



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105408564 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201480042470. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 04. 09

E04H 9/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

B63B 39/03(2006. 01)

102013010595. 1 2013. 06. 26 DE

E04B 1/98(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/000944 2014. 04. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/206507 DE 2014. 12. 31

(71) 申请人 亚琛工业大学

地址 德国亚琛

(72) 发明人 O·阿尔泰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 闫娜

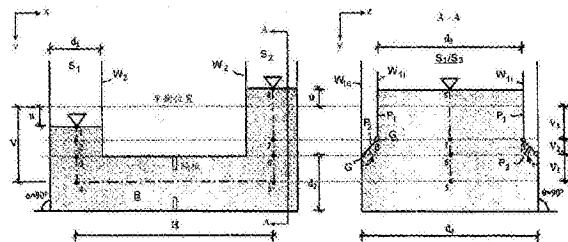
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

液柱式缓冲系统

(57) 摘要

本发明涉及一种液柱式缓冲系统、特别是用于缓冲建筑物振动的液柱式缓冲系统,该液柱式缓冲系统包括以液体填充的贮存箱(B、S1、S2),该贮存箱特别是具有沿至少一个方向基本上U形的几何造型,在该液柱式缓冲系统中,贮存箱的至少两个相互间隔开的、特别是用于构成连通的液柱的柱(S1、S2)通过贮存箱的基本区域(B)连接,并且设有用于调节该液柱式缓冲系统的阻尼和/或该液柱式缓冲系统的固有频率的器件,其中,在至少一个所述柱(S1、S2)中、优选在所有柱中,至少一个柱壁区域(W1)构成为可运动的以用于改变柱横截面。



1. 液柱式缓冲系统、特别是用于缓冲建筑物振动的液柱式缓冲系统,包括以液体填充的贮存箱 (B、S1、S2),该贮存箱特别是具有沿至少一个方向基本上 U 形的几何造型,在该液柱式缓冲系统中,贮存箱的至少两个相互间隔开的、特别是用于构成连通的液柱的柱 (S1、S2) 通过贮存箱的基本区域 (B) 连接,并且设有用于调节该液柱式缓冲系统的阻尼和 / 或该液柱式缓冲系统的固有频率的器件,其特征在于,在至少一个所述柱 (S1、S2) 中、优选在所有柱中,至少一个柱壁区域 (W1) 构成为可运动的以用于改变柱横截面。

2. 根据权利要求 1 所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,在具有可运动的柱壁区域 (W1) 的柱 (S1、S2) 中,至少一个柱壁特别是在基本区域之上构成为双壁的,其中,内壁面 (W1i) 相对于外壁面 (W1a) 是可向内移动的、特别是至少在部分区域上可平行移动的。

3. 根据权利要求 2 所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,内壁面 (W1i) 在其下端部上与外壁面 (W1a) 连接。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,柱 (S1、S2) 在两个相互对置的壁区域 (W1) 上构成为双壁的,包括各一个内壁面 (W1i),该内壁面相对于相应的外壁面 (W1a) 是可向内移动的、特别是至少在部分区域上可平行移动的。

5. 根据上述权利要求 2 至 4 之一所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,一个这样的柱壁区域 (W1) 构成为可运动的,特别是构成为具有可向内移动的内壁面 (W1i),该柱壁区域的面法线垂直于在所述至少两个柱 (S1、S2) 之间的连接方向定向;特别是,面法线至少以一个分量沿着所述至少两个柱 (S1、S2) 的连接方向的相应的柱壁区域 (W1) 是不可运动的。

6. 根据权利要求 5 所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,可运动的柱壁具有内壁面 (W1i),该内壁面包括至少一个板,该板可转动运动地紧固在外壁面 (W2) 上、特别是铰接地紧固在该外壁面上。

7. 根据上述权利要求之一所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,可运动的柱壁具有内壁面 (W1i),该内壁面包括至少两个可相互运动地紧固的板 (P1、P2)、特别是铰接地紧固的板、特别是具有平行的铰接轴 (G) 的板,在这些板之中,最下部的板 (P2) 可运动地紧固在外壁面 (W1a) 上、特别是铰接地紧固在该外壁面上,特别是至少最上部的板 (P2) 可平行于外壁 (W1a) 地运动。

8. 根据上述权利要求之一所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,相应的内壁面 (W1i) 相对于外壁面 (W1a) 的位置、特别是该内壁面与外壁面 (W1a) 的平行间距能借助于至少一个驱动器 (A) 调节,特别是

a. 设有一个唯一的驱动器 (A),利用该驱动器能同时调节所有柱 (S1、S2) 的所有内壁面 (W1i) 的位置,或者

b. 每个柱具有一个自己的驱动器,利用该驱动器能同时调节相应的柱的相互对置的内壁面,或者

c. 每个内壁面具有一个自己的驱动器,利用该驱动器能调节该内壁面的位置。

9. 根据上述权利要求之一所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,可运动的内壁面 (W1i) 以其侧面区域在一个柱 (S1、S2) 的两个对置的不可运动的面 (W2) 上被引导。

