

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B63C 11/52

E02D 5/64

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98808371.X

[43]公开日 2000年9月20日

[11]公开号 CN 1267263A

[22]申请日 1998.8.21 [21]申请号 98808371.X

[30]优先权

[32]1997.8.21 [33]AU [31]PO8714

[86]国际申请 PCT/AU98/00675 1998.8.21

[87]国际公布 WO99/10232 英 1999.3.4

[85]进入国家阶段日期 2000.2.21

[71]申请人 鲁塞尔·詹姆斯·伊桑

地址 澳大利亚西澳大利亚

[72]发明人 鲁塞尔·詹姆斯·伊桑

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 顾峻峰

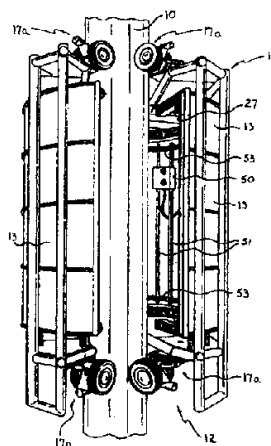
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 塔状物的维护装置

[57]摘要

一种塔状物的维护装置,包括一支架(11),在支架上设有一第一驱动装置(17),所述第一驱动装置(17)适于配合塔状物(10)而使支架(11)可以沿着塔状物(10)的长度方向移动,所述支架(11)可支承一限定了一空间的壳体,所述壳体具有相对的两个端壁和至少一个在所述端壁之间延伸的侧壁,所述端壁具有被构造成可围绕塔状物的内边缘(30),所述壳体轴向地分成至少两个部分(12),这两个部分可枢转地相互连接因而可在一限定所述空间的闭合位置和一打开位置之间移动,一第二驱动装置(16)设置在壳体部分之间,以在开启和闭合位置之间移动,当壳体部分(13)处于闭合位置时,它们可以与塔状物(10)协作而形成一个围绕塔状物长度部分、并位于所述端面之间的环形空间,当处于打开位置时,壳体可以与塔状物(10)接触和脱开,一第一密封装置(32)设置在每个端壁的内边缘上,当壳体部分处于闭合位置时,该第一密封装置适于和塔状物(10)密封接触,一第二密

封装置(27)设置在每个壳体部分(13)的邻接边缘上,当壳体部分处于闭合位置时,该第二密封装置适于和相邻壳体部分上的第二密封装置(27)密封接触。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种塔状物的维护装置，包括一支架，在支架上设有一第一驱动装置，所述第一驱动装置适于配合塔状物而使支架可以沿着塔状物的长度方向移动，所述支架可支承一限定了一空间的壳体，所述壳体具有相对的两个端壁和至少一个在所述端面之间延伸的侧壁，所述端面具有被构造成可围绕塔状物的内边缘，所述壳体轴向地分成至少两个部分，这两个部分可枢转地相互连接因而可在一限定所述空间的闭合位置和一打开位置之间移动，一第二驱动装置设置在壳体部分之间，以在开启和闭合位置之间移动，当壳体部分处于闭合位置时，它们可以与塔状物协作而形成一个围绕塔状物长度部分、并位于所述端面之间的环形空间，当壳体部分处于打开位置时，壳体可以与塔状物接触和脱开，一第一密封装置设置在每个端面的内边缘上，当壳体部分处于闭合位置时，该第一密封装置适于和塔状物密封接触，一第二密封装置设置在每个壳体部分的邻接边缘上，当壳体部分处于闭合位置时，该第二密封装置适于和相邻壳体部分上的第二密封装置密封接触。

2. 如权利要求 1 所述的塔状物维护装置，其特征在于，当各壳体部分处于闭合位置时，第一密封装置可以移动而与塔状物密封接触和脱开。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的塔状物维护装置，其特征在于，所述装置能用于有一部分位于水下的塔状物。

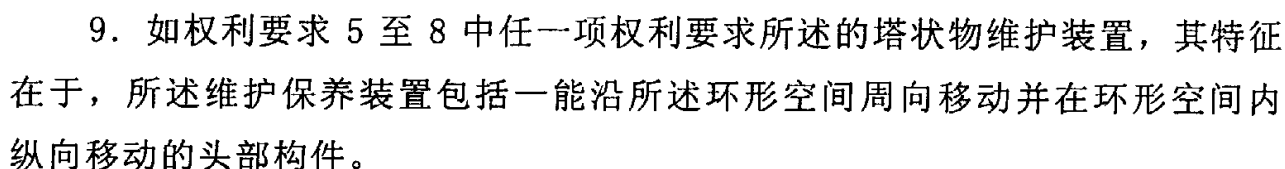
4. 如权利要求 3 所述的塔状物维护装置，其特征在于，所述装置还包括：一适于从环形空间内泵抽出水的抽水装置、一适于在控制下允许水进入环形空间的阀装置、以及一适于让空气进入环形空间的通气装置。

5. 如前述任一项权利要求所述的塔状物维护装置，其特征在于，所述空间可接纳一适于对环形空间所容纳之塔状物表面进行处理的维护保养装置。

6. 如权利要求 5 所述的塔状物维护装置，其特征在于，在所述维护保养装置上设有一适于对塔状物表面进行远距离检测的勘测装置。

7. 如权利要求 6 所述的塔状物维护装置，其特征在于，所述勘测装置包括一遥控摄像机。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的塔状物维护装置，其特征在于，所述勘测装置包括一无损检验装置。



10. 如权利要求 9 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 它还包括一适于使所述头部构件以受控的方式作周向和纵向移动的控制装置。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述头部构件能引导高压流体冲击塔状物的表面。

12. 如权利要求 11 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述流体冲击可以包括夹带在流体中的磨粒材料。

13. 如权利要求 9-12 中任一项权利要求所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述头部构件能对塔状物的表面施加一涂层。

14. 如权利要求 13 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述涂层可以包括密封剂、油漆组份、薄浆组份、混凝土、或这些物质的任意组合。

15. 如权利要求 9-14 中任一项权利要求所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述头部构件能将一热气体流引导至塔状物表面。

16. 如权利要求 9—15 中任一项权利要求所述并从属于权利要求 6、7 或 8 的塔状物维护装置，其特征在于，所述头部构件包括勘测装置。

17. 如前述任一项权利要求所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述第一驱动装置包括一组支承在支架上的从动轮, 它们可以径向移动而与塔状物接触或脱开。

