的其它物体一起应用。如图15所示。如上所述，可利用传感器来检测波尔登（Boundon）管60的位移，两传感器1j和1k 均被规定装于管60的壳内。传感器1j 的杆16 并不直接检测波尔登管60端部的位移，而是通过一个放大连杆机构来进行的。后者包括可转动地装于管60端部和其壳体上的以支点转动的杆61和62，它们设有一可调的挡块63 和一可调的空行程接头64 ，类似于图7 的连杆机构。可以理解，在波尔登管60 端部和传感器1j 之间的连杆机构可采用各种不同的形式，而且确实可以省去。这样将传感器设计成直接检测

波尔登管端部的位移。

如图15所示，传感器1j如参照图12所描述的那样，因此，它在管60端部的整个位移范围内的两个分隔部分中是响应的，其标尺被适当刻度，以便指示。例如在4.0和4.35公斤／厘米^{2}之间以及在8.00-8.25公斤／厘米^{2}之间的压力。也可按图7所描述的来仅指示整个范围内的一部分。

第二传感器1k如图1或图6所描述的，具有图4的改进型和弧形标尺，它被设计来检测并指示波尔登管60在整个位移范围内位移。为此，传感器1k的杆16的细杆35支承在杠杆65的端部，杠杆65以支点66连接于波尔登管的壳体上，并以支点67连接于杠杆61上。在无须指示整个位移范围内的波尔登管的位移的场合里，传感器1k连同杠杆65可以省去。

可以理解，如上所述在任何装有传感器的装置里两个或多于两个传感器。例如，如前面或以后所描述的，其中一个传感器被设计成在物体的整个位移范围内能作出响应，而其余的传感器被设计成在整个范围内的一个或几个预定部分能作出响应。

上述传感器也可用来指示尺寸或偏离固定尺寸的变化。图16表示一个用于测量直线尺寸的测量仪，但它由于包括一个上述的传感器，被设计来在测量仪整个范围内的仅一个或几个部分进行显示。该测量仪包括一个用以接触物体的接触杆70，杆70克服弹簧72的偏压能在壳体71中纵向移动。该杆带有一横向延伸件73，它可调地固定于杆70上某一适当的点，正是该件73接触传感器1m的杆16，从而操作该测量仪。传感器可如图4、6或7中所描述的具有一弧形标尺22，在杆70全部或一部分移动范围内提供显示，或可如图12中

所描述的，在整个范围的两个或更多的部分提供显示。传感器壳体33固定于壳体71上，杆16 通常平行于杆70 而垂直于件73 延伸。弧形标尺22 设在壳体71 的某个面上。

本实施例包括一改进，它能应用于其它方案的传感器，用以经杆16 放大小齿轮19 的转动。安装在小齿轮19的轴20上的是另一齿轮或小齿轮74，它和小齿轮19 一起转动，并和小齿轮或齿轮75 啮合，在齿轮75 的轴上，装有包括指示器23 的臂21 和配重的臂延伸部21a(未示出)。齿轮75 的轴和小齿轮的轴在垂直方向上是对齐的。因此它对小齿轮19 的轴不产生力矩。这样弹簧25 如上所述仅用来平衡杆16。

为了指示力或力的变化可设计传感器的杆16 来反抗一标定的或已知的力而被移动。如图17 所示，如图5 中所描述的具有弧形标尺的传感器1m，被装于一个能指示压力或张力的装置内。为此，杆16装于两个标定的弹簧80、81 之间，它们在壳体82内支承于杆16的两端，杆16在一端具有延伸部83，它从壳体82中伸出来和物体10接触，承受被测量的压力或张力，在测量仪放松的状态下，弹簧80和81 无应力，因此传感器的杆16 对小齿轮19 轴线的力矩由游丝25 基本平衡，因此，该传感器具有最高的灵敏度。在该实施例中，无须一个轻微合成力矩沿物体10 方向对杆16 施加偏压，因此，杆16 的力矩能为弹簧25 所平衡。此外，由于杆16 保持在弹簧80、81 之间，无须限制杆16 移动的挡块。

在使用中，根据所施力是压力还是张力，杆16 克服由弹簧80、81 中的一个施加的偏压而纵向移动，移动的范围，它是所施力的显示，取决于杆16 移动的方向被显示在标尺22 两部分中的一部分上，

杆16 移动的方向又取决于所施力是压力或者张力。

杆16 的触头84 ，如图示可以绕轴85 在图17 中所示两位置之间转动，用以测量压力，而在其90° 的位置上测量张力。

在上述实施例中，经标定的或已知的力施加于杆16上，被测量的力反抗该已知力得到平衡。在图18 所示的改进型方案里，经标定的力施加于中间件上，它的位移然后由一传感器按上所述进行检测。如图18 所示，一个通常是T 形件90 绕中心旋转支点91可转动地装于壳体92 内。T 形体的笔直部分从壳体伸出来和物体10 接触，它承受一压力或张力。经标定的弹簧93和94连接于件90的两臂端，于是件90 根据被测的压力或张力将转动。件90 的两臂中的一个的位移由传感器1p 检测，传感器1p 如图4 中所描述具有一弧形标尺。如在前实施例中那样，测量仪的标尺22 有两部分，一部分用于显示压力，而另一部分测量张力。

虽然相对于图17和18上面所描述的那些装置都能测量压力或张力，通过省去图17实施例中弹簧80或81中的适当的一个和图18 实施例中弹簧93或94 中的一个，如果需要，用适当的挡块代替，可修改该装置来反测量压力或张力。

上述各传感器的实施例以及包括传感器的各装置的实施例，都在该装置上设置一显示或一测量装置。可以理解，在所有上述传感器和装置中，旋转件19，其上装有所述旋转件的轴20，最好臂21 或指示器23可和用于检测位置或位移的手段联系起来，以便提供一种电气或电子的显示或测量。显示或测量可具有模拟或数字的形式，也可具有遥控的形式。在不要求现场显示的场合，所述臂可以是整体的，或和旋转件做成一体一起转动。例如，小齿轮19 可由构成臂21 的经向

凸出部分制成，在该部分中的齿被省去。

此外，在各传感器和包括各传感器的装置的所有上述实施例中，可提供各种手段把旋转件19，其上装有该旋转件的轴20，臂21或指示器23联结在一起，以便为了控制或其它目的，在传感器响应的物体10位移范围内的一部分或几部分中的一处或几处预定位置上，触发或推动一个或几个警报器或开关，或者其它的机构或装置。在小齿轮，小齿轮轴、臂或指示器以及借此被接触或推动的该机构或装置之间可建立一机械连接环。或者对应于一个或几个在一处或几处选定位置上接触的触点或开关可建立一电气或电子的连接环。

这样提供了一种对物体位移作出响应的传感器，它可被设计成对位移变化非常灵敏，因而能检测极小的位移，并且它能响应物体整个位移范围内的一个或几个预定部分内的位移。该传感器能被廉价制造，并能大量生产。同样可以理解，它能被简单地装于现存的各种装置内，对被检测的物体的变形很少或没有，因为可把杆16设计成仅和物体接触，而无须用任何方式来和其机械联系或连接。

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	1	倒 6	被设计来代替物体的参数，	被安排使一物体移动的参量，
		倒 3	由于克服某一已知力而能移动，或由于物体克服某一已知力而能检测中间物体的位移，	可被一受到一已知力作用的物体移动，或检测一受到一已知力作用的物体所致的一个中间物体的位移，
		倒 2 与倒 1	施加的或由物体引起的力。	施加到该物体上的或该物体施加的力。
	2	1	传递运动	传递相互间的运动
		2 和 3	装置构成强制的啮合可能是合适的，	装置可有二者间的强制啮合，
		6	可通过提供一个电子这种信号	可被提供的一个电子这种装置
		7	数字测量	数字测量量
		8	某些装置	这些装置
			机械操纵	机械地操纵
		12	杠杆系统。	杠杆系。
		14	细长件和旋转件上。	细长件或旋转件上。
		倒 4 ～倒 2	使围绕细长件的旋传件轴线的力矩大体平衡，但在臂的所有操作位置上与围线臂装置的旋转体轴线的力矩相反。	在臂的操作位置上，使细长件相对于旋传件轴线的力矩与臂装置相对于旋传体的力矩基本相等但方向相反。