10. 根据上述权利要求之一所述的液柱式缓冲系统,其特征在于,该液柱式缓冲系统包括至少两个振动传感器 (1、3)、特别是在要缓冲的对象 (2) 的上部和下部的区域上的振动传感器,此外该液柱式缓冲系统优选包括液位传感器和 / 或风传感器 (5) 和控制计算机

(10), 该控制计算机设置用于由传感器 (1、3、5) 的测量值计算需要的固有频率和 / 或需要的固有阻尼并且用于借助于至少一个、优选所有可运动的柱壁区域的调节、特别是借助于内壁 (W1i) 的调节来调节所述需要的固有频率和 / 或需要的固有阻尼。

液柱式缓冲系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液柱式缓冲系统、特别是半主动的液柱式缓冲系统,所述液柱式缓冲系统例如可以用于缓冲建筑物振动或者也可以用于缓冲其它对象的振动,所述液柱式缓冲系统包括以液体填充的贮存箱,该贮存箱特别是具有沿至少一个方向基本上 U 形的几何造型,在该液柱式缓冲系统中,贮存箱的至少两个相互间隔开的柱通过贮存箱的基本区域连接,特别是由此形成连通的液柱,并且设有用于调节该液柱式缓冲系统的阻尼和 / 或该液柱式缓冲系统的固有频率的器件。

背景技术

[0002] 被动的液柱式缓冲系统在现有技术中已知、例如由出版物 US970,368 已知并且在它们的作用原理方面基于:在振动时,在液柱式缓冲系统中的液体、例如牛顿液体、即液柱运动,并且能量耗散通过湍流效应和基于摩擦的局部压力损失而实现,所述湍流效应和局部压力损失在振动时在液柱中或者在贮存箱的基本区域中形成。

[0003] 这样的液柱式缓冲系统的基本原理也被称为弗拉姆 (Frahmscher) 防侧倾贮存箱以表彰源于发明人弗拉姆的技术。这样的按照该基本原理工作的贮存箱也构成本发明的主题。

[0004] 此外,在现有技术中已经已知这样的系统的实施方式,所述实施方式包括用于调节这样的液柱式缓冲系统的阻尼和 / 或固有频率的器件。这样的器件例如包括在贮存箱的基本区域中的隔板、用于调节在柱中的液体高度的器件、用于调节在这样的贮存箱的各柱之间的间距的器件以及必要时包括用于对在柱之上形成的、亦即在液位上方形成的气垫加载压力的器件,所述隔板按照开度或多或少地限制在所述两个柱之间穿过贮存箱的基本区域的流动。

发明内容

[0005] 这种在现有技术中已知的措施被证实为在结构上耗费并且易出错,从而本发明的任务在于,提供用于调节这样的液柱式缓冲系统的阻尼和 / 或固有频率的器件,所述器件能够可靠地工作并且能够在这样的液柱式缓冲系统上在结构上有利地实现。

[0006] 按照本发明,该任务通过如下方式解决,即,在这样的液柱式缓冲系统的至少一个所述柱中、优选在所有柱中,至少一个柱壁区域构成为可运动的以用于改变柱横截面。

[0007] 通过在这样的液柱式缓冲系统的至少一个、优选所有柱中这样改变柱横截面可优选达到在液柱式缓冲系统中使用的液体、例如牛顿液体(例如具有防冻剂的水)的液体量的固有频率。

[0008] 在此,本发明的一种实施方式可以规定,在一个柱、优选所有柱中的柱横截面的改变仅沿垂直于在所述两个柱之间的连接方向的方向进行,而沿连接方向的柱横截面不受按照本发明的设备影响。

[0009] 在这里,一种优选的实施方式可以规定,在具有这样的可运动的柱壁区域的柱中

为了构成可运动的柱壁区域而将至少一个柱壁、优选两个相互对置的柱壁特别是在贮存箱的基本区域之上构成为双壁的,其中,双壁具有内壁面和外壁面,并且内壁面相对于外壁面向内、亦即向柱的体积中可移动。

[0010] 按照本发明,液柱式缓冲系统的外部的几何造型在这里通过刚性的外壁区域保持,而内部的几何造型通过至少一个、优选两个对置的内壁面的可移动性而改变,特别是可选地减小在所述内壁面之间的间距。

[0011] 为了避免已转移的、特别是与外壁面在这样的移动之后间隔开的内壁面被从后面流过,在这里可以规定,相应的内壁面在其下端部上与相应的外壁面连接。

[0012] 这样的连接沿液体量的流动方向将在外壁面和内壁面之间的区域密封,从而在振动时在各柱之间转移的液体量由贮存箱的基本区域从外壁面通过将内壁面与外壁面连接的元件朝内壁面引导,从而该液体量在其运动时经受横截面减小。

[0013] 本发明的液柱式缓冲系统的一种优选的实施方案可以规定,一个柱、特别是每个柱在两个相互对置的壁区域上具有上述双壁结构,因此也就是说,柱在所述两个相互对置的壁区域之中的每个壁区域上各具有一个内壁面,该内壁面相对于相应的外壁面可向内移动。

[0014] 在此优选的是,所述对置的壁区域相应地可以是这样的柱壁区域,该柱壁区域的面法线垂直于在所述至少两个柱之间的连接方向定向,还优选的是,面法线至少以一个分量沿着所述至少两个柱的连接方向的相应的柱壁区域是不可运动的。

