(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104204436 B
(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201380012192.1

(22)申请日 2013.02.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104204436 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据
102012004269.8 2012.03.02 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.02

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/053838 2013.02.26

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/127804 DE 2013.09.06

(73)专利权人 排放技术有限公司
地址 德国洛马尔

(72)发明人 J·霍格森 J-R·科涅奇内

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 殷玲 吴鹏

(51)Int.Cl.
F01N 3/20(2006.01)

审查员 李静

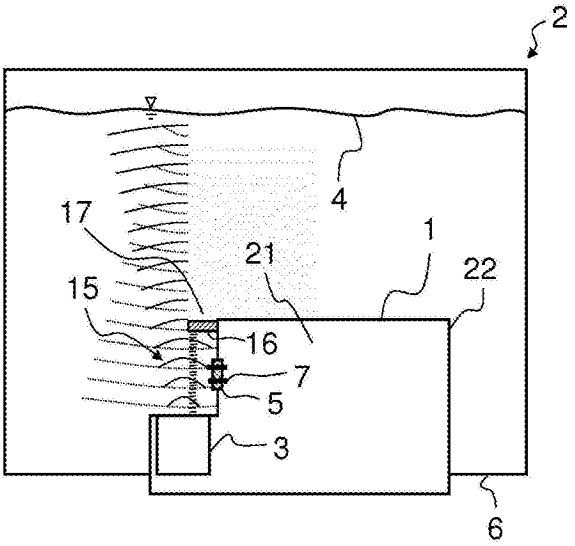
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于在废气后处理中使用的液体添加剂的输送单元

(57)摘要

本发明涉及一种用于从储箱(2)输送液体添加剂的输送单元(1),该输送单元(1)可以安装在储箱(2)中,该输送单元包括发射和接收在储箱(2)中的液体表面(4)反射回到填充高度传感器(3)的填充高度传感器(3),因此可以通过测量波的传送时间来进行填充高度测量,其中所述输送单元(1)具有至少一个附加的传感器装置(5),借助于该传感器装置可以确定储箱(2)中是否有冻结的添加剂。



CN 104204436 B

1.一种用于从储箱(2)输送液体添加剂的输送单元(1),该输送单元(1)能够安装在储箱(2)中,该输送单元包括填充高度传感器(3),该填充高度传感器(3)能发射波并接收从储箱(2)中的液体表面(4)反射回到填充高度传感器(3)的波,使得能够通过测量波的传送时间实现填充高度测量,其中,所述输送单元(1)具有至少一个附加的传感器装置(5),借助于所述附加的传感器装置能确定储箱(2)中是否有冻结的添加剂,其中,所述附加的传感器装置(5)具有至少一个电触头(7),通过该电触头能执行下列测量中的至少一个:

-储箱(2)中的液体添加剂的电导率的测量;

-储箱(2)中的液体添加剂的电容的测量;和

-储箱(2)中的液体添加剂的电感的测量。

2.根据权利要求1所述的输送单元(1),其中,所述填充高度传感器(3)是超声波传感器。

3.根据前述权利要求中任一项所述的输送单元(1),其中,所述输送单元(1)能够安装在储箱(2)的储箱底部(6)上,所述附加的传感器装置(5)布置成比所述填充高度传感器(3)更远离储箱底部(6)。

4.根据权利要求1或2所述的输送单元(1),其中,所述附加的传感器装置(5)具有至少一个温度传感器(8)和加热器(9),并配置成对储箱(2)中的添加剂的热容量进行测量。

5.根据权利要求1或2所述的输送单元(1),其中,所述附加的传感器装置(5)适合于发射波和接收从冻结的添加剂反射回该附加的传感器装置(5)的波,使得能够通过测量波的传送时间确定储箱(2)中是否存在冻结的添加剂。

6.根据权利要求1或2所述的输送单元(1),其中,所述附加的传感器装置(5)是用于使来自填充高度传感器(3)的波通过输送单元到达测量点(11)的偏转路径(10),其中,能够通过测量在测量点(11)反射的波的传送时间确定储箱(2)内是否有冻结的添加剂。