18. 如权利要求 17 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 当从动轮与塔状物脱离接触并且壳体部分处于打开位置时, 所述支架可以径向地移动而与塔状物接触或脱开, 并沿塔状物纵向移动, 当从动轮与塔状物接触时, 支架只能沿塔状物纵向移动。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的塔状物维护装置其特征在于, 所述第二驱动装置可以独立于第一驱动装置来操作。

20. 如权利要求 17-19 中任一项所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 当第一密封件与塔状物密封接触时, 所述从动轮不能使支架在塔状物上纵向移动。

21. 如前述任一项权利要求所述的塔状物维护装置，其特征在于，在所述支架上设有适于导致在水中移动的推进器装置，所述推进器可对支架施加

一个力。

22. 如权利要求 21 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述的力垂直于中轴线。

23. 如权利要求 21 或 22 所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述的力平行于中轴线。

24. 如前述任一项权利要求所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 所述支架联系于一镇重装置, 该镇重装置联系于一可将水和空气送入镇重装置内的装置, 以使塔状物维护装置的浮力在正浮力、中性浮力和负浮力之间变化。

25. 如前述任一项权利要求所述的塔状物维护装置, 其特征在于, 当壳体部分处于闭合位置时, 所述壳体大体为圆柱形。

26. 基本上如本文所述的一种塔状物维护装置。

说明书

塔状物的维护装置

发明领域

本发明涉及一种用于维护保养塔状物的装置。

在本说明书中，术语“塔状物”应该是一种细长的物体，它可以相对于水平轴线以任何角度来设置，并且可以位于陆地、水上或海上的环境中。该术语还应该被看成是，包括支柱以及支承在各柱子之间的连接构件。

发明背景

本发明是对 PCT/AU92/00160 所涉及的一种水下维护装置的改进，该维护装置可以用来对诸如船体、坝壁等物体进行维护保养和处理，但其应用会受到塔状物表面的弯曲程度的限制。过去，通过潜水员来对塔状物的各水下表面进行检查和维护保养，这是非常危险的而且劳动强度很大，对深水设备显得尤为困难。

本发明的揭示

本发明的目的是提供一种塔状物的维护装置，它能够在塔状物的长度方向上移动，以对塔状物的表面进行处理。此外，本发明的装置并不限于用于水下环境中。

因此，本发明的一种塔状物维护装置包括一支架，在支架上设有一第一驱动装置，所述第一驱动装置适于配合塔状物而使支架可以沿着塔状物的长度方向移动，所述支架可支承一限定了一空间的壳体，所述壳体具有相对的两个端壁和至少一个在所述端面之间延伸的侧壁，所述端面具有被构造成可围绕塔状物的内边缘，所述壳体轴向地分成至少两个部分，这两个部分可枢转地相互连接因而可在一能限定所述空间的闭合位置和一打开位置之间移动，一第二驱动装置设置在壳体部分之间，以在开启和闭合位置之间移动，当壳体部分处于闭合位置时，它们可以与塔状物协作而形成一个围绕塔状物长度部分、并位于所述端面之间的环形空间，当壳体部分处于打开位置时，

壳体可以与塔状物接触和脱开，一第一密封装置设置在每个端壁的内边缘上，当壳体部分处于闭合位置时，该第一密封装置适于和塔状物密封接触，一第二密封装置设置在每个壳体部分的邻接边缘上，当壳体部分处于闭合位置时，该第二密封装置适于和相邻壳体部分上的第二密封装置密封接触。

根据本发明的一个较佳特征，当各壳体部分处于闭合位置时，第一密封装置可以移动而与塔状物密封接触和脱开。

根据本发明的另一个较佳特征，塔状物维护装置能用于有一部分位于水下的塔状物。根据本发明的又一个较佳特征，塔状物维护装置还包括：一适于从环形空间内泵抽出水的抽水装置、一适于在控制下允许水进入环形空间的阀装置、以及一适于让空气进入环形空间的通气装置。

根据本发明的一个较佳特征，所述空间可接纳一适于对环形空间所容纳之塔状物表面进行处理的维护保养装置。根据本发明的又一个较佳特征，在所述维护保养装置上设有一适于对塔状物表面进行远距离检测的勘测装置。按照一特定的实施例，该勘测装置包括一遥控摄像机和/或一无损检验装置。

根据本发明的又一个较佳特征，所述维护保养装置包括一能沿所述环形空间周向移动并在环形空间内纵向移动的头部件。根据本发明的又一个较佳特征，还包括一适于使头部件以受控的方式作周向和纵向移动的控制装置。按照本发明的一个实施例，头部件能引导高压流体冲击塔状物的表面。所述流体冲击可以包括夹带在流体中的磨粒材料。该实施例的又一个特征是，头部件能对塔状物的表面施加一涂层。按照本发明实施例的特种形式，所述涂层可以包括密封剂、油漆组份、薄浆组份、混凝土、或这些物质的任意组合。该实施例还有一个特征是，头部件能将一热气体流引导至塔状物表面。该实施例的又一个特征是，用于维护保养的头部件包括可对表面进行远距离监测和勘测的装置，该装置包括摄像机和/或无损检验装置。

根据本发明的又一个较佳特征，所述第一驱动装置包括一组支承在支架上的从动轮，它们可以径向移动而与塔状物接触或脱开。按照本发明的一个实施例，当从动轮与塔状物脱离接触并且壳体部分处于打开位置时，所述支架可以径向地移动而与塔状物接触或脱开，并沿塔状物纵向移动，当从动轮与塔状物接触时，支架只能沿塔状物纵向移动。较佳的是，所述第二驱动装置可以独立于第一驱动装置来操作。还有一个较佳的特征是，当第一密封件与塔状物密封接触时，从动轮不能使支架在塔状物上纵向移动。

根据本发明的又一个较佳特征，在所述支架上设有适于导致塔状物维护装置在水中移动的推进器装置，该推进器可对支架施加一个力，这个力可以垂直于和/或平行于中轴线。

根据本发明的又一个较佳特征，支架联系于一镇重装置，该镇重装置联系于一可将水和空气送入镇重装置内的装置，以使塔状物维护装置的浮力在正浮力、中性浮力和负浮力之间变化。