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	3	5	或者是当它和旋传件分离时，作用于	或者当和旋传件分立时，呈作用于
		9	极小力或压力或因极小力	极小的力或压力或由极小的力
		13	啮合表面	啮合表面处
			由圆柱表面构成的。	在圆柱表面上构成的。
		倒4	某一位置或预定部分内的一部分	各预定部分内或其中之一部分
		倒3	细长件仅和物体接触并由物体移动。	细长件才和物体接触或由物体移动。
		倒2	并适于克服细长件可能进一步	并可设计成能被克服而允许细长件的进一步
	4	3	可伸缩的，	可相对细长件伸缩的，
		7	取决	导致取决
		8	流体压力，膜片偏移	流体压力的膜片偏移
	6	倒10至倒9	向下作用在杆16上有一个微小的合成力矩(在图1中为逆时针方向)。	有一个微小的合成力矩（在图1中为逆时针方向)向下作用在杆16上。
		倒7至倒5	或者作为便于调正平衡的手段，或者为了补偿不平衡，杆16和带有指示器的臂21的力矩对获得要求的平衡不是基本相等。	或者当杆16和带有指示器的臂21的力矩不是基本相等时作为便于调正平衡或补偿不平衡的手段

勘误表

文件名称	页	行	补正前	补正后
说明书	6	倒3	作用	作用(以图1的方向看)。
		倒2至倒1	可以理解，杆16和带有指示器23的臂21的力矩基本平衡是要求严格的，因为传感器被用来	应该当传感器要被用来
	7	1	量级，和传感器出极小的力	量级时，以及传感器要用来检测出极小的力
		2	例如这些力的量级为1毫巴或1毫巴的小部分	例如其量级为1毫巴或零点几毫巴
		3	的小部分	时，杆16和带有指示器23的臂21的力矩基本平衡是关键的。
		5	施加一个极小的力，	将一个极小的力施加在小齿轮轴上，
		6至7	范围内，沿获得一个小的合成力矩的方向，它基本上和小齿轮轴接触，	范围内该力是一常量，该力的方向使所得到的一个小的合力矩
		7	沿物体10	向物体10
		11	以及所述	而所述
	8	3	对于臂	有了臂
		5	传感器用	传感器可进一步改进，用
		6	标尺22可进一步改进	标尺22，
		7	要减少	可减少
		9	极小	极小的

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	8	倒 10	靠近各端的通道 33a 内	通道 33a 内靠近各端
		倒 6	33a 的臂上。	33a 的壁上。
		倒 4	壳体内通孔	壳体内的通孔
	9	11	和拧入杆 16	和用螺纹拧入杆 16
		14	为它	被它
		倒 3	R,杆	R 的杆
	10	7 至 8	按照另一种方式表示在图 1 和图 2 中	其它部分与图 1 和图 2 所示相同；
		倒 8	后者旋入	后者以螺纹旋入
		倒 6	后者拧入	后者以螺纹拧入
	11	1	物体下降低到	物体 10 下降到
		6	调正	调整
		7 至 8	参照图 1 和图 2 或者具有直线或弧形标尺的图 4 所述。	参照可具有直线或弧形标尺的图 1 和图 2 或者图 4 的方案所述。
		8	这样相对于图 1	这样对图 1
		9	实施例，上述	实施例所描述
	12	4	垂直于膜片偏转方向。	沿膜片偏转方向垂直。

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	12	7	代替放大标尺	代替以放大标尺
		倒4 至3	以便和螺纹改锥或便于调正的装置啮合。	以便和改锥啮合或如所示，设置方便的调整装置。
	13	3	上述实施例	上述的各实施例
		7	移动而不增加杆 16	移动可能是有利的，但不要将放大措施增加到杆 16，
		8	总成可能是有利的。	总成上。
			不灵敏。	灵敏降低。
		倒7	铰接	铰快
	14		用来显示或测量	用来对
		8	已知的压力	已知压力的压力
			压力变化	压力变化进行显示或测量，
		11	移动率	移动速度
		倒2	膜片开始动作	膜片所取位置
		倒1	以便	而可及时
			很快	即将
	15	1	膜片开始动作	膜片所取位置

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	15	2	警告需要更换液化气筒．	需要更换液化气罐的警告．
		1	合理警告	警告
		倒 11	和支承阀件	摇臂 9 和支承阀件
		倒 10	相反的摇臂 9 的一端	相反的一端
		倒 2	通过膜片	被胶片
	16	1	开始向下最初偏移到终止	向上初始偏移到一终止
		倒 11	压力，从而膜片	压力以及胶片
		倒 10	不随	的硫随
		倒 9	大多数膜片	大部份膜片
		倒 8	上述罐装煤气	上述液化气
		倒 1	在这一位置，膜片大约以最小	当压力大约为最小
	17	1	开始动作．	时膜片取此位置．
		6	不存在检测和显示这些膜片位置的点．在位置	检测和显示膜片这些位置的点是无意义的，有用的信息是通过在位置
			通过检测	检测
		7	提供有用信息．	提供的．
		9	到C或B或者C之间	到B或C或者B与C之间

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	17	倒 11	此时，膜片 10	膜片 10
	18	13	止动块	止动块 60
		14	挡块 40	挡块 44
		倒 8	向下移动	向上移动
	19	1	凸轮 44a	凸台 44a
		2	可设量	可设置
		倒 11	调节	适应
		倒 8	每一 a 和 b	b 和 d 各
			在此期间	在其间
	20	8	转向	转动
		10	凸轮面 52 能被仿形，以便在杆 16	凸轮面 52 做成的形状以使
		13	总成件	总成
		倒 6	规定装于	设置并安装于
	21	13	如上所述在任何装有传感器的装置里两个或多于两个传感器，	如上述，可在任何装置里设置两个或多个传感器，以合并成一个传感器，

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
说明书	22	倒 1	取决于杆 16	根据杆 16
	23	2 至 3	所示两位置之间转动，用以测量压力，而在 90° 的位置上测量张力。	的用以测量张力的位置和与其 90° 测量张力的位置之间转动。
		倒 10	通过省去	但可通过省去
		倒 9	如果需要，	并且如果需要的话，
		倒 8	可修改该来反测量	而将该装置修改成只
		倒 6	都在该装置上设置-显示或-测量装置。	部设置了在装置上可见的显示或测量装置。
		倒 4	位移的手段	位移的装置
		倒 1	小齿轮 19 可由构成臂 21 的经向	可在小齿轮 19 上制出一个构成臂 21 的径向
	24	1	凸出部分制成，	凸轮部分，
			该部分上	该部分中
		7	以及借此被接触或推动的该机构	和被它们所触发或推动的机构
		倒 7	连接环。	连接。
		倒 2	变形很少	改动很少

勘 误 表

文件名称	页	行	补 正 前	补 正 后
权利要求	1	2	包括一壳体(33)，包括一细长件(16)	其特征为包括一壳体(33)和带有一细长件(16)，
		倒 10	一种接	一种按
	6	3	一种压力	一种气体压力
		6	构成在出口处暴露于气体压力	构成承受出口处气体压力
		7	和暴露于	和承受
		11	压力调节器	气体压力调节器