7.用于储存液体添加剂的储箱(2),该储箱具有储箱底部(6),前述权利要求中任一项所述的输送单元(1)布置在该储箱底部(6)上。

8.机动车(12),该机动车具有内燃机(13)、用于净化内燃机(13)的废气的废气处理装置(14)、用于储存液体添加剂的储箱(2)和根据权利要求1至6中任一项所述的输送单元(1),该输送单元(1)用于将液体添加剂从储箱(2)输送至废气处理装置(14)内。

9.一种用于确定储箱(2)中的液体添加剂的填充量的方法,该方法至少包括下列步骤:

a)输出波信号到具有填充高度传感器(3)的储箱(2)中的液体添加剂内并启动计时器;

b)通过填充高度传感器(3)接收所述波信号的至少一个响应信号并确定填充高度信号的至少一个传送时间,以及

c)由所述至少一个传送时间计算储箱(2)中的填充量,

其中,还执行下列步骤:

i)当在步骤c)中确定填充量小于预定剩余填充量时,使用附加的传感器装置来检查储箱中是否有冻结的添加剂,以及

ii)当在步骤i)中确定有冻结的添加剂时,校正所确定的填充量,

其中,所述附加的传感器装置(5)具有至少一个电触头(7),在步骤i)中通过该电触头执行下列测量中的至少一个:

-储箱(2)中的液体添加剂的电导率的测量;

-储箱(2)中的液体添加剂的电容的测量;和

-储箱(2)中的液体添加剂的电感的测量。

用于在废气后处理中使用的液体添加剂的输送单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将液体添加剂从储箱输出的输送单元。特别是，该输送单元可以用于将液体添加剂输送至内燃机的废气/排气处理装置内。执行废气净化方法的废气处理装置尤其在汽车领域广泛使用，在该方法的执行期间，液体添加剂(氧化剂如燃料和/或还原剂)被供给到废气中。

背景技术

[0002] 广泛使用的一种方法是选择性催化还原[SCR]方法，其中废气中的氮氧化合物借助于还原剂还原。氨通常被用作还原剂。氨本身通常不直接储存在机动车中，而是以液体还原剂前体溶液的形式储存，该液体还原剂前体溶液可以在相对于为此设置的反应器中的废气在外部转化成氨和/或在废气处理装置中的废气流内转化成氨。因此，还原剂前体溶液是液体添加剂。常用的还原剂前体溶液是商标名称为**AdBlue®**的具有32.5%的尿素含量的尿素水溶液。术语还原剂和还原剂前体溶液在下文中用作彼此的同义词并且由术语“添加剂”代替。

[0003] 为了储存液体添加剂，通常在机动车中设置附加的或单独的储箱。为了将液体还原剂从储箱输送至废气处理装置，设置一个单独的输送单元。也希望有直接安装在液体添加剂的储箱中的输送单元。这种输送单元具有特别便宜和方便的设计，因为可以避免从储箱取出液体添加剂的附加的管线和/或管件。这种输送单元从例如WO 2011/085830 A1中已知。

[0004] 此外，有利的是，使这种输送单元进入储箱的底部。此外，常常希望这种输送单元还配备有填充高度/程度传感器，液体添加剂的填充高度/程度可以通过该传感器确定或监测。这里的问题是，一种构型的输送单元被用于各种储箱。对于不同的应用(例如不同的机动车型号)常常必须使用不同的储箱，因为液体添加剂的必需的量对于不同的应用是不同的和/或因为对储箱可用的安装空间是不同的。因此，期望的是，(单一)构造的输送单元可以用于各种设计的储箱。因此，具有填充高度传感器的输送单元应这样构造：能够独立于储箱的尺寸、特别是独立于储箱的结构高度检测储箱中的填充高度。

[0005] 构造用于液体添加剂的输送单元的另一个困难是机动车中常用的液体(含水)添加剂会在低温下冻结/结冰。上述液体添加剂**AdBlue®**在例如约-11℃的温度下冻结。在机动车的情况下，这样的低温尤其在机动车相对长时间停车期间(尤其在冬季)时发生。因此，输送单元应这样配置成：一方面，承受由还原剂冻结和添加剂体积的关联膨胀造成的出现冰的压力。此外，输送单元还应能够检测储箱中是否有冰，因为那样经常不能将液体添加剂从储箱输出。