根据本发明的又一个较佳特征，当壳体部分处于闭合位置时，所述壳体大体为圆柱形。

通过以下对若干个特定实施例的描述可以更全面地理解本发明。

附图简要说明

下面将结合附图来进行描述，附图中：

图 1 是被支承在一塔状物上的维护装置第一实施例的立体示意图，其中壳体部分处于打开位置；

图 2 是根据第一实施例的维护装置的侧视图，其中壳体部分处于打开位置，从动轮处于回缩位置；

图 3 是根据第一实施例的维护装置的侧视图，其中壳体部分处于闭合位置，从动轮处于接合位置；

图 4 是根据第一实施例的维护装置的平面图，其中壳体部分处于打开位置，从动轮处于回缩位置；

图 5 是根据第一实施例的维护装置的平面图，其中壳体部分处于闭合位置，从动轮处于围绕一塔状物的接合位置；

图 6 是根据第一实施例的一密封装置的剖视图；

图 7 是根据本发明第二实施例的一密封装置的剖视图；以及

图 8 是根据本发明第三实施例的一密封装置的剖视图。

实施本发明的最佳方式

本发明的各实施例都涉及能清洁塔状物表面的塔状物维护装置。这些实施例特别涉及一种能清洁塔状物的水下部分、也能清洁处于陆地环境或水上环境的塔状物的表面。

如图 1、2、3、4、5 和 6 所示的第一实施例包括一支架 11，它是由一个

大致成立方体形状并且有一侧敞开的框架所形成的。该支架可支承两个壳体部分 13，这两个壳体部分的横截面大致为半圆形，并且通过多个轴向间隔设置的铰链 15 铰接地支承于支架的后表面 14，因此，两个壳体部分 13 可以移动至如图 3 和 5 所示的闭合位置和如图 1、2 和 4 所示的打开位置。在闭合位置，两个壳体部分 13 可限定一环形空间，这个环形空间包围了一个能容纳塔状物 10 的中央空间。在打开位置，两个壳体部分 13 相互分开，因而能从支架 11 的敞开侧 12（如图 4 所示）进出塔状物 10。在支架 11 和每个壳体部分 13 之间设置了一第二驱动装置 16，以便于壳体部分 13 在闭合位置和打开位置之间移动，所述第二驱动装置是多个流体操作的可伸展的顶杆 16（可以是气动的，也可以是液压的）。借助铰接件 15 在壳体部分 13 之间实现的枢转接触配合可以获得这样的效果，即，设置在壳体部分的相邻径向表面和相邻轴向表面上的各密封件 27 之间的摩擦接触变得最小，这些密封件与塔状物表面之间的摩擦接触也变得最小。这是通过将铰链 15 的枢转轴线从壳体部分 13 的外表面径向向外移动而实现的。

此外，在支架 11 的两端分别设有一第一驱动装置，它们分别包括一组四个从动轮组件 17。每个从动轮组件 17 均包括一安装于支架各端的底座 18 和一可枢转地支承于底座 18 而围绕支架的横轴线枢转的枢转臂 19。枢转臂 19 的外端可支承一对轮子 20，它们可以由一驱动电机来驱动，该驱动电机可以是电动的或流体驱动（例如液压或气压）的电动机。每个枢转臂的移动都受到一第二流体作动缸 21 的控制，因此，轮子 20 可以相对于装置的中轴线在如图 3 和 5 所示的接合位置以及如图 2 和 4 所示的回缩位置之间移动，在接合位置上，轮子与塔状物 10 的表面接触，在回缩位置上，它们离开塔状物的表面。此外，最靠近支架前表面的从动轮组件 17a 以可围绕一第二枢转轴线 23 枢转的方式支承于支架，第二枢转轴线 23 平行于支架的中轴线，其移动受到一第三流体操作缸 24 的控制，因此，前从动轮组件 17a 可以相对于支架的中轴线在如图 2 和 4 所示的离开框架敞开侧 12 的位置以如图 1、3 和 5 所示的延伸穿过敞开侧的位置之间成某一角度移动。

此外，支架的后表面 14 可支承一对内装有螺旋桨的推进器 25，当处于水下时，螺旋桨能沿着平行或横向于支架纵向中轴线的方向来给支架施加推力。

在支架中还设有一个浮力装置（在图中由标号 26 表示），当支架的中轴线基本竖直时，该浮力装置可以使装置平衡而使其稳定。

此外，在支架上还设有一个由若干个箱体（未图示）构成的镇重（ballast）装置，各箱体围绕并沿着支架间隔地布置，并联系于一个用于将水或空气输入该镇重装置的装置，以使该镇重装置的浮力在负的、中性的和正的这三种状况之间发生变化。通过对联系于推进器装置 25 的镇重装置进行控制，就能使装置在水中与塔状物接合或脱开。此外，镇重装置可有助于浸没装置沿塔状物的移动。

在当壳体部分 13 闭合时邻接的壳体部分 13 的边缘上设有合适的密封件 27，因此，当壳体部分处于闭合位置时，密封件 27 可确实地接触，从而防止在相邻的边缘之间有水流过。此外，在壳体部分 13 的两端都设有呈部分环形的密封环 30，该密封环联系于一密封件 32，因而使密封件 32 可以被驱动而在壳体部分 13 的两端与塔状物的表面接触或脱离接触。当密封件被驱动而与塔状物的表面密封接触时，形成在塔状物与壳体部分内侧之间的环形空间就会变成一个密封的、隔离的空间。

在壳体部分 13 的底部设有一排水池（未图示）和一连接于该排水池的泵装置（未图示），当壳体部分 13 处于闭合位置并与塔状物密封配合时，可以从壳体与塔状物之间的环形空间内泵取水和废物。为方便起见，在水面上方设置了一个适当的通气装置（未图示），以允许空气进入环形空间。

对根据第一实施例的装置而言，在要将其应用于塔状物时，需将该装置沉入水中，对镇重装置加以调节，使装置完全或部分地浸没。当装置沿着塔状物处于一适当位置时，可调节镇重装置，使浮力基本为中性，在壳体部分 13 处于如图 2 所示的打开位置并应用推进器 25 的情况下，如图 4 所示，装置可以在水中移动而施加于塔状物。一旦塔状物已被接纳到支架内，可驱动从动轮组件 17，使从动轮 20 与塔状物的表面接触而将支架支承于塔状物。随后，使壳体部分 13 移动至闭合位置，令它们相互邻接并密封地围绕塔状物 10。在驱动马达进行驱动时，支架可以沿着塔状物移动到所需的位置。一旦到位，就驱动每个密封环 30 上的密封件，使在壳体部分端面上的密封件 32 与塔状物表面接触，从而使由壳体部分 13 和塔状物 10 的表面所限定的环形空间与周围的水密封地隔绝。一旦密封件接合，就可以从环形空间泵取水，并让空气流入并充满该空间。此时，可以驱动镇重装置，以便通过镇重装置来平衡由环形空间内的空气所产生的浮力。一旦环形空间的水被抽空，就可以对塔状物的表面进行维护保养。