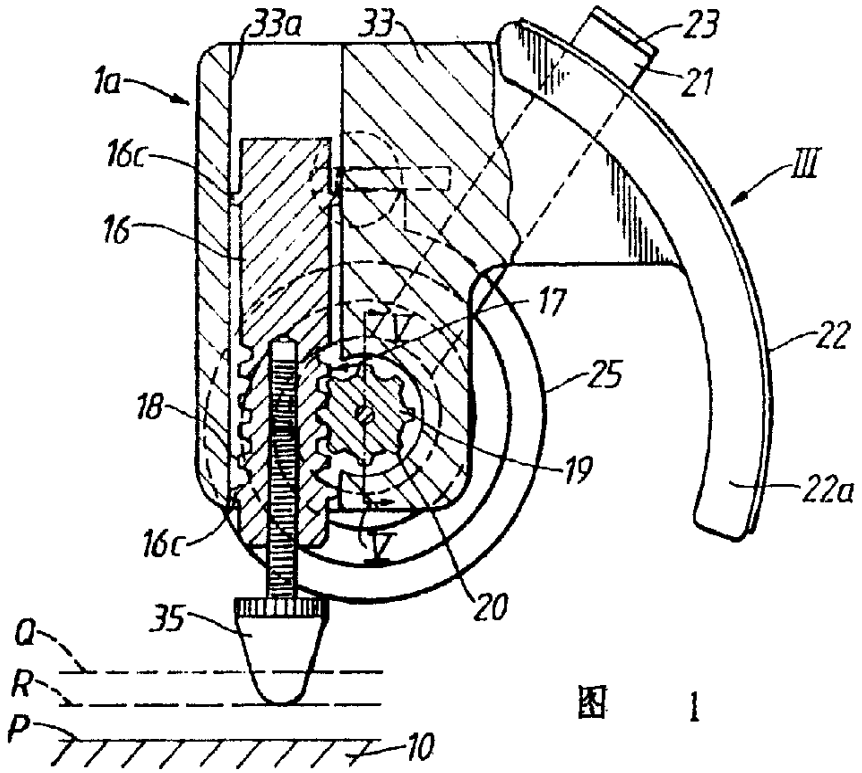

33a
33
23
1a
21
16c
III
16
17
22
25
18
19
22a
16c
20
35
Q
R
P
10

图　1

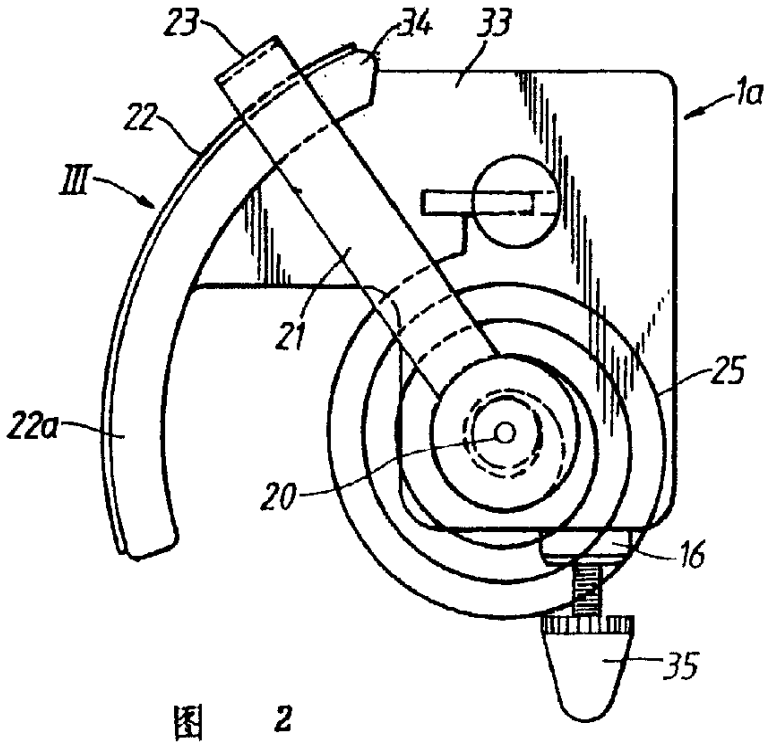

23
34
33
1a
22
III
21
25
22a
20
16
35

图　2

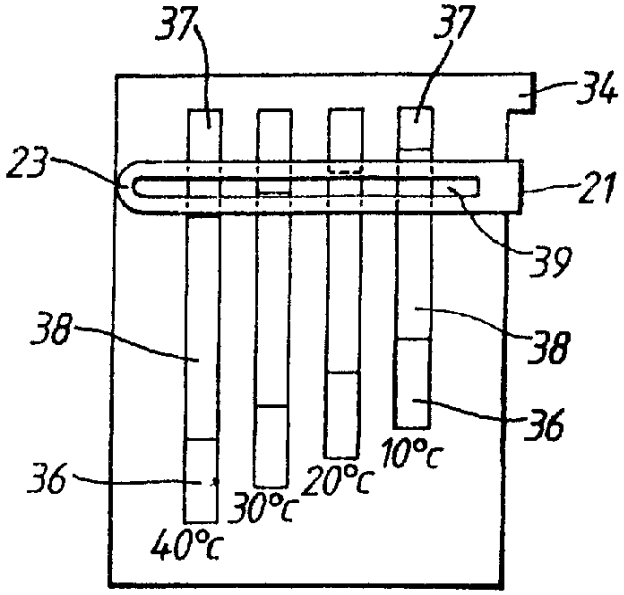