发明内容

[0006] 以此为出发点，本发明的一个目的是减少或者甚至解决所讨论的关于现有技术的技术问题。尤其是，本发明旨在描述一种与现有技术相比特别有利的、特别是在确定填充高

度及安全操作方面改进的用于输送液体添加剂的输送单元。此外，本发明旨在说明一种特别有利的用于确定特别适合液体添加剂冻结/解冻情况的储箱中的液体添加剂的填充量的方法。

[0007] 这些目的借助于根据权利要求1所述特征的输送单元以及还借助于根据权利要求10所述特征的方法实现。从属权利要求中说明了本发明的更多有利的实施例。权利要求中单独公开的特征可以以任何需要的在技术上合适的方式相互结合，并且可以通过来自说明书的内容来补充，其中公开了本发明的其它变型实施例。

[0008] 本发明涉及一种用于从储箱输出液体添加剂的输送单元，该输送单元可以安装在储箱中。输送单元具有填充高度传感器，该传感器能够发射和接收在储箱中的液体表面反射回到填充高度传感器的波，从而可以通过测量波的传送时间来测量填充高度，其中，所述输送单元包括至少一个附加的传感器装置，可以借助于该传感器装置来确定储箱中是否有冻结的添加剂。

[0009] 通过使用传送时间的测量，可以特别精确地确定从液体表面到返回的距离，并因此在已知液体添加剂中的波的传播速度时特别精确地确定具有液体添加剂的储箱中的填充高度。传播速度可以例如借助于测量来确定。传播速度还可以作为储存在电子存储器中的值而获得。

[0010] 输送单元优选地安装在储箱的储箱底部的开口中。输送单元优选地从储箱底部延伸到储箱的内部空间中。储箱底部的开口优选具有凸缘，输送单元被插入该凸缘内，并且输送单元抵靠该凸缘以不透流体的/液密的方式布置，使得液体添加剂不会从储箱溢出。所述输送单元上优选设置有一个进口部，在该进口部输送单元可以从储箱取出液体添加剂。输送单元优选还具有输出部，在该输出部液体添加剂可以被输出(到储箱外)并且可以从该输出部经过到废气处理装置和/或消耗器/调节器。输出部通常作为(标准化)端口采用，用于液体添加剂的输送管线可以连接至该端口。

[0011] 输送单元优选包括壳体，进口部布置在该壳体上。这种情况下，所述壳体将储箱的内部空间与输送单元的内部空间基本上相互分开，因此壳体在内部没有添加剂(除了为此设置的管线)。用于输送单元供给或处理液体添加剂的功能部件布置在壳体中。这样的部件可以是例如至少一个泵、至少一个阀和/或至少一个过滤器。必要时，可以监测的输送单元的输送液体添加剂所使用的部件和/或其它参数也可以布置在所述壳体中。这样的部件可以是例如至少一个温度传感器或至少一个压力传感器。

[0012] 填充高度传感器优选地这样设置在输送单元上：在输送单元在用于液体添加剂的储箱中的通常安装方向上，所述填充高度传感器(平行于重力)向上地定向并配置成在平行于重力的方向上向液体的表面发射波(例如，光波、声波、电磁波)。那么可以特别精确地测量波到液体表面并返回的传送时间。尤其是，不必考虑由于波以一角度上入射液体表面而发生的相对长的传送时间。此外，确保了大部分波在液体表面处又被平行地反射回到填充高度传感器。

[0013] 波优选地通过填充高度传感器发射到辐射区域(必要时为部分隔开的辐射区域)。所述辐射区域是一个锥形区域，其从填充高度传感器延伸并且具有例如小于20°(度)、优选在1°和10°之间的孔径角/角开度。该锥形的轴线优选地对应于从填充高度传感器到液体表面的垂直方向。填充高度传感器配置成记录位于该辐射区域的表面或物体。