在对塔状物的表面处理之后，可以使装置沿塔状物的长度方向移动。这种移动是这样实现的，即，将水注入由壳体部分限定的空间，使密封构件 32 无效，并使驱动电机驱动每个从动轮 21，从而使装置可以沿着塔状物 10 移动至塔状物的下一个位置。为了有助于移动，镇重装置可以通过改变其浮力来帮助支架沿塔状物移动。

在完成了塔状物的维护保养工作之后，使各从动轮组件 17 从与塔状物接触的状态回缩，并使前从动轮组件 17a 回缩得离开支架的敞开侧 12，随后，支架可以借助镇重装置和推进器 25 的驱动而脱离与塔状物的接触。

图 6 示出了该实施例的密封装置，这个密封装置包括一安装于壳体部分 13 之端壁内边缘的半圆形构件 30，该半圆形构件 30 的最内边缘形成一个能容纳一柔性弹力密封件 32 的凹槽 31。密封件 32 可沿凹槽 31 的敞开面延伸，其两端粘结于凹槽 31 的凸缘。在密封件 32 的内侧设有一联系于内胆 34 的空腔 33。内胆 34 连接于一压力流体或气体源，该压力流体或气体源可导致内胆 34 膨胀，并使密封件的外表面发生弹性偏移而令其与塔状物的表面接触，这可以如图 6 中的虚线所示。希望的是，密封环 30 可以用具有其它宽度的密封环来代替，从而使装置可以用于各种直径的塔状物。

为了维护保养塔状物的表面，壳体部分 13 可容纳一维护装置，该装置可以从图 1 中看到。该维护装置包括一可动头 50，这个可动头通过在一对平行的轴向导轨 51 上滑动而在环形空间内纵向移动。轴向导轨 51 的两端支承于分别设置在壳体部分 13 两端的周向导轨 53 上，因而当壳体部分 13 闭合时，导轨 51 可沿圆形导轨 53 移动。由于可动头 50 能在轴向导轨 51 和圆形导轨 53 上移动，所以它可以移过由闭合壳体部分 13 所围绕的塔状物的表面。可动头 50 联系于若干个喷嘴，这些喷嘴连接于一高压流体源，因而可以使高压流体冲击塔状物的表面来进行清洁。可动头还联系于若干个喷雾嘴，这些喷雾嘴连接于一涂层组份的源，以便在塔状物的表面涂覆合适的涂层。在可动头上还设有气体喷嘴，它们连接于一热气体流源，因而可以将一热气体流引导涂覆过的塔状物的表面，以使涂层干燥。结果，随着可动头 50 在塔状物表面上的顺序移动，该表面就可以被清洁、涂覆和干燥。此外，设置在壳体部分 13 内的排水池连接于一排放装置，该装置能将在清洁和涂覆过程中产生的碎屑和废物送入一合适的储存容器，这个容器可以设置在所述表面上。

此外，可动头 50 可支承一个遥控摄像机，该摄像机可以在对塔状物进行

处理之前、之中和之后对被处理的表面进行检查。代替摄像机，或除了摄像机之外，还可以在可动头上设置一个传感装置，它能在清洁和涂覆过程之前、之中和之后对表面进行无损检验，以便监测表面的质量、清洁作用的充分程度和涂覆作用的充分程度。

图 7 示出了一第二实施例，其与第一实施例的不同之处是密封件的特性。在如图 7 所示的第二实施例中，密封环 130 基本上采取与第一实施例相同的形式。第一和第二实施例的一个很大差别在于密封件 132 的特性。在第二实施例中，密封件 132 可滑动地接纳在凹槽 131 中，因而在内胆 134 膨胀时，密封件 132 相对于凹槽 131 向外移动。该密封件联系于一施压装置 135，它能够将密封件保持在其回缩位置上。施压装置 135 包括一中心杆或类似物，它从密封件 132 的内侧延伸并从凹槽 131 的后表面向外延伸，在杆件 136 的外端设有一支座。在凹槽 131 的后表面和支座 137 之间设置一个压缩弹簧 138，以将密封件 132 压向其回缩位置。

第三实施例是第二实施例的一种变型，其中一对密封件以相互平行的关系设置，以加强其与塔状物表面的密封配合。

各实施例都提供了一种能对处于陆地以及水中或海洋环境的塔状物进行维护保养的装置，该装置能对塔状物的整个长度进行维护保养。这样的维护保养工作是分阶段进行的，只有在密封件与塔状物脱开时，才能使装置从一个阶段移动至另一个阶段。

可以想象的是，可以这样来使用根据以上各实施例的装置，即，将装置从塔状物、或与塔状物相关的结构、或在水面上相邻于塔状物的船上方吊下来而与塔状物配合。或者，该装置可以作为一能从地面上遥控的独立车辆来工作。