37
37
34
23
21
39
38
38
36
36
10°c
20°c
30°c
40°c

图 3

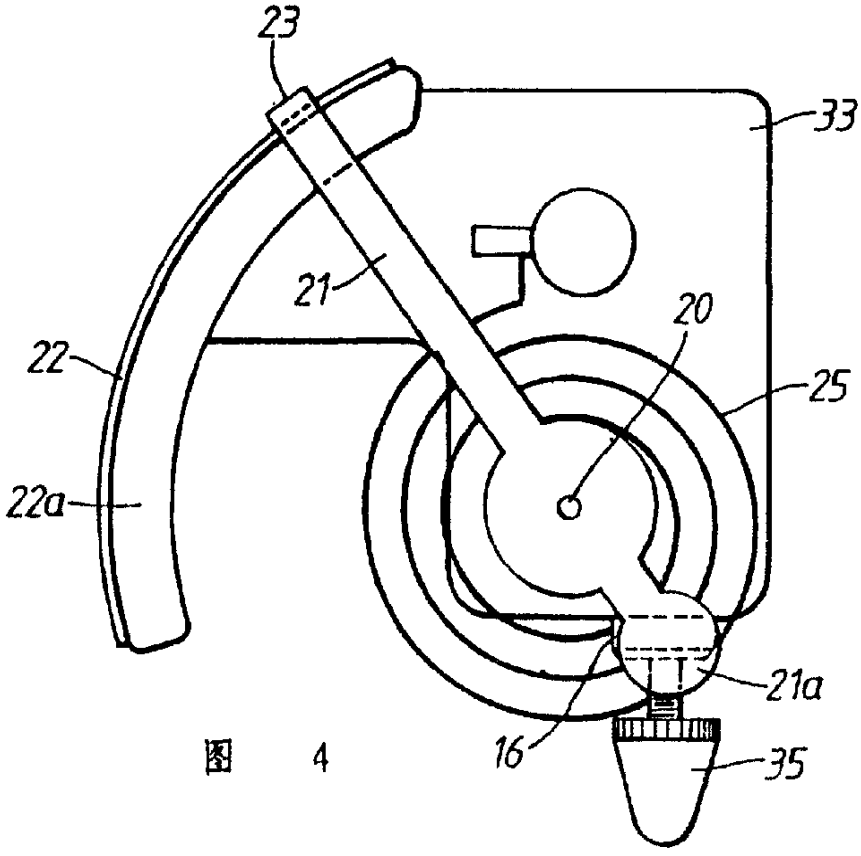

23
33
21
20
22
25
22a
21a
16
35

图 4

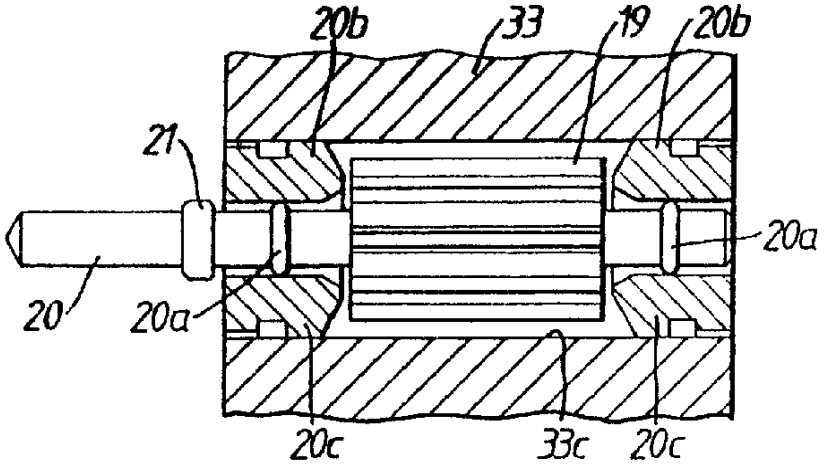

20b
33
19
20b
21
20a
20
20a
20c
33c
20c

图 5