[0014] 在输送单元或在输送单元的壳体上还优选地设置有延伸到辐射区域内的至少一个参考标记/基准标记。辐射的波的一部分还在该参考标记处反射回到填充高度传感器。因此也可以测量波到参考标记并回到填充高度传感器的传送时间。从填充高度传感器到参考标记的距离优选是精确已知的。通过测量到达参考标记和返回的传送时间则可以确定波在液体添加剂中的传播速度。这样确定的传播速度可以用于基于到达液体表面的传送时间计算填充高度。因此可以检测由于液体添加剂的性质变化对传播速度的交叉影响，并使其降到最低。这种交叉影响是例如液体添加剂的温度和/或液体添加剂的成分。当液体添加剂是尿素水溶液时，波信号的速度例如根据尿素浓度而不同。

[0015] 显然，尤其是当液体添加剂在储箱中处于冻结状态时，发射出用于测量填充高度的波的填充高度传感器将传递错误的测量信号。这种情况可能部分地由于波、尤其是超声波在液体添加剂中与在冻结的添加剂或冰中的传送时间很不相同的事实。此外，波的反射发生在冻结的添加剂与液体添加剂之间的边界面(也位于储箱的内部)，该反射的效果可能是填充高度传感器完全未感测到液体表面、而是测量到达添加剂内部随机分布的冰表面的传送时间。因此，已被证明有利的是，除了填充高度传感器还在所述输送单元处提供(又一)传感器装置，其(优选地以二进制/二元方式)监测储箱中是否有冻结的添加剂。术语“二进制/二元”监测尤其是表示该附加的传感器装置优选地仅检测两种不同的状态，具体地，有或者无冻结的液体添加剂。借助于这种附加传感器装置，可以精确得多并且可靠得多地评估由填充高度传感器确定的填充高度信息。

[0016] 输送单元还有利的是，填充高度传感器是超声波传感器。

[0017] 超声波传感器发射和接收超声波。术语超声波通常是指频率范围超过16kHz的声波。特别优选的是，使用发射频率范围在20kHz和20MHz之间的超声波的超声波传感器。已证实的是，借助于这样的超声波传感器可以进行对传送时间的特别精确的测量(尤其是当液体添加剂是还原剂、特别优选尿素水溶液时)。

[0018] 输送单元特别有利的是，其可以安装在储箱的储箱底部，附加传感器装置比填充高度传感器更远离储箱底部地布置而成。

[0019] 填充高度传感器应该尽可能这样布置在输送单元上：其定位成尽量接近储箱底部。这是有利的，因为这样即使特别低的填充高度也仍可以被可靠地检测到。填充高度传感器一般仅能在储箱中的液体添加剂的液面高于填充高度传感器时监测储箱中的液体添加剂的填充高度。为此，填充高度传感器应在储箱中布置成尽可能低。因此，附加的传感器装置布置成高于填充高度传感器是合适的。由此可以避免储箱输送单元的底部的狭小的装配空间被附加的传感器装置堵住。必要时还能与储箱中的添加剂的冻结特性相适应地选择一能够可靠地和/或在早期/相对早期检测到冰的位置。

[0020] 输送单元优选地配置成使得附加的传感器装置具有至少一个电触头，通过该电触头可以进行下列测量中的至少一者：

[0021] -储箱中的液体添加剂的电导率的测量；

[0022] -储箱中的液体添加剂的电容的测量；和

[0023] -储箱中的液体添加剂的电感的测量。

[0024] 所描述的测量中分别都检测出在附加的传感器装置的区域中的添加剂的电特性。这些电特性可能由于液体添加剂是否冻结而彼此差别很大。在冻结状态下，液体添加剂的

电导率也显著改变，因为液体添加剂的分子不再自由移动。因此，基于电导率的测量可以区分存在的是液体添加剂或是冻结的添加剂。同样地，添加剂的电容和电感也根据储箱内的添加剂以液相或固相存在而显著不同。这样的电子传感器装置可以特别成本有效地使用，因此适合用于执行前面关于传感器装置描述的二进制监测。