在本说明书中，除非文中另有所指，否则可以将术语“包括（comprise 及相应时态）”理解为意指包括所说的整体或整体组，但不排除其它的整体或整体组。

应该理解，本发明的保护范围不应限于上述实施例所描述的特定范围。

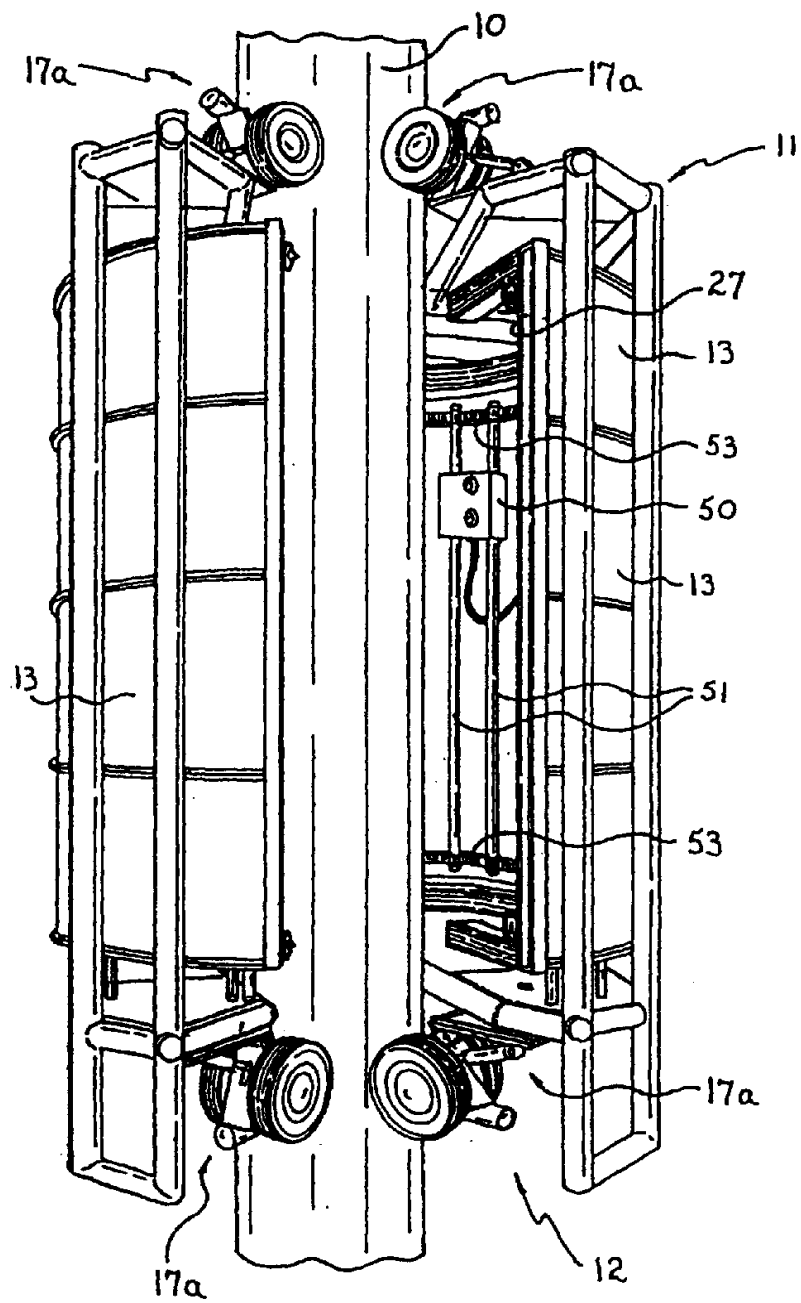


图 1

04

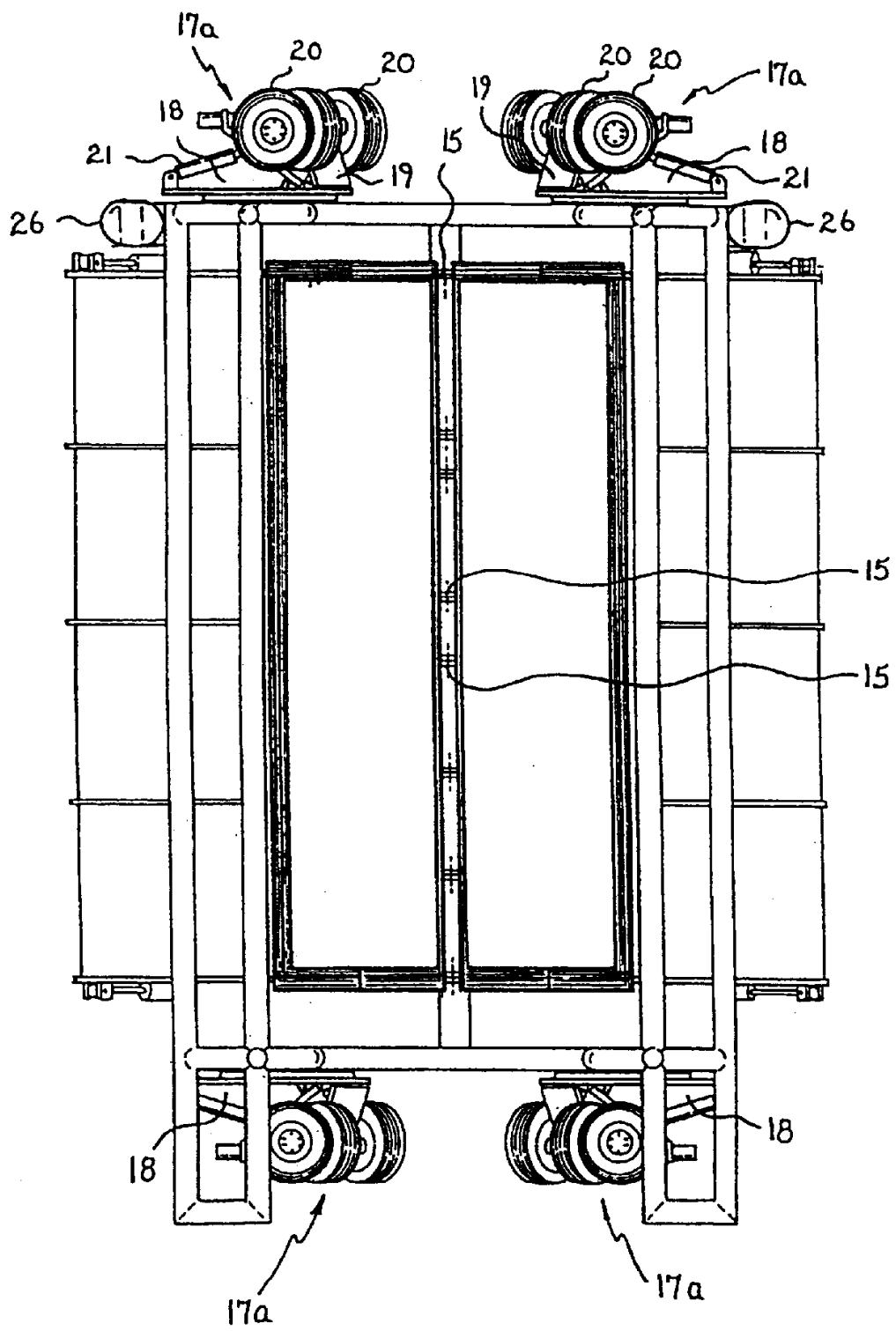


图 2

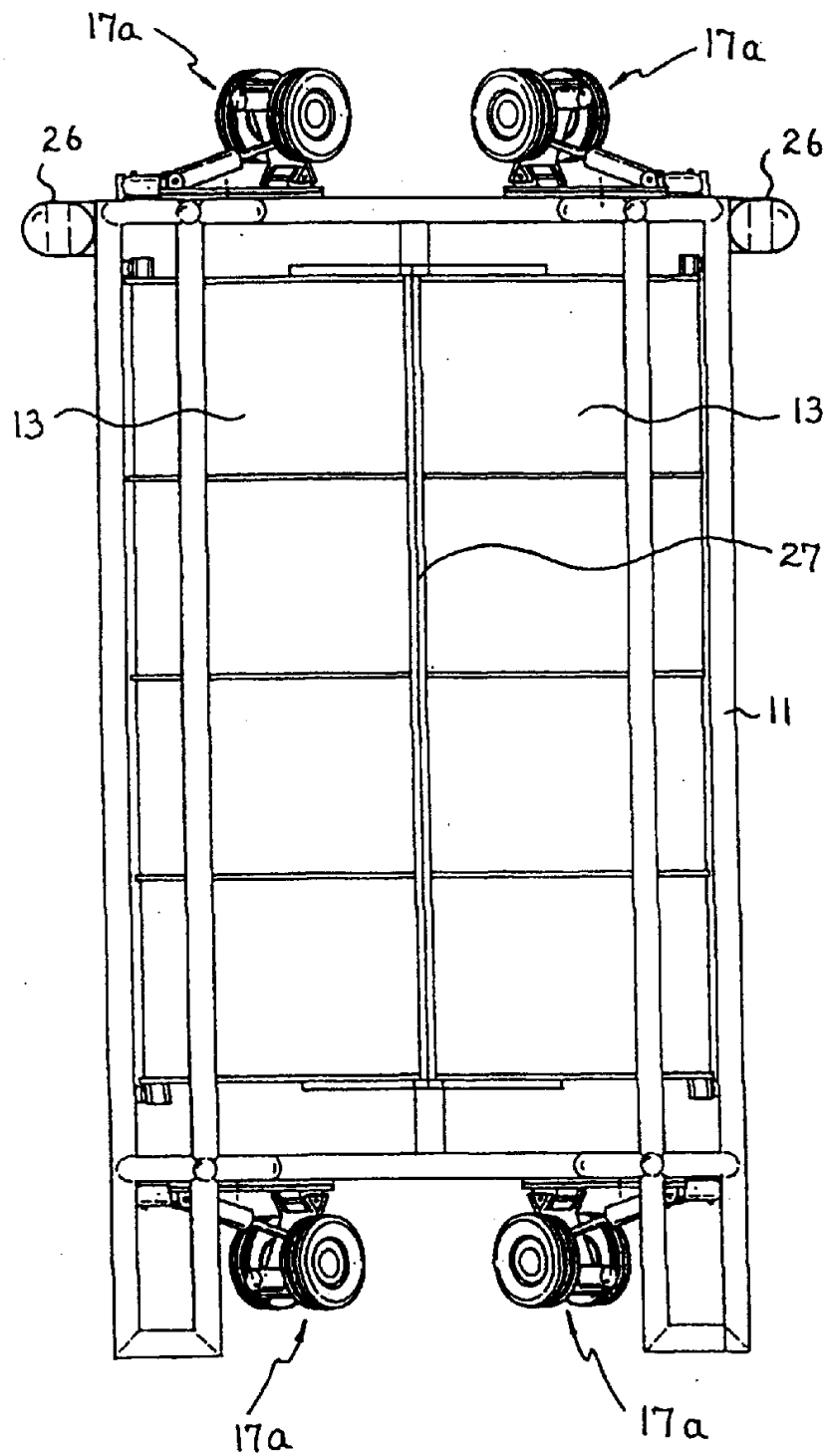