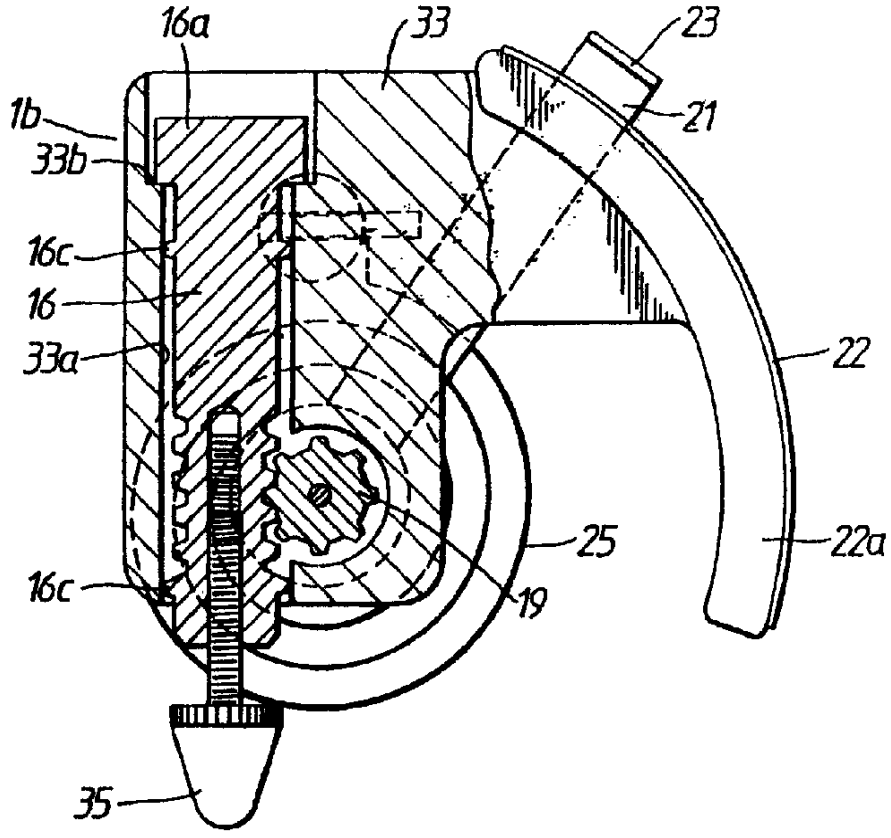

16a
33
23
1b
21
33b
16c
16
33a
22
25
22a
16c
19
35

图 6

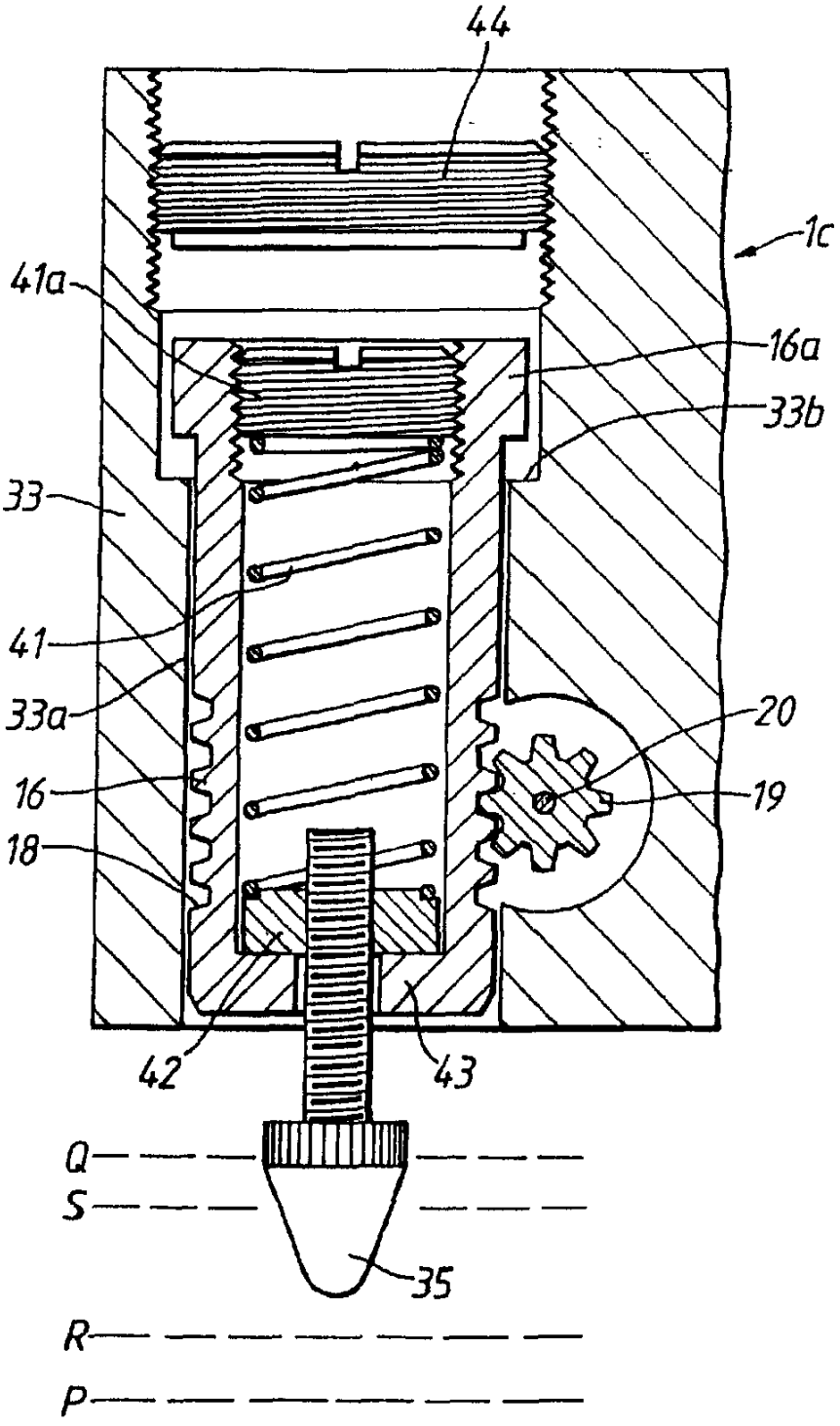


图 7

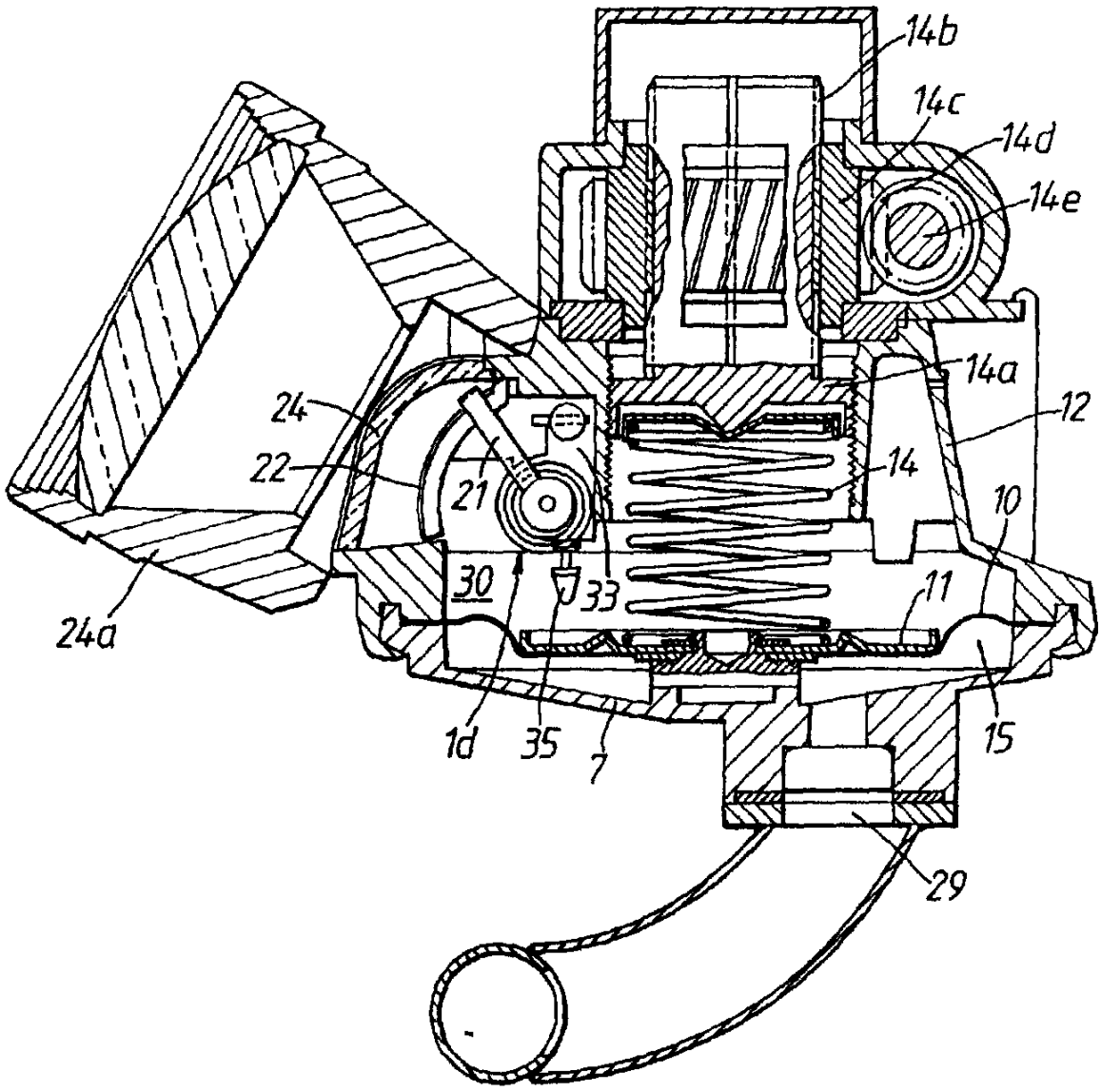


图 8

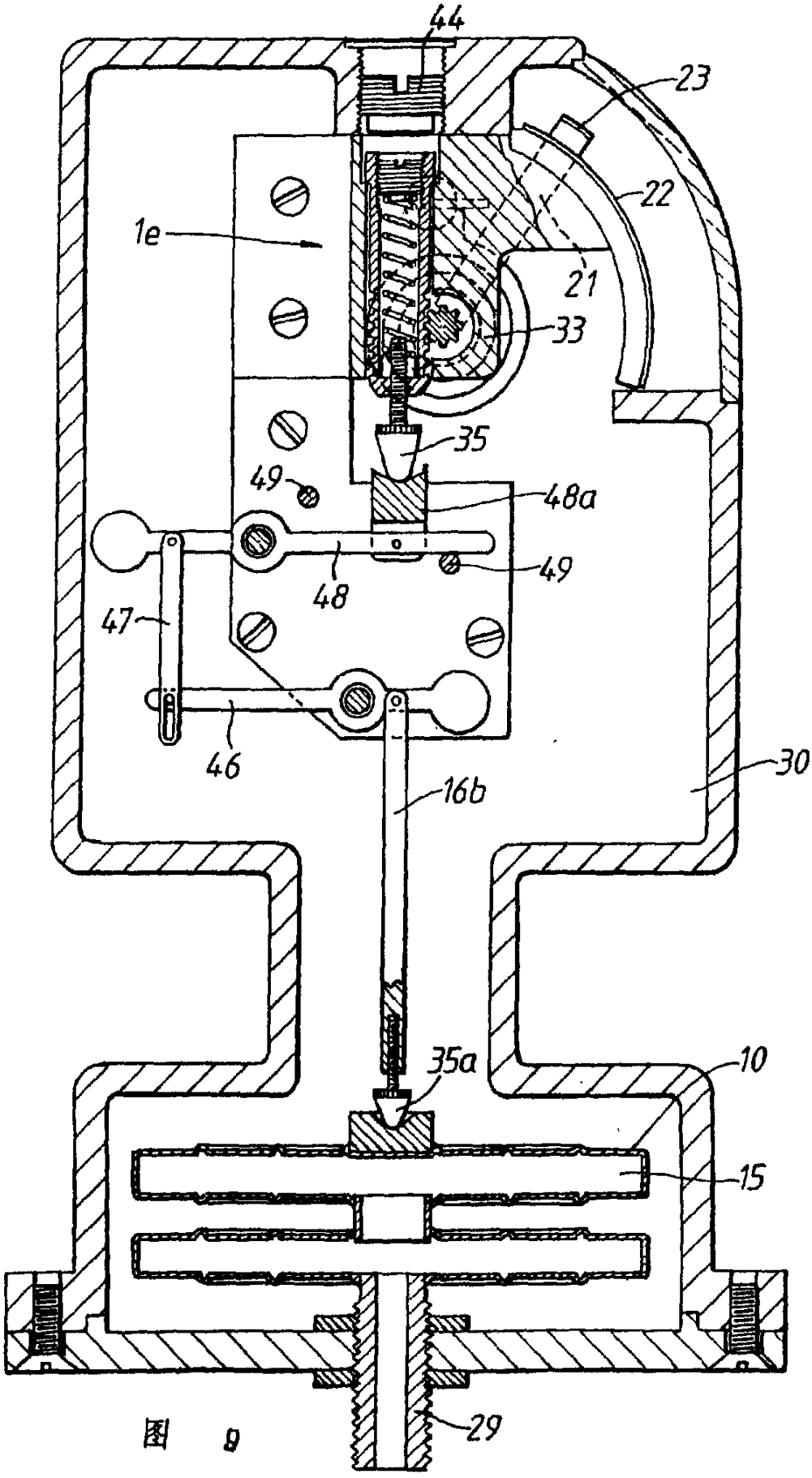


图 8