[0015] 按照本发明,由此实现开始时已经提到的实施方式,在该实施方式中,在按照本发明的特别是U形的贮存箱的柱之内的横截面变化沿着垂直于在各柱之间的连接方向的方向进行,而沿各柱的连接方向的横截面保持不受影响。

[0016] 液柱式缓冲系统的一种可能的实施结构在这里可以规定,可运动的柱壁具有内壁面,该内壁面包括至少一个板,所述板可运动地、优选可转动运动地、特别是铰接地紧固在外壁面上。在将板特别是在其下端部上与配设的外壁面这样可运动地紧固时,可以实现,板相对于外壁例如平行地移动或者倾斜、例如向内倾斜,由此,一方面减小横截面,另一方面,通过在板和外壁之间在板的下部区域上的连接来避免内壁面的被从后面流过或者引导液体流。

[0017] 这样的可运动的连接例如可以通过如下方式实现,即,构成为内壁面的板在其下端部上利用柔性的、例如弹性体的板或者也利用由薄的柔性的金属板制成的面紧固在外壁上。

[0018] 备选地,形成内壁面的板也可以铰接地设置在外壁上并且因此例如可以由其贴靠的位置(基本上平行于外壁)向内倾斜,据此,用作内壁的该板随后与外壁成角度地设置。

[0019] 因为在用作内壁的板的这种原则上可能的倾斜的情况下柱的与高度相关的横截面不是恒定的,所以一种与此相比优选的实施方式规定,内壁面相对于外壁面通过平行移动而转移,因此也就是说,该内壁面在其可能的位置的各个地点上都平行于外壁地设置并且在此在其下部区域中具有与外壁的连接。此外,在这里,在多个可能的设计方案之一中又可以通过柔性的板状的或者面状的元件构成在内壁的下部区域上的连接,特别是该元件将外壁区域和内壁区域的表面相互转接。

[0020] 在这里,一种优选的实施方式可以规定,可运动的柱壁具有相对于外壁面可运动

的内壁面,该内壁面包括至少两个可相互运动地紧固的板、特别是铰接地紧固的板,所述板例如在铰接地紧固时相应地具有平行的铰接轴,并且所述板之中的最下部的板可运动地紧固在、特别是也铰接地紧固在外壁面上。

[0021] 因此,在此可以规定,由多个形成内壁面的板组成的布置结构的至少最上部的板平行于外壁运动,特别是从在优选多个与外壁间隔开不同距离的位置之中的一个平行靠近外壁的位置、特别是接触的位置运动。

[0022] 在这里,通过所述至少一个上部的板的平行移动实现,与外壁面形成连接的最下部的板相对于竖直方向按照在内壁面和外壁面之间的间距而不同地倾斜。

[0023] 那么因此可以规定,在内壁的上部的、特别是最上部的板放置在最接近于外壁的位置、特别是接触的位置中的情况下,下部的板基本上也平行于外壁或者必要时以与外壁形成小于5度的小角度来定位,而当最下部的板垂直于外壁定位时,达到上部的、特别是最上部的板与外壁的最大间距,因此,特别是当内壁面包括正好两个板时,通过连接的最下部的该板的长度得出在内壁和外壁之间的平行间距。

[0024] 因此,所有中间位置、亦即在上部的板和外壁之间的不同间距当在下部的板和外壁之间的角度处于0至90度之间时得出。

[0025] 此外,由此实现,当液体量在按照本发明的缓冲系统之内振动时,运动的液体在由下部的的基本区域流入到一个柱中时始终流到内壁面的倾斜放置的下部的板上,但除去在最大的移动时,在该最大的移动中所述最下部的板垂直于液体流动定位。

[0026] 现在,按照本发明的液柱式缓冲系统可以按照一种进一步扩展方案规定,可运动的内壁面的位置、特别是这样的内壁面的至少上部的或者最上部的板相对于外壁面的位置和优选与外壁面的平行间距可以借助于至少一个驱动器来调节。

[0027] 在这里,多个驱动器方案是可行的,其中,一种方案可以规定,在按照本发明的液柱式缓冲系统中设有仅一个唯一的驱动器,利用该驱动器可以同时调节所有柱的所有内壁面的位置。由此实现,通过贮存箱的基本区域相互连接的两个对置的柱的横截面同时被调节并且优选也调节成相同的横截面值。

[0028] 另一实施方式也可以规定,每个柱具有一个自己的驱动器,利用该驱动器可以同时调节相应的柱的相互对置的内壁面。因此,虽然在这里实现,所述对置的内壁面被同时调节并且优选也调节成与所述内壁面的相应的外壁相同的间距值,然而也实现,原则上可以不同地调节所述两个相互对置的并且通过基本区域连接的柱的横截面。