图 3

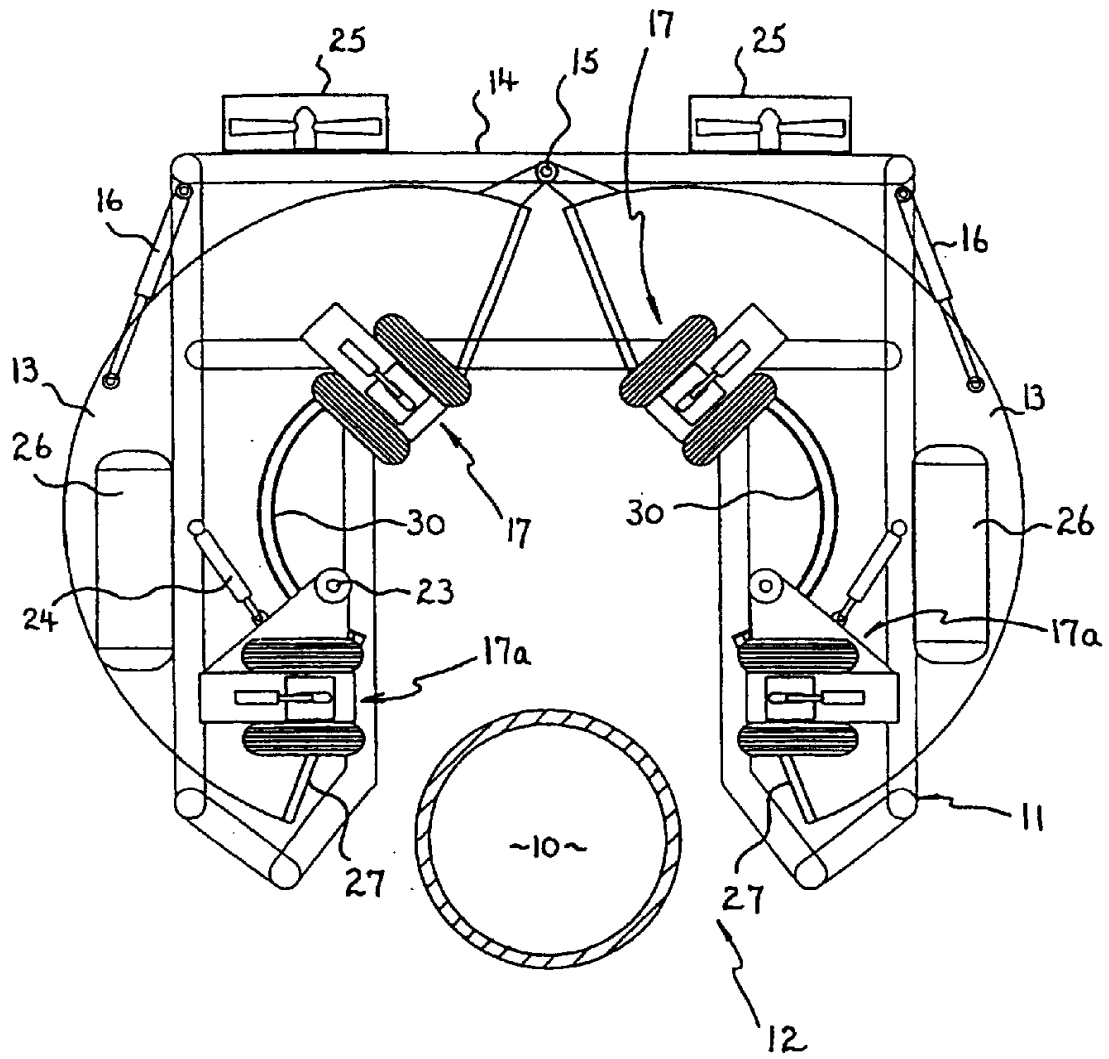


图 4

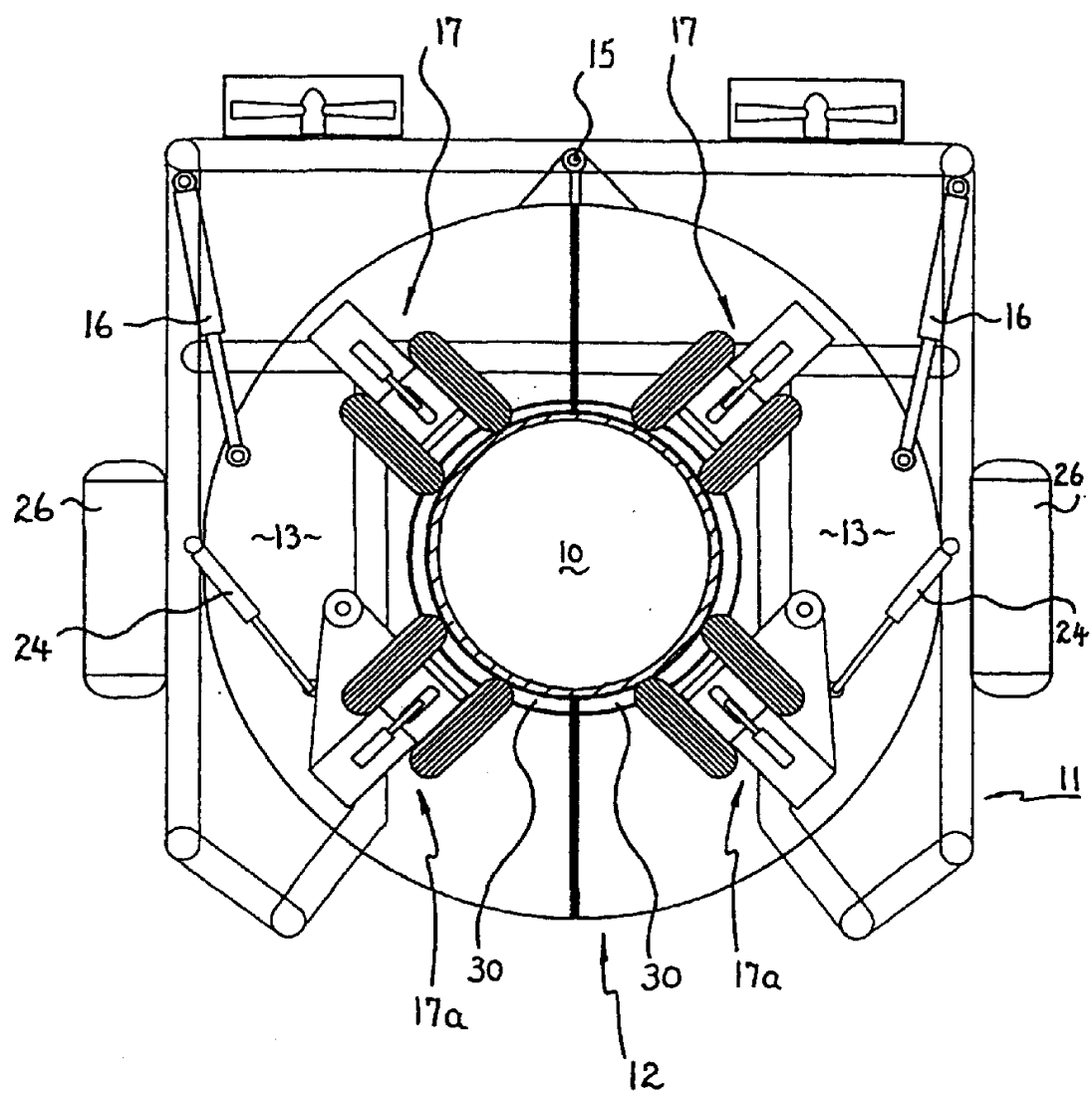


图 5