[0025] 此外，输送单元有利的是，附加的传感器装置具有至少一个温度传感器和一加热器并配置成测量储箱中的添加剂的热容量。

[0026] 温度传感器和(电)加热器优选地布置成在传感器装置中彼此相距非常短的距离。为了确定所述热容量，传感器装置的加热器短暂运行。温度传感器用于监测相邻的加热器的运行造成温度升高到什么程度。该温度的上升(变化过程/曲线、速度、绝对值等)由于传感器装置的附近是否存在液体添加剂或是冻结的添加剂而显著不同。这是因为添加剂的热容量根据其处于冻结状态或是液体状态而不同的事实。如果热容量较高，则需要相对大量的热能以确保温度传感器处的特定的温度上升。如果热容量低，对应的温度上升能通过低的加热量/热力实现。这样的传感器装置特别便宜和可靠。此外，通过这样的传感器装置可以获得关于液体添加剂的状态的更精确的信息，这优于仅仅检测添加剂是否以液体或冻结的状态存在。

[0027] 此外，输送单元被认为有利的是，传感器装置适合于发射波并从冻结的添加剂接收反射回传感器装置的波，使得通过测量波的传送时间可以确定储箱中是否存在冻结的添加剂。

[0028] 这样的传感器装置也优选地是超声波传感器，在一个特别优选的变型实施例中，该传感器装置可以是与用来测量填充高度的填充高度传感器同样/完全相同的超声波传感器。这增加了输送单元内具有相同设计的部件的数量，因此成为输送单元的特别成本有效的设计。该传感器装置可以例如构造和配置成使得直接位于储箱(侧)壁处的冻结的添加剂能造成反射(例如大致水平反射)，该反射由传感器装置检测。如果添加剂处于液态，这样的反射不会发生，而是发生：由传感器装置发射的波迟得多地回到传感器装置，因为它们被例如储箱的壁反射。如果这样的传感器装置(可以发射和接收波)用于输送单元中的该目的，有利的是，该传感器装置这样安装在所述输送单元上：在输送单元已安装在储箱上的状态下，所述传感器装置水平地定向并因此水平地测量液体添加剂中的波的运行时间。因此可以确保储箱中的液体添加剂的填充高度对借助于附加传感器装置的测量不具有交叉影响。

[0029] 此外，输送单元有利的是，传感器装置是来自填充高度传感器的波通过输送单元到达测量点的偏转路径，其中，通过测量在测量点反射的波的传送时间，可以确定储箱内是否有冻结的添加剂。

[0030] 在该变型实施例中，传感器装置优选不具有其自身的测量单元，而是填充高度传感器也与其并行/同时使用，以便用作传感器装置并确定储箱中是否有冻结的添加剂。填充高度传感器优选地构造和配置成不仅发射波至储箱中并因而至液体添加剂中、并接收这些波的反射，而且填充高度传感器还部分地输出波至输送单元内。因此，在输送单元中提供偏转路线，所述波借助于该偏转路线被偏转/引导至测量点。偏转路线优选地借助于将所述波从填充高度传感器引导至测量点的导波部形成和/或借助于使输送单元内的波偏转到测量点的至少一个偏置装置形成。

[0031] 特别地，本发明实施在用于储存液体添加剂的储箱中，该储箱具有储箱底部，输送

单元布置在该储箱底部上。这样的储箱可以用于机动车，例如与输送单元预先组装然后用在机动车中。因此，还提出具有内燃机、用于净化来自所述内燃机的废气的废气处理装置、用于储存液体添加剂的储箱和用于将液体添加剂从储箱输送至废气处理装置内的输送单元的机动车。该储箱优选是用于储存用于在废气处理装置中实施SCR方法的尿素水溶液(或相应的还原剂)的储箱，其中，尿素水溶液在SCR催化转化器的上游借助于喷射器被计量添加到废气处理装置内并因此进入废气。所述机动车优选地在此包括监测单元，借助于所述监测单元可以处理来自填充高度传感器和附加的传感器装置的数据，该监测单元还调节输送单元和/或喷射器的操作，其中，必要时废气和/或内燃机的特征值也考虑在内。