[0029] 另一实施方式也可以规定,每个内壁面具有一个自己的驱动器,利用该驱动器可以调节该内壁面相对于外壁面的位置。

[0030] 在所有实施方式中可以规定,其相对于外壁面的间距可调节的内壁面不必强制地在配设的外壁面的整个宽度上延伸,尽管这是按照本发明所优选规定的。

[0031] 在内壁基本上在配设的外壁的整个宽度上的一种可能的实施方式中可以规定,所述内壁密封地贴靠在柱的垂直于外壁定位的壁区域上,尽管这对于液体缓冲器的按照规定的功能不是强制必需的,甚至这在一种实施方案中被明确地避免,以便能实现以液体从后面填充在内壁和外壁之间的区域并且因此给内壁相对于外壁的移动带来尽可能小的阻力。因此,该实施方式可以规定,相对于外壁可运动的内壁完全被液柱式缓冲系统之内的液体包围。

[0032] 一种可能的实施方式也可以规定,相对于外壁的宽度,内壁分成多部分、特别是至少分成两部分,从而第一内壁区域可以独立于第二内壁区域地在该第一内壁区域与共同的外壁的间距方面被调节。

[0033] 在此,每个可单独调节的内壁区域具有在之前与内壁区域有关地被描述的结构、特别是也就是说具有一种包括一个或者多个板的结构,所述板可相互运动地连接、特别是铰接地连接并且至少在其下部区域中具有与外壁的可运动的、特别是铰接的连接。

[0034] 特别是在内壁面在其整个宽度上未被分开的实施方式中可以规定,可运动的内壁面和在这里特别是在包括多个板的内壁面中最上部的板利用其侧面区域在柱的两个对置的不可运动的面上被引导。通过这样的引导实现,用于调节内壁相对于外壁的位置的驱动器不必承担保持内壁的功能,而是仅承担调节的功能,因为保持功能通过所述引导可再现地实现。

[0035] 此外,按照本发明的液柱式缓冲系统可以规定,该液柱式缓冲系统包括至少两个振动传感器,所述振动传感器例如在要缓冲的对象、例如建筑物中设置在上部和下部的区域中,其中,可以规定,除了可以构成为加速度传感器的所述振动传感器之外,此外也使用用于液位的液位传感器和/或风传感器以及控制器,该控制器设置用于由所述至少两个振动传感器和必要时其它传感器的测量值计算液柱式缓冲系统的需要的固有频率和/或需要的固有阻尼并且设置用于借助于柱的横截面的调节、特别是借助于内壁的调节来调节所述需要的固有频率和/或需要的固有阻尼。

[0036] 因此,例如可以考虑在要缓冲的对象、例如建筑物中在夏季和冬季之间在刚性方面的区别并且考虑由此导致的在按照本发明的液体缓冲系统中需要的固有阻尼或者固有频率的改变。

[0037] 除了通常的建筑物之外,这样的按照本发明的液体缓冲系统也可以用于缓冲其它振动的对象、例如风能设备或者其它特别是塔状的构造。

[0038] 此外,按照本发明的液柱式缓冲系统除了之前描述的用于调节柱横截面的按照本发明的设备之外也可以规定,在贮存箱的基本区域中、亦即在将两个柱在流体技术上连接的区域中设有至少一个横截面可调节的隔板。该隔板可以用于沿在各柱之间的流动方向不同大小地调节该连接区域的横截面并且因此当液体量在各柱之间流动时改变流动阻力。

[0039] 此外,也存在如下可能性,即,将具有液体的储备容器连接到按照本发明的液柱式缓冲系统上并且因此可以通过如下方式改变按照本发明的液柱式缓冲系统中的液位,即,将液体从储备容器泵送到缓冲系统中或者从缓冲系统泵送到储备容器中。特别是由此影响液体量并且因此特别是影响按照本发明的液柱式缓冲系统的固有频率。

附图说明

[0040] 本发明的实施例在图 1 和 2 中以透视图以及两个侧视剖视图示出以及在另外的图 3 和 4 中示出。

具体实施方式

[0041] 附图示出液柱式缓冲系统,该液柱式缓冲系统包括贮存箱,该贮存箱具有沿至少一个方向基本上 U 形的几何造型,其中,所述几何造型通过具有两个柱 S1 和 S2 的贮存箱形

成,这两个柱相互通过连接的基本区域 B 间隔开地设置。所述柱相对于基本区域向上突出并且在这里竖直地(尽管不强制是竖直地)设置。

[0042] 在图 2 中以虚线示出的平衡位置中,两个柱 S1 和 S2 基于连通管原理具有相同的液位。如果在带有这样的缓冲系统的对象上出现振动,那么该振动也传递到缓冲系统上并且在缓冲器之内发生液体的转移,亦即,由一个柱向另一个柱转移,这导致在液柱之间穿过基本区域的流动。

[0043] 现在,这样的系统的固有频率和固有阻尼原则上可以为了达到最佳的效果而通过活跃的液体量以及通过流动阻力来影响,所述流动阻力在所述液体运动时阻碍该液体。特别是图 2 的右侧部分以及图 1 的透视图示出,在这里优选具有矩形横截面的两个柱 S1 和 S2 各具有壁区域 W1 和 W2,其中,壁区域 W1 的面法线(沿 Z 方向)垂直于在两个柱 S1 和 S2 之间的连接方向(沿 X 方向)、亦即垂直于液体在这两个柱之间的流动方向定向,并且壁 W2 的面法线沿所述连接方向定向。