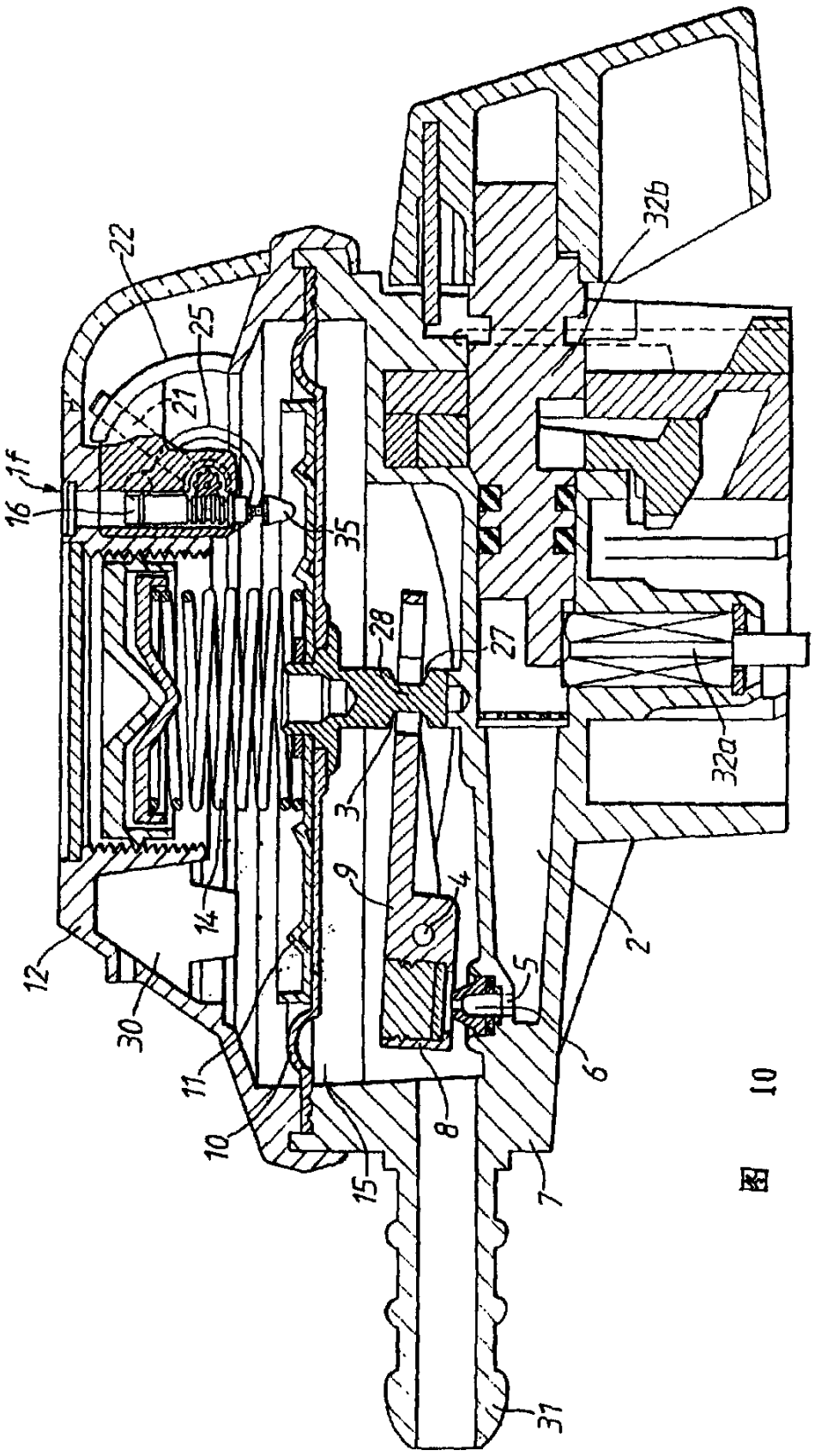


图 10

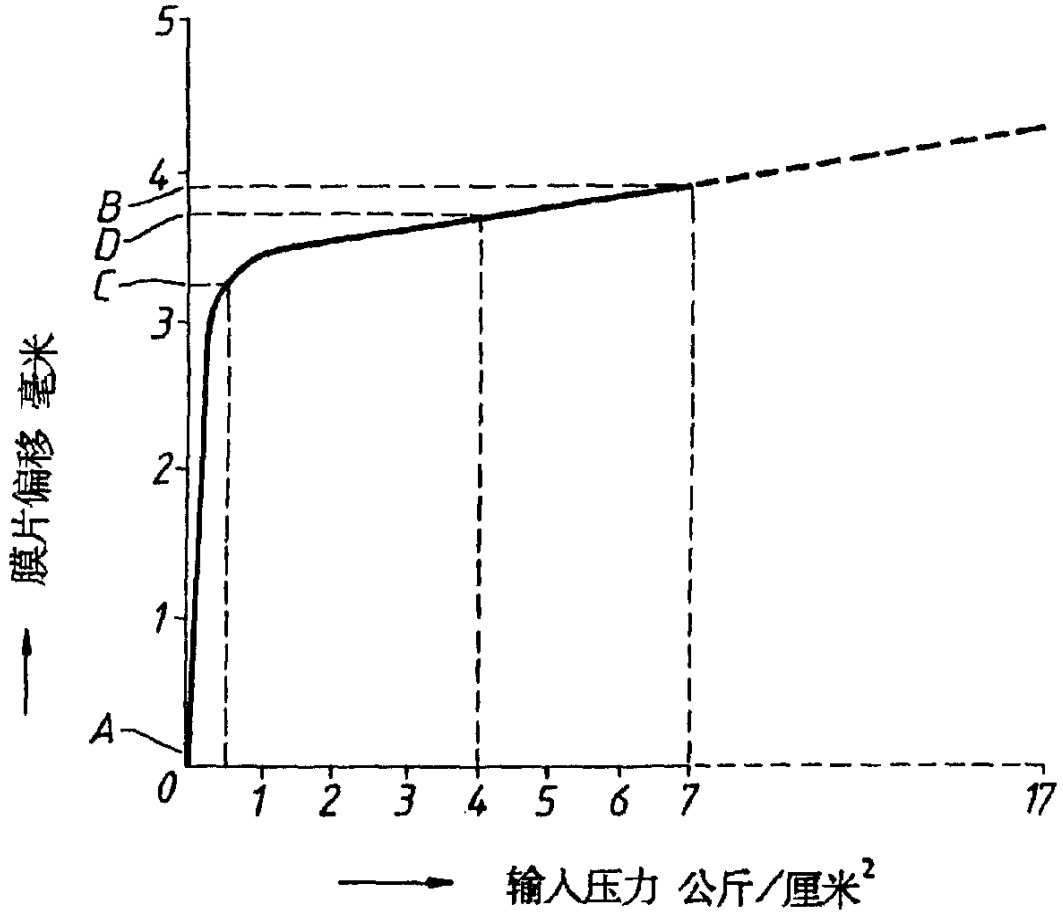


图 11

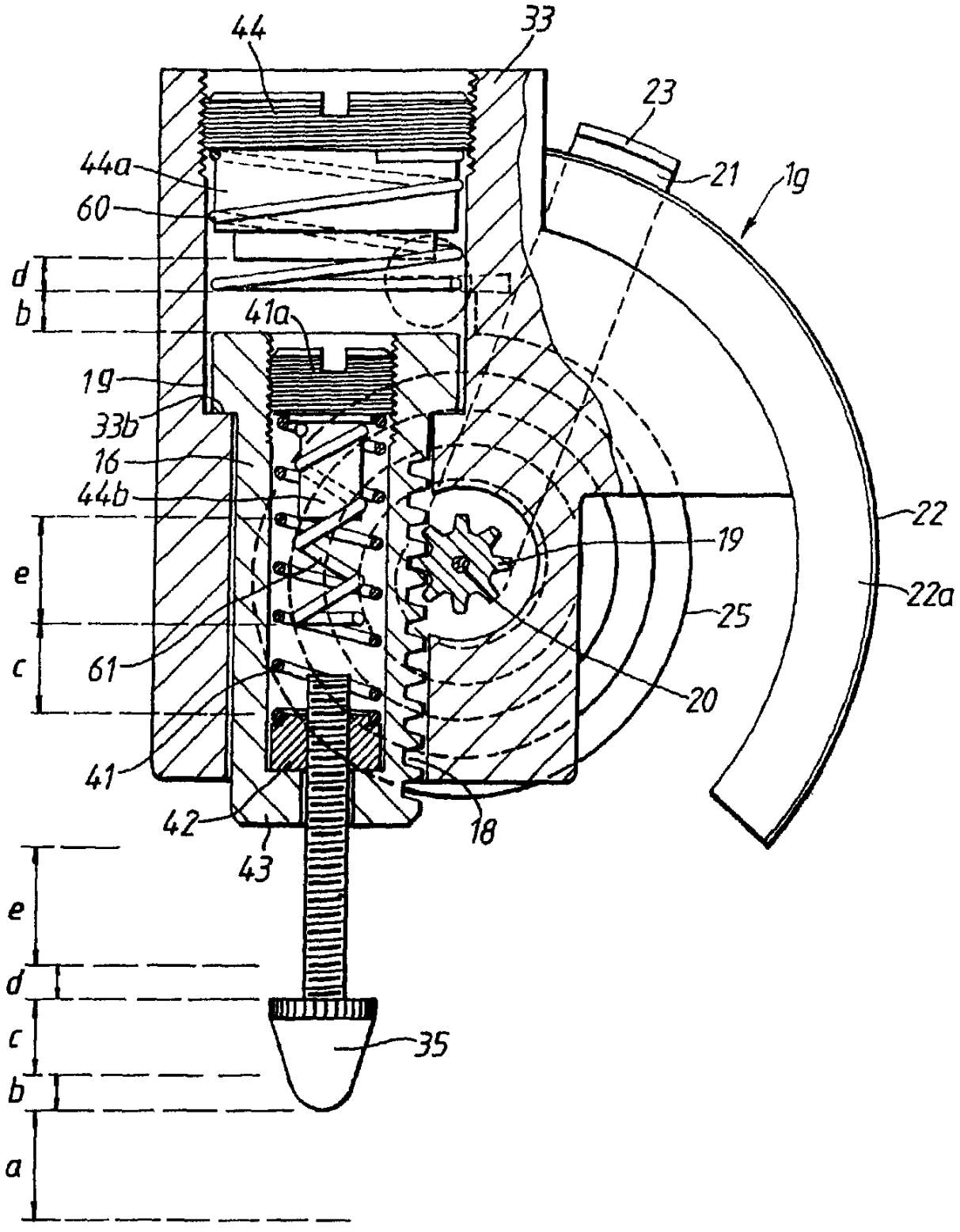

44
33
23
44a
21
1g
60
d
b
41a
1g
33b
16
44b
22
19
e
22a
25
c
61
20
41
42
18
43
e
d
c
35
b
a