[0032] 此外，提供了一种用于确定储箱中的液体添加剂的填充量的方法，该方法至少包括下列步骤：

[0033] a)输出波信号到具有填充高度传感器的储箱中的液体添加剂内并启动计时器；

[0034] b)通过填充高度传感器接收所述波信号的至少一个响应信号并确定填充高度信号的至少一个传送时间，以及

[0035] c)由所述至少一个传送时间计算储箱中的填充量，

[0036] 其中，还进行下列步骤：

[0037] i)当步骤c)中确定填充量小于预定剩余填充量时，使用附加的传感器装置检查储箱中是否有冻结的添加剂，以及

[0038] ii)当步骤i)中确定有冻结的添加剂时，校正所确定的填充量。

[0039] 借助于该方法的步骤a)至c)，对波信号从填充高度传感器通过液体添加剂到液体表面和返回的距离/传送时间进行测量。距离的测量通过测量传送时间来进行，其中考虑到已知(和例如可以从监测单元获得)波信号在液体添加剂中的速度的事实。除了在步骤a)至c)中执行的传送时间测量以便确定填充高度，可以进行对传送时间的进一步测量，该进一步测量例如确定波信号到达(不同的)参考标记并返回到填充高度传感器的距离/传送时间，从而(分别)确定所述波在液体添加剂中的传播速度。这允许对液体的表面与填充高度传感器之间的距离的测量可以独立于所测得的(当前的或同步的)波信号在液体添加剂中的速度而进行。

[0040] 此外，可以设置附加的传感器装置，其用于监测/检查储箱中是否有冻结的添加剂或液体添加剂。这在步骤i)中完成。

[0041] 如果其已经在步骤i)中检测到储箱中有冻结的液体添加剂，为了校正在步骤ii)中确定的填充量，可以使用各种附加参数。例如，当在储箱中存在完全静止的液体添加剂时所确定的先前确定填充高度值可以从电子存储器(监测单元)读出。替代在步骤i)中确定的填充高度值，可以使用存储器中存在的填充高度值，所述填充高度值允许至少对储箱中的实际填充高度进行相对精确的(实时)估计。此外，可能的是，在步骤ii)中，填充量被校正至最小填充量，该最小填充量对于在传感器装置处存在完全冻结的添加剂的情况而言是必须存在的。如上所述，所述传感器装置优选布置成高于填充高度传感器。因此，如果液体的表面高于传感器装置，则通过该传感器装置仅能检测到冻结的添加剂。因此，在传感器装置处测量冻结的添加剂代表了储箱中添加剂的具体/特定的最小剩余量。

[0042] 所述方法的步骤i)和ii)可以(至少部分地)在所述方法的步骤a)至c)之前或之后进行。如果所述方法的步骤i)和ii)先进行，则根据该方法的特别有利的变型实施例，当检

测到储箱中存在冻结的液体添加剂时可以停止该方法。

[0043] 特别是，所述方法可以通过上述输送单元执行，那么该输送单元特别配置和构造成执行该方法。为所述方法示出的特定优点和构造特征可以应用和以相应方式转移到所述输送单元。同样地，为所述输送单元示出的特定优点和构造特征可以应用和以相应方式转移到所述方法。

附图说明

[0044] 本发明将在下面参照附图更详细地解释。附图示出了特别优选的实施例，虽然本发明不限于此。应特别注意的是，附图和尤其是所示的部分仅是示意性的。在附图中：

[0045] 图1示出了具有输送单元的第一实施例的储箱，

[0046] 图2示出了具有输送单元的第二变型实施例的储箱，

[0047] 图3示出了具有输送单元的第三变型实施例的储箱，

[0048] 图4示出了用于确定储箱中的填充量的方法的流程图，和

[0049] 图5示出了一种机动车。

[0050] 即使附图中示出的任何相同的部件被实施为不同的具体构造，仍具有相同的附图标记。因此首先部分地相结合地说明附图，无论是否描绘了相似的设计和/或相似的部件。