[0044] 现在,按照本发明的设计方案特别是参照图 2 规定,面法线垂直于在柱 S1 和 S2 之间的连接方向的相应的柱壁 W1 构成为双壁的,包括内壁 W1i 和外壁 W1a,其中,内壁 W1i 与外壁 W1a 的间距可以被不同地调节。

[0045] 在这里,参照图 2,所述实施方式是这样的:内壁 W1i 包括两个单独的板 P1 和 P2,这两个板通过铰接头 G 相互连接,此外,下部的板 P2 具有与外壁 W1a 的也是铰接的连接。因此,内壁 W1i 例如可以平行于外壁 W1a 地例如借助于致动机构调节到不同的间距值,其中,板 P2 与外壁 W1a 形成不同的倾斜角 β 。

[0046] 由此显示,两个对置的内壁 W1i 的间距可以减小,而在垂直于所述内壁定向的也对置的壁 W2 之间的间距保持恒定。在这里,可以按照所示实施方式规定,形成内壁 W1i 的板 P1 和 P2 必要时除了留有的间隙区域之外具有与相应配设的外壁 W1a 相同的宽度。板 P1 和 P2 也可以相应密封地贴靠在壁 W2 上。

[0047] 因此,特别是可以根据所测量的传感器值来改变每个柱 S1、S2 的横截面,其中,按照本发明优选规定,在两个相互间隔开设置的柱中的横截面始终同时并且以同等程度改变。

[0048] 特别是图 2 显示,因为在这里例如外部的壁 W1a 以及 W2 构成为刚性的,与此相比,仅内部的壁区域 W1i 是可移动的,所以按照本发明的液柱缓冲器的外部几何造型可以保持不变,因此按照本发明的设计方案也具有特别是在结构上简单的设计方案的优点。

[0049] 代替通过在这里例如两个相互铰接地连接的板 P1 和 P2 形成内壁区域 W1i 的实施方式,在这里也可以规定,仅使用一个刚性的板 P1,该板可以平行于外壁 W1a 移动,其中,这样的板的下部区域利用柔性的元件例如薄金属板或者利用弹性体的面式的 / 板状的元件与刚性的外壁 W1a 连接。在这里,通过连接用的该元件的内部柔性得到可运动的、类似铰接的连接。

[0050] 图 1 以对按照本发明的实施方式的补充示出,下部的将柱 S1 和 S2 连接的基本区域 B 附加地还具有在整个高度和宽度上延伸的隔板 BL,该隔板的开口横截面例如可以通过可操控的致动机构特别是沿竖直方向改变。此外,在这里可以规定,尽管没有示出,但液体体积、亦即运动的液体量的体积也可以被调节。

[0051] 图 3 示出这样一种实施方案,在该实施方案中,两个参与的柱的所有内壁同时并

且以相同的运动范围由一个共同的在这里例如作为伺服电机的致动器 A 驱动。在这里例如可以规定,使用一种绳引导装置,借助于该绳引导装置通过操控所述共同的致动器 A 来影响在致动器和每个可运动的内壁 W1i 之间的有效的绳长度,由此可以调节相应的内壁 W1i 与从属的外壁 W1a 的平行间距。

[0052] 在这里可以规定,致动器 A 通过转向辊和绳与相应的内壁 W1i 连接。在这里例如可以规定这样一种实施方式,即,相应的内壁 W1i 设有预张紧的力加载装置,该力加载装置将内壁向内转移,并且该力加载装置的作用通过经由致动器 A、特别是经由绳系统施加的对抗力来平衡。

[0053] 因此,如果操控致动器 A,那么该致动器例如通过松弛绳长度来引起对抗力的相应减弱,从而相应的内壁进一步向内转移并且因此减小柱的横截面,或者通过卷绕绳来引起回位力,该回位力过度补偿预张紧力,从而可转移的壁内部区域又被牵拉而更靠近壁外部区域,因此减小了与外壁的平行间距并且增大了在相应的柱中的横截面。

[0054] 如图 4 示出的那样,可以规定,在这里具有附图标记 4 的至少一个按照本发明的液柱式缓冲系统设置在要缓冲振动的在这里是塔状的对象 2 上、特别是设置在上部区域中,该上部区域自然在振动时比下部区域遭受更大的偏移。

[0055] 在这里示出的系统规定,使用至少两个振动传感器 1 和 3,其中,一个使用在对象的下部区域上,并且一个使用在对象的上部区域上、特别是使用在振动缓冲系统的高度上。补充地,在这里可以规定,使用风传感器 5。如有必要,也还可以使用其它传感器。

[0056] 通过计算机 7 采集并且分析必要时在借助于信号放大器 6 增强之后的传感器测量值,并且根据所述分析借助于控制仪器 10 或者直接利用计算机本身将所述传感器测量值必要时在借助于信号放大器 8 处理之后作为相应的信号提供,以便利用所述信号作用按照图 3 设有的致动器 A、例如同步电机或其它致动器以用于操控内壁区域,该信号调节内壁与外壁区域的所期望的间距,以便因此达到振动缓冲系统的所需要的固有阻尼和 / 或固有频率。