图 12

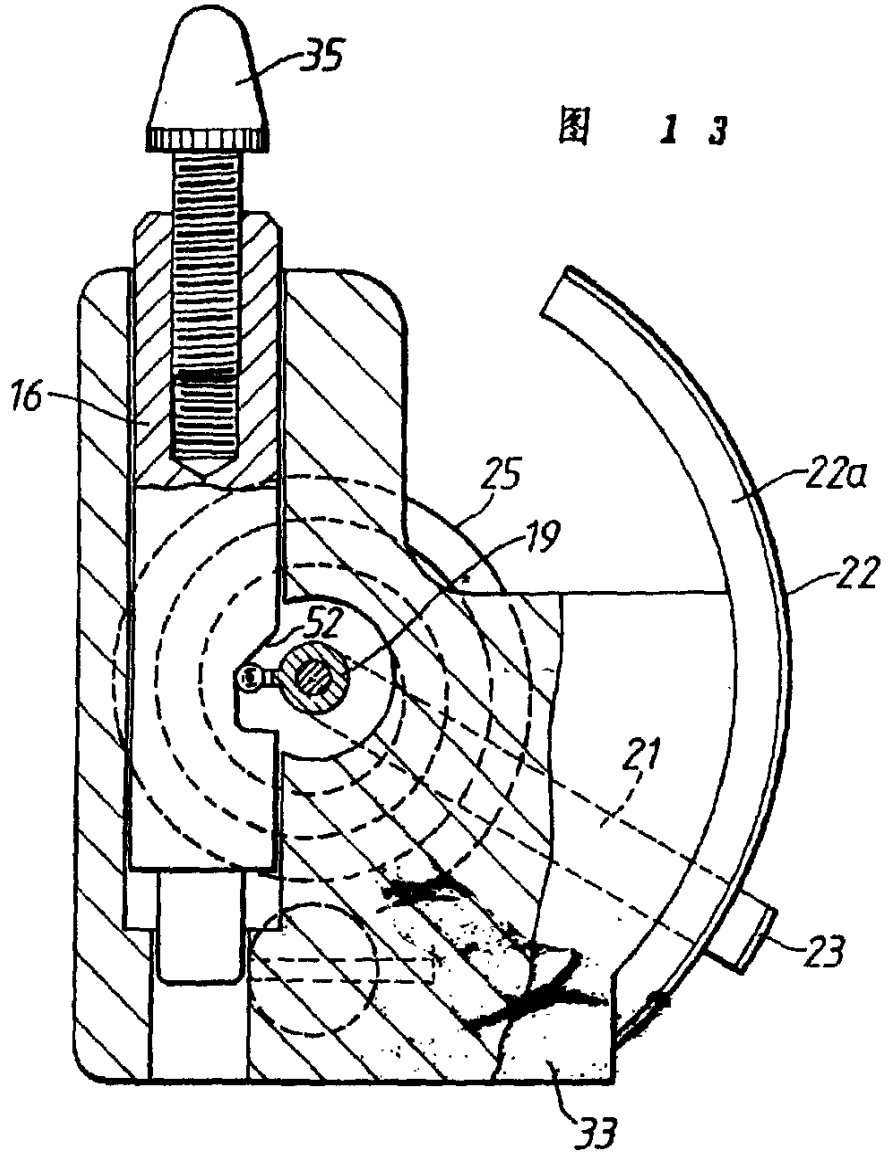


图 1 3

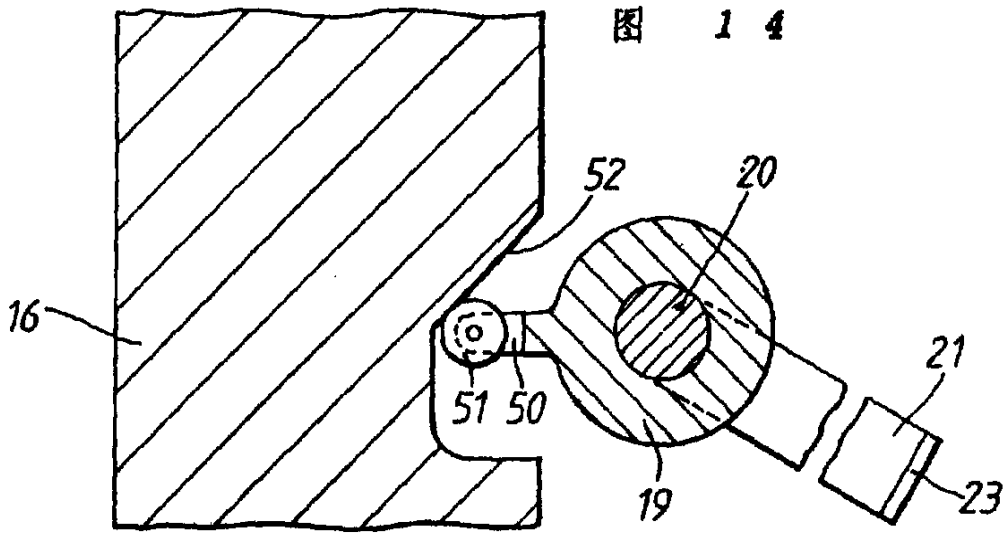


图 1 4

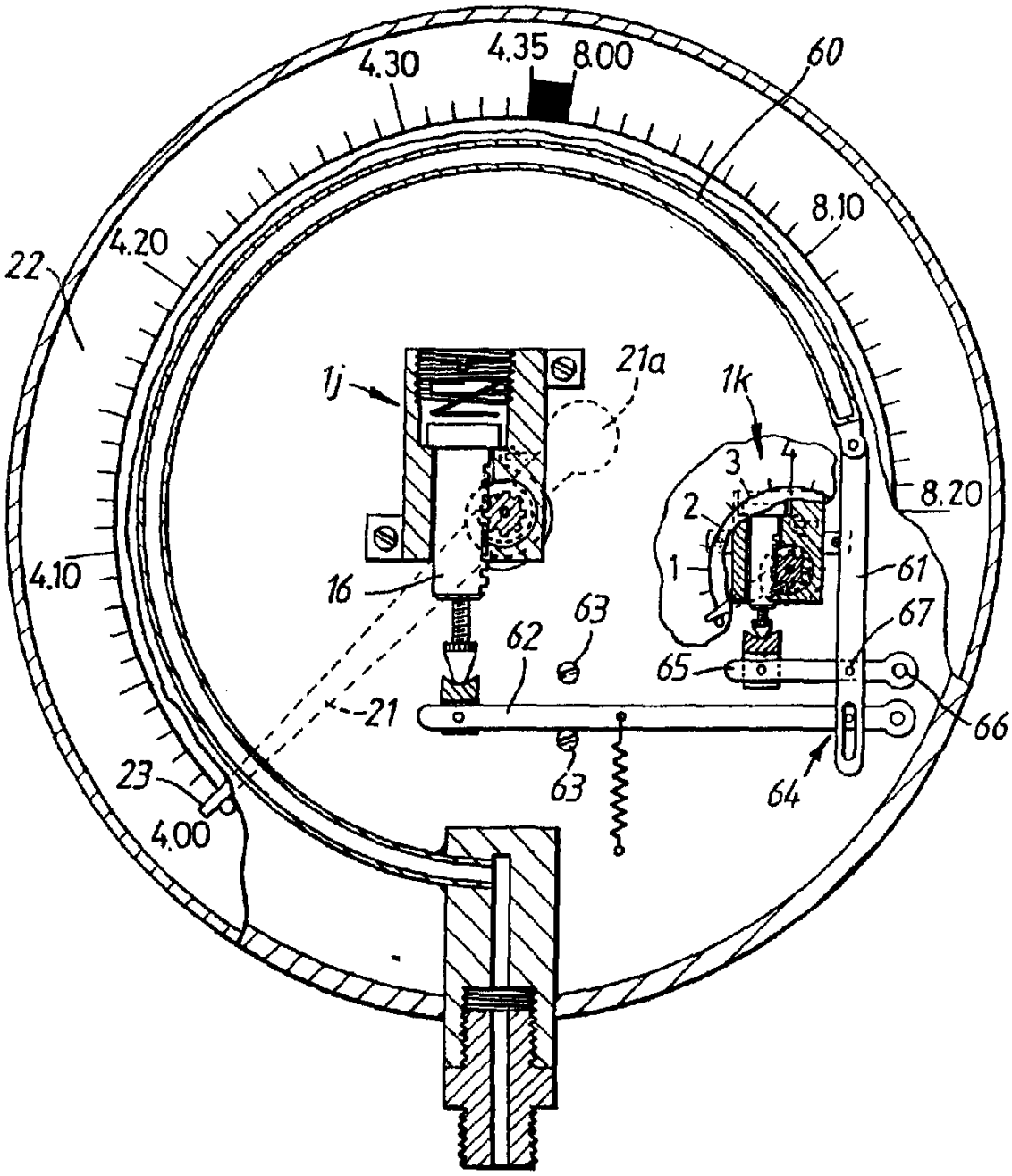

4.30
4.35
8.00
60
8.10
22
4.20
21a
1j
1k
3
4
2
8.20
1
61
4.10
16
63
62
67
65
66
21
23
63
64
4.00