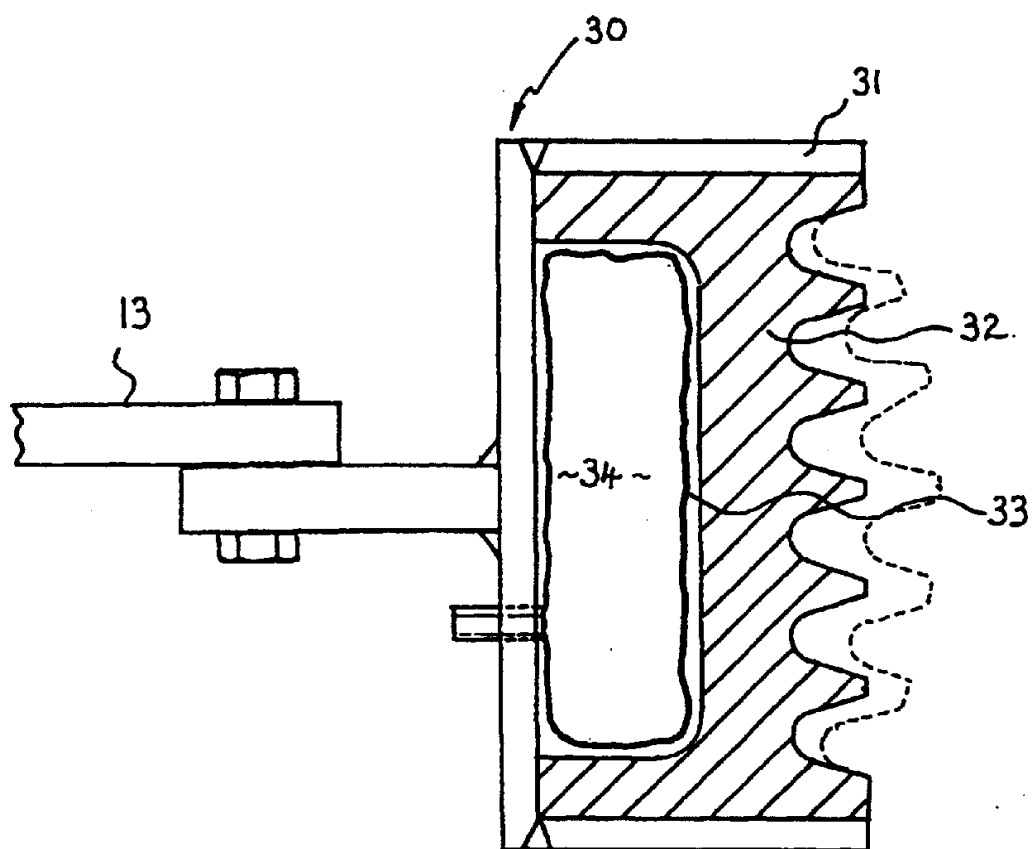


图 6

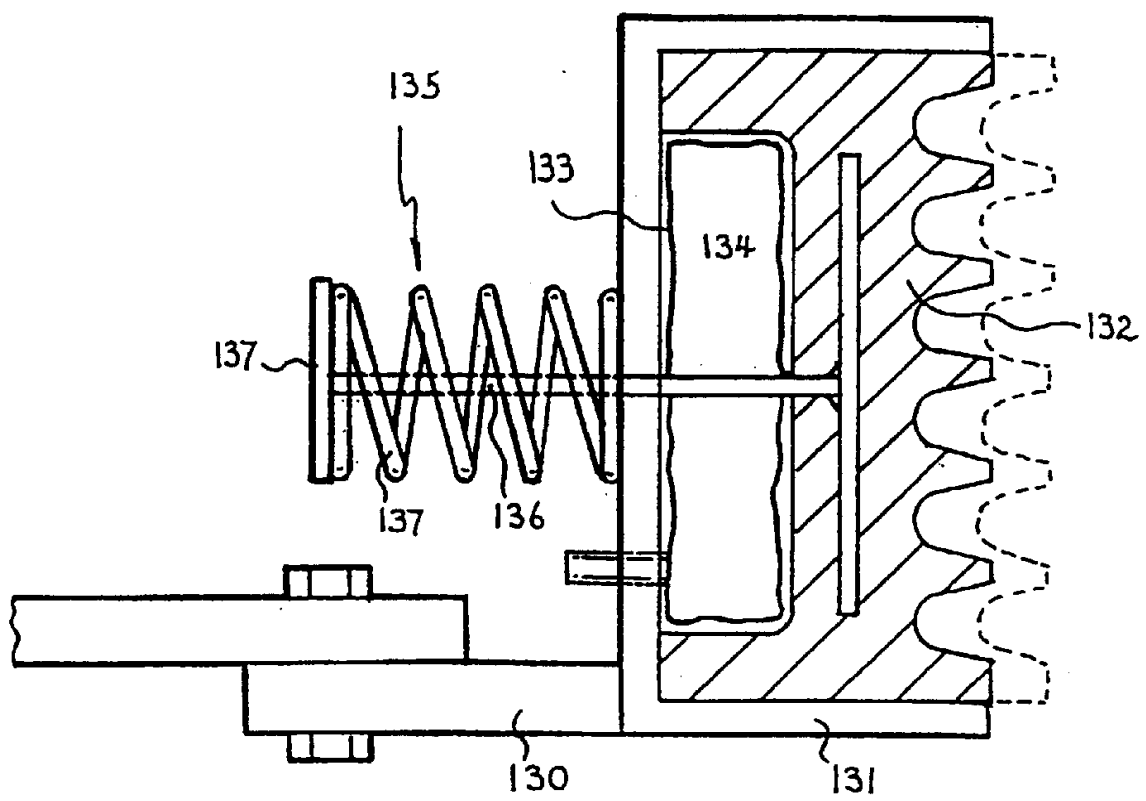


图 7

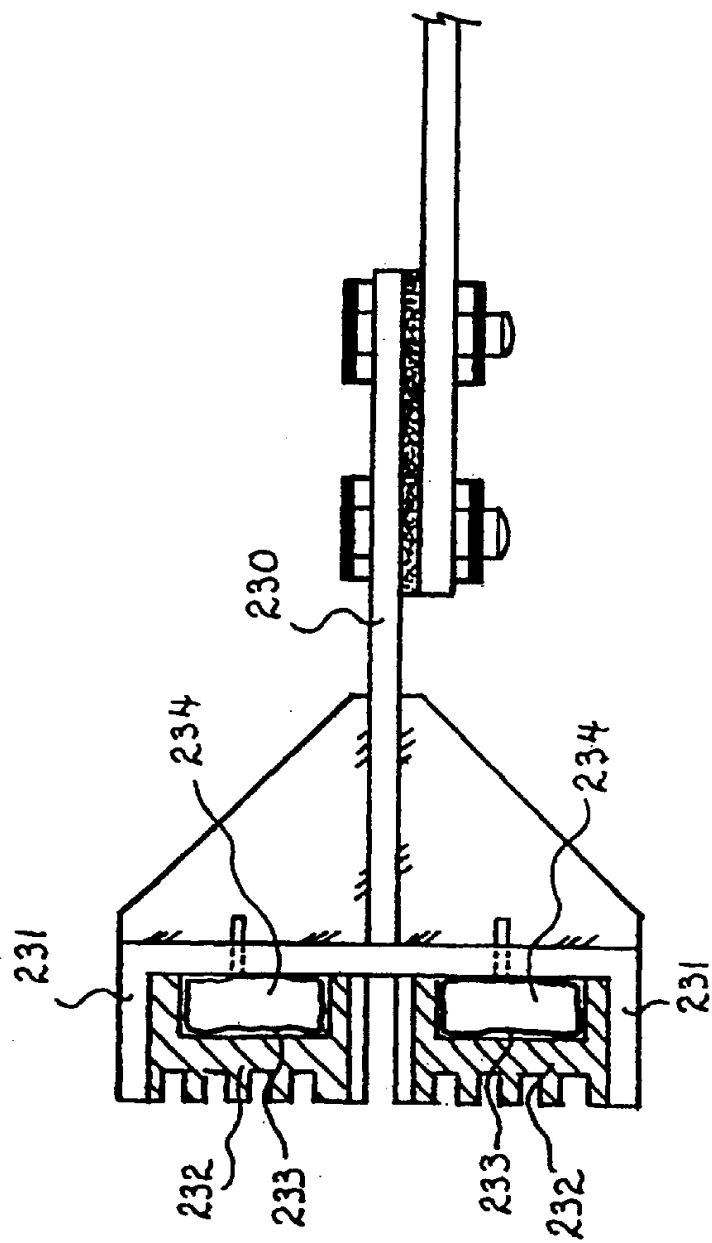


图 8