[0057] 例如可以规定,为了计算用于所述至少一个致动器的操控信号而使用这样的算法,即,该算法对本领域技术人员来说作为哈尔托赫、沃伯顿或者李雅普诺夫的计算方法而已知。

[0058] 在这里,在本发明的范围内例如也可以规定,振动传感器(例如加速度传感器和 / 或风传感器)的测量值以及内壁区域相对于外壁区域的所调节到的间距和因此达到的柱横截面或者固有频率和固有阻尼被在时间上记录在例如为此设有的数据库中,以便持续地并且特别是在危险情形已发生时和 / 或按照保险项目预定带有这样的液柱式缓冲系统的设施的按照规定的工作。

[0059] 图 4 的附图标记列表:

[0060] 1:振动传感器

[0061] 2:主系统

[0062] 3:振动传感器

[0063] 4:具有液位传感器的液体缓冲器

[0064] 5:风传感器

[0065] 6:信号放大器、A/D 转换器

-
- [0066] 7: 计算机
 - [0067] 8: 信号放大器、A/D 转换器
 - [0068] 9: 电机
 - [0069] 10: 控制仪器

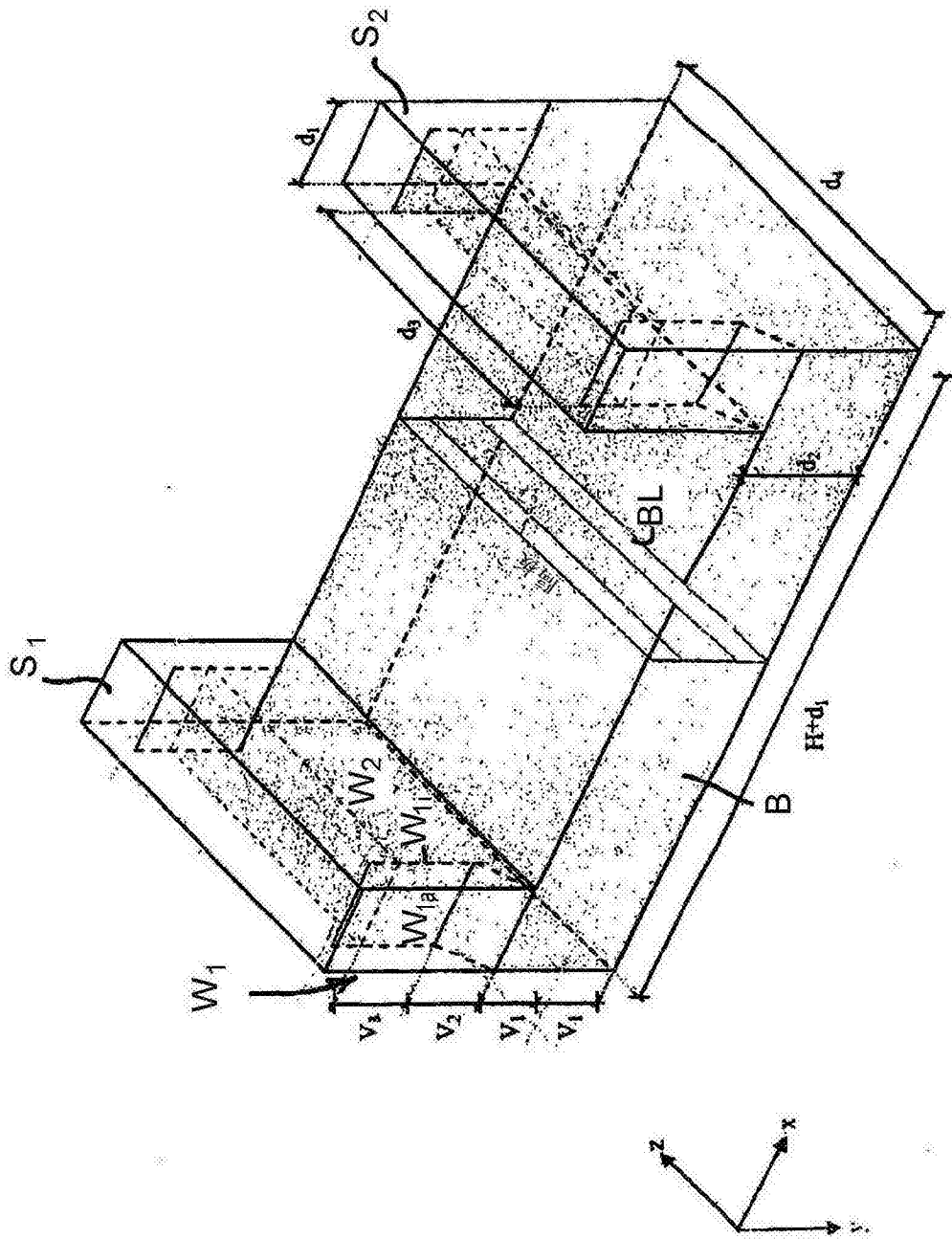


图 1

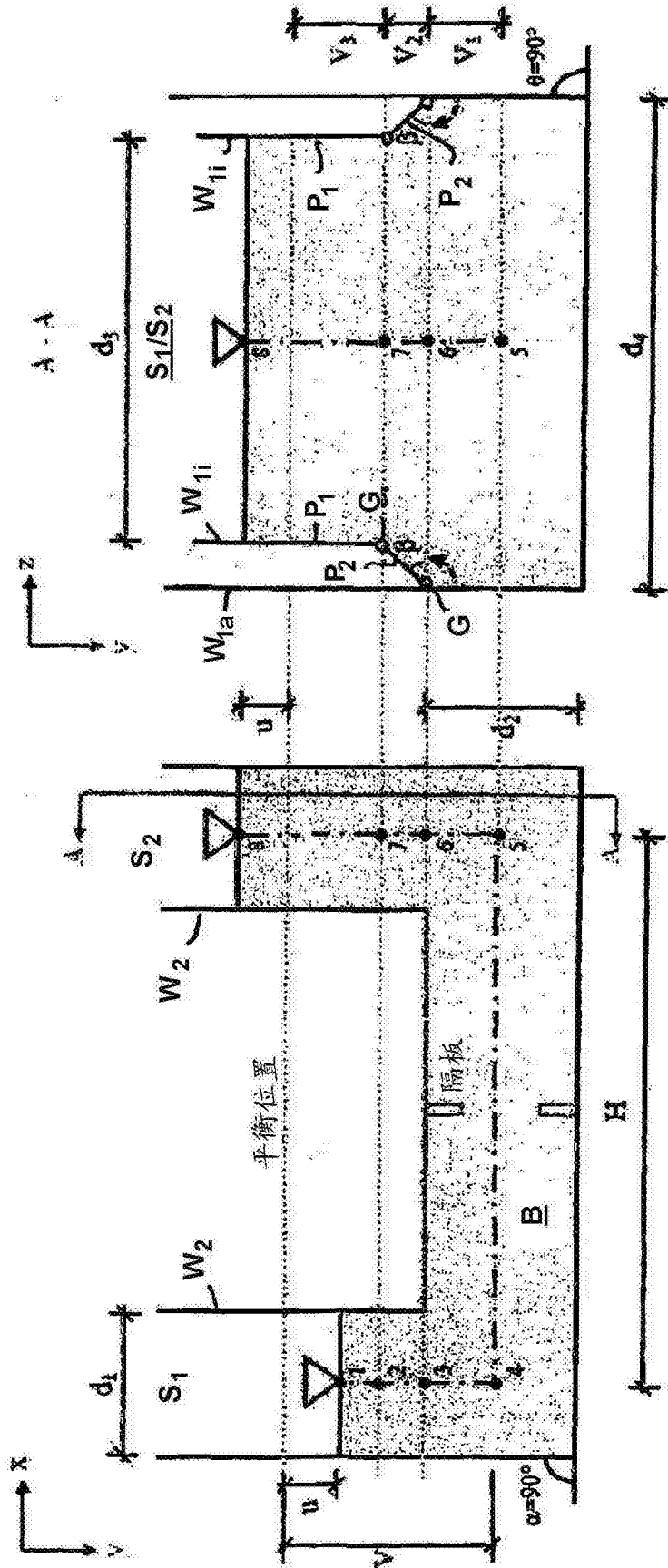


图 2

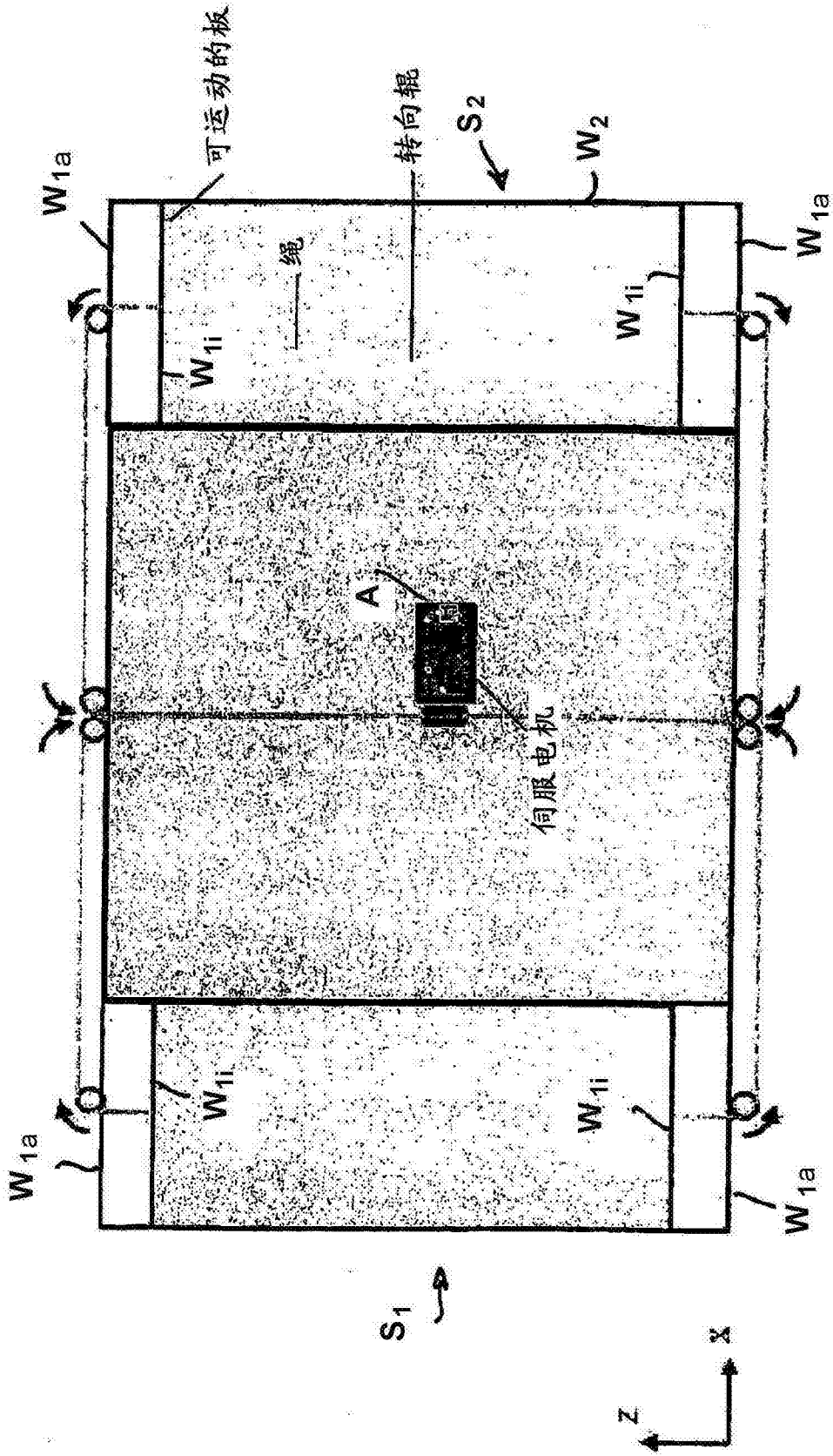


图 3

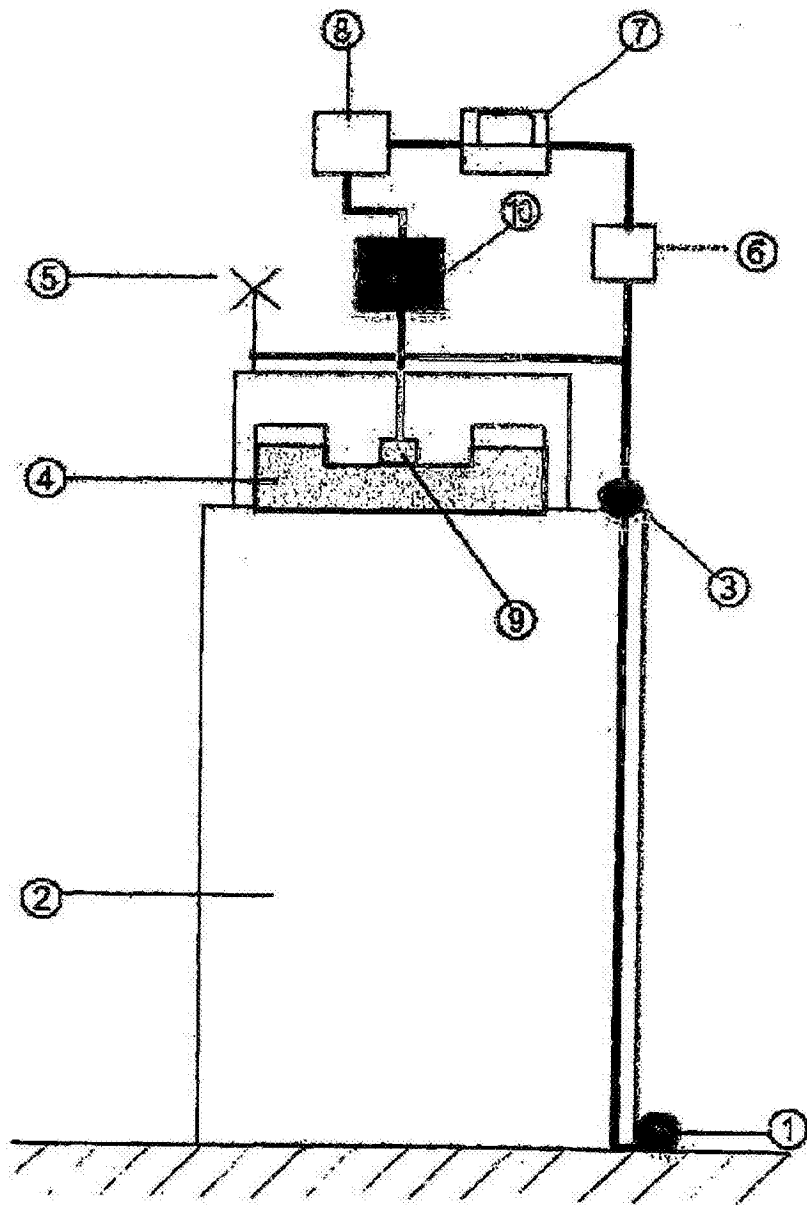


图 4