图 1 5

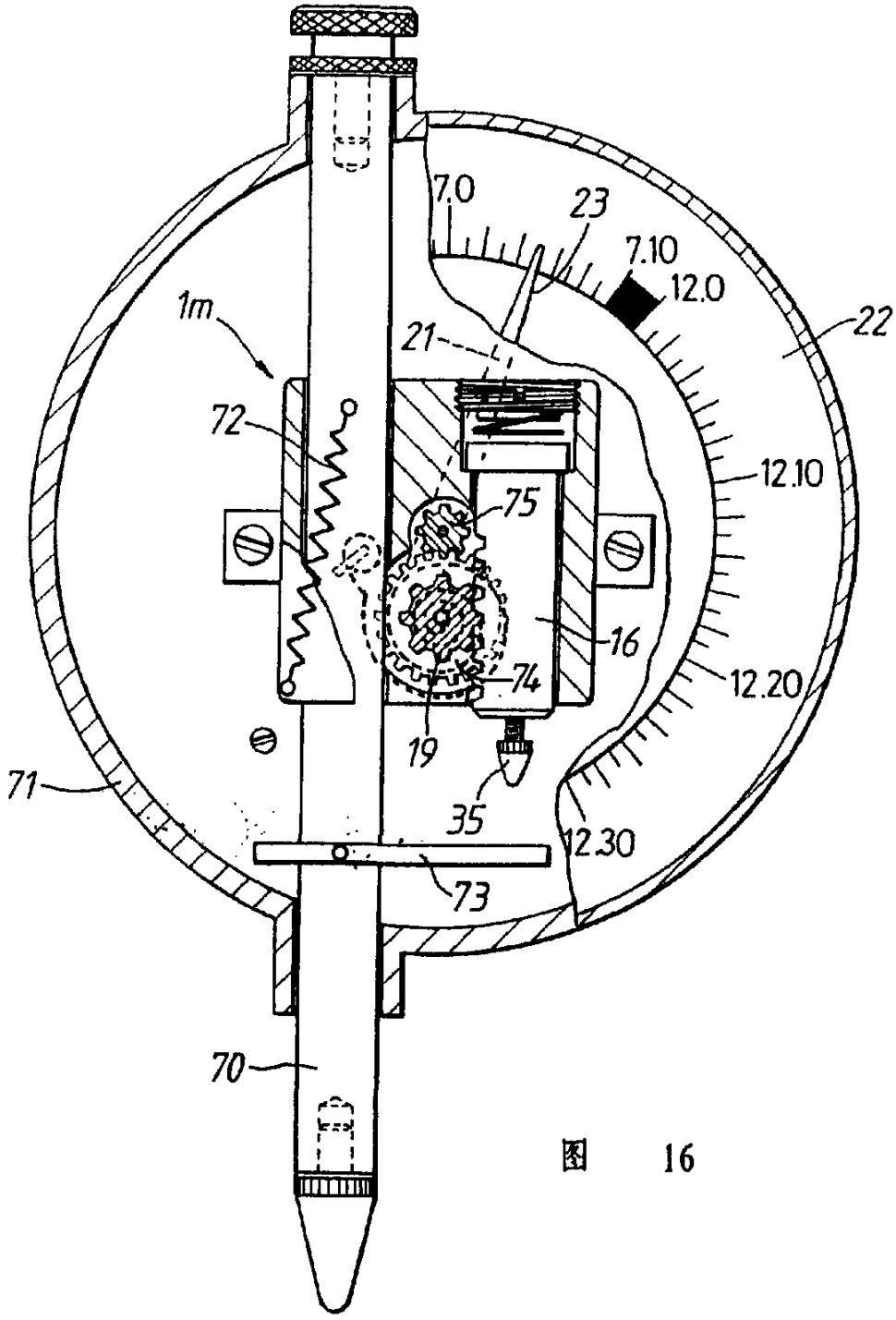


图 16

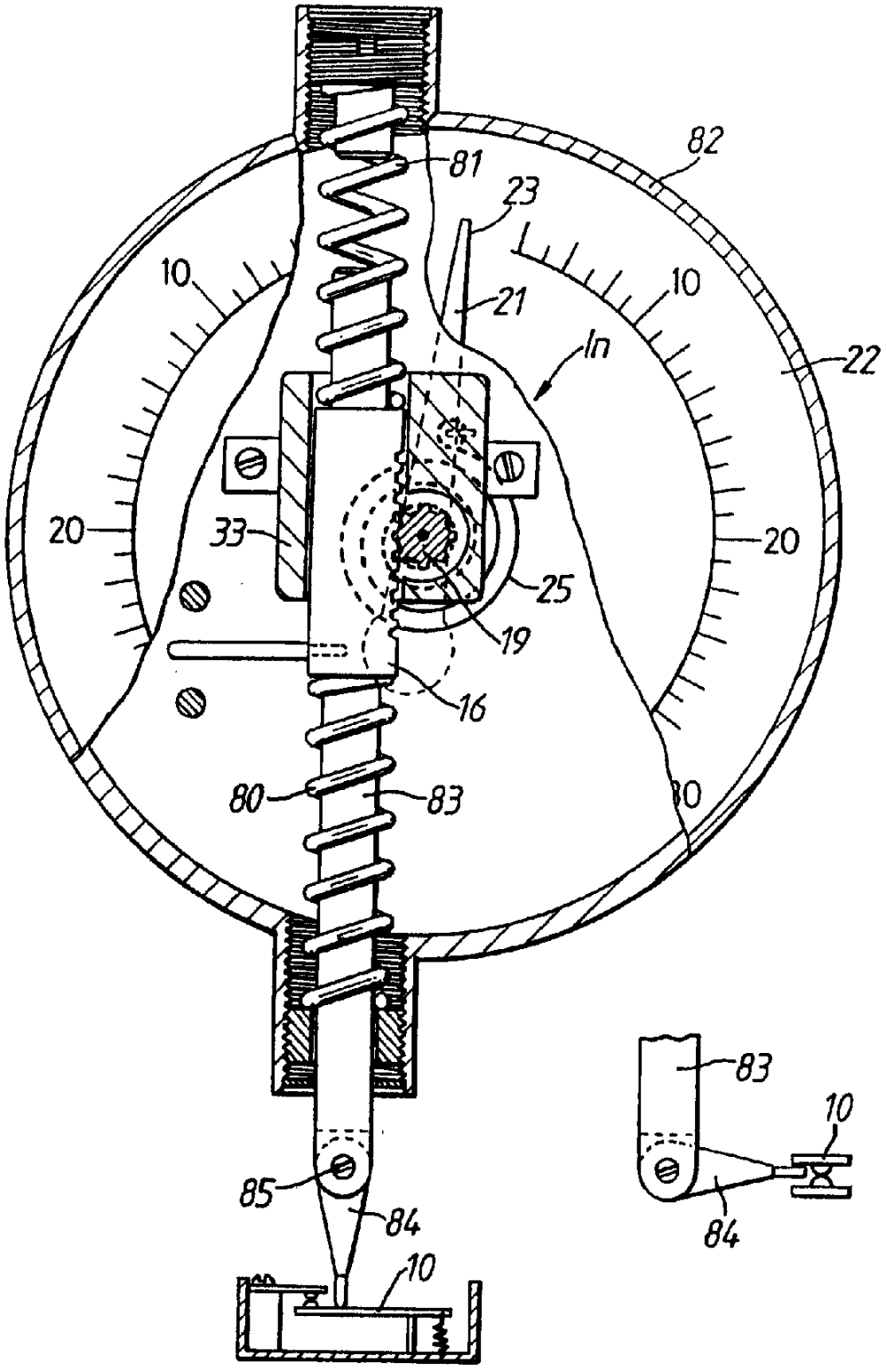


图 17

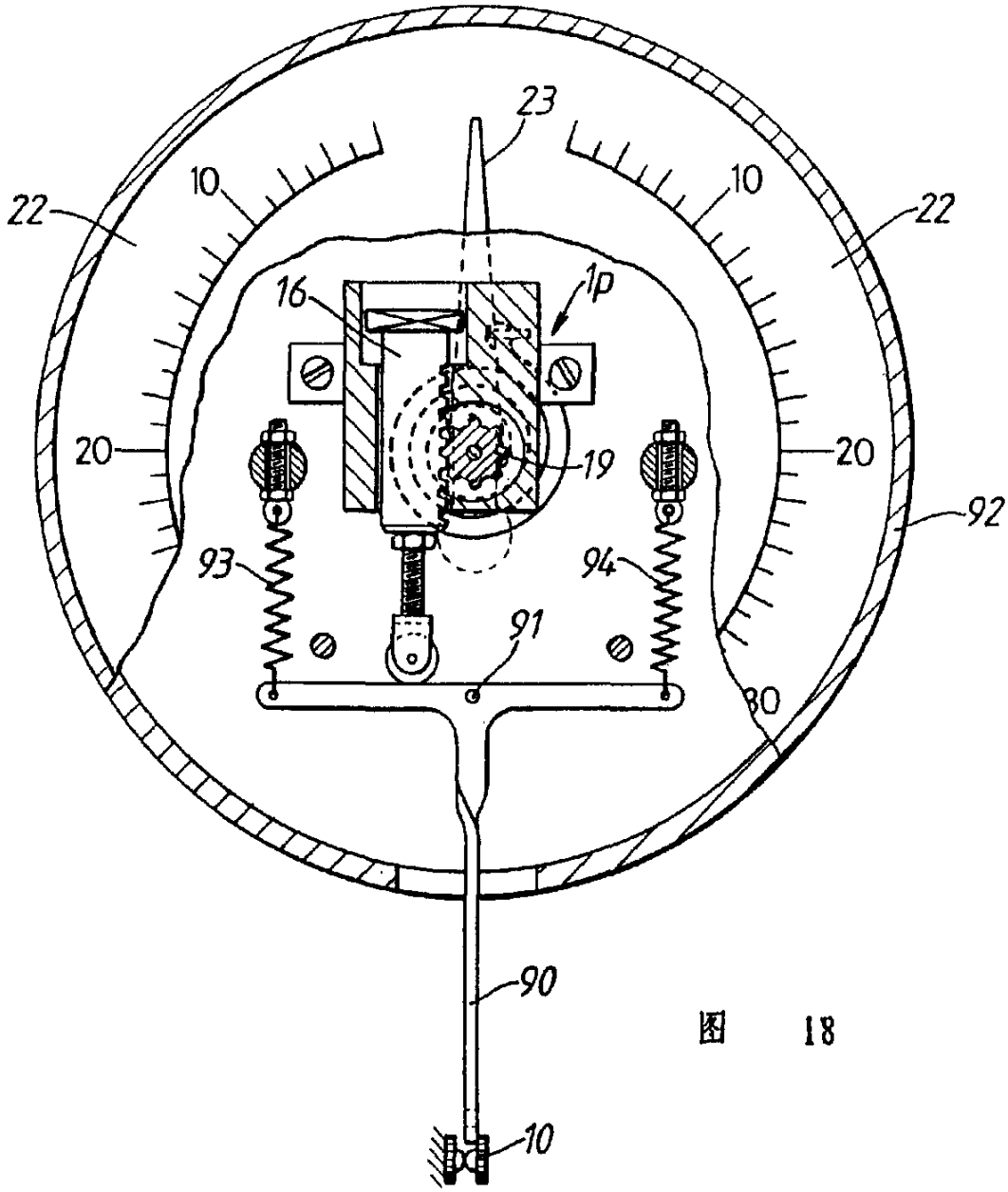


图 18