具体实施方式

[0051] 图1、2和3各示出了储箱2，输送单元1被插入该储箱2的储箱底部6。输送单元1各自具有填充高度传感器3(尤其是超声传感器)，储箱2中的液体添加剂(尤其是尿素水溶液)的填充高度可以通过该传感器确定。为此，填充高度传感器3输出波到辐射区域15，该波由储箱2中的液体添加剂的表面4反射并送回到填充高度传感器3。因此可能的是，通过测量波到达液体表面4并回到填充高度传感器3的传送时间(波的发射和接收之间的时间段)来确定储箱2中的液体添加剂的填充高度。辐射区域15也可以部分地设有盖17，该盖设置在壳体22上。因此可以限制波的传播和/或保护填充高度传感器3。在这种情况下，盖17在壳体22上尤其是布置成优选地以尽可能大的距离与填充高度传感器3(部分地)相对/对置。

[0052] 输送单元1具有壳体22，该壳体界定了输送单元1的内部空间。填充高度传感器3布置在该内部空间21中。在输送单元1上例如设置有参考标记16，该参考标记延伸到填充高度传感器3的辐射区域15内，并且还反射一部分由填充高度传感器3发射的波，使得可以测量所述波到达参考标记16并回到填充高度传感器3的行程的传送时间。借助于这个对传送时间的附加测量，可以校正到达液体表面4的传送时间的测量，以便消除液体添加剂的当前性质造成的交叉影响(例如温度或成分)。

[0053] 输送单元1上设置有附加的传感器装置5，通过该传感器装置可以监测/确定储箱2中存在的添加剂是否处于液体状态或处于固体(冻结)状态。

[0054] 根据图1、2和3中的变型实施例，所述附加的传感器装置5在各情况下不同地配置，如下面解释的，在此不必仅指定替代实施例。

[0055] 根据图1，传感器装置5具有电触头7，可以通过该电触头进行电测量(例如液体添加剂的电导率的测量、液体添加剂的电容的测量和/或液体添加剂的电感的测量)。

[0056] 根据图2，偏转路径10设置于输送单元1内部，由填充高度传感器3发射的波的一部

分可以通过该偏转路径偏转到测量点11。借助于测量点11处的当前条件，由此可以确定是否存在液体添加剂或冻结的添加剂。根据添加剂是否冻结，在测量点发生或不发生波的反射。如果发生反射，所述波经由偏转路径10被反射回到填充高度传感器3。偏转路径10的特征在于偏转装置20(例如反射器等)，该偏转装置使波在输送单元1内或壳体22的内部空间21内在偏转路径10上偏转。

[0057] 根据图3，传感器装置5设置有温度传感器8和加热器9，它们可以共同测量储箱中的添加剂的热容量。

[0058] 图4示出了例如用于确定储箱中的液体添加剂的填充量的所述方法的流程图。可以看到该方法的步骤a)、b)、c)、i)和ii)，所述步骤可以循环方式被反复重复，以便定期(以预定的时间间隔和/或按要求)监测储箱中的填充高度，因此能够提供关于储箱中的液体添加剂的填充量的当前信息。

[0059] 图5示出了机动车12，其具有内燃机13和用于净化内燃机13的废气的废气处理装置14。液体添加剂(尿素水溶液)可以借助于供给装置18(例如可以受控激活的喷射器)供给到废气处理装置14内。优选在废气处理装置14中设置SCR催化转化器23，内燃机13的废气中的氮氧化物能通过该SCR催化转化器与经由供给装置18供给的液体添加剂一起被减少。来自储箱2的液体添加剂借助于输送单元1被供应到供给装置18中。此外，设置监测单元19，所述监测单元监测利用输送单元1对填充高度的测量，并且必要时构造成执行上述用于确定储箱中的液体添加剂的填充量的方法。

[0060] 附图标记列表

[0061] 1 输送单元

[0062] 2 储箱

[0063] 3 填充高度传感器

[0064] 4 液体表面

[0065] 5 传感器装置

[0066] 6 储箱底部

[0067] 7 电触头

[0068] 8 温度传感器

[0069] 9 加热器

[0070] 10 偏转路径

[0071] 11 测量点

[0072] 12 机动车

[0073] 13 内燃机

[0074] 14 废气处理装置

[0075] 15 辐射区域

[0076] 16 参考标记

[0077] 17 盖

[0078] 18 供给装置

[0079] 19 监测单元

[0080] 20 偏转装置

[0081] 21 内部空间

[0082] 22 壳体

[0083] 23 SCR催化转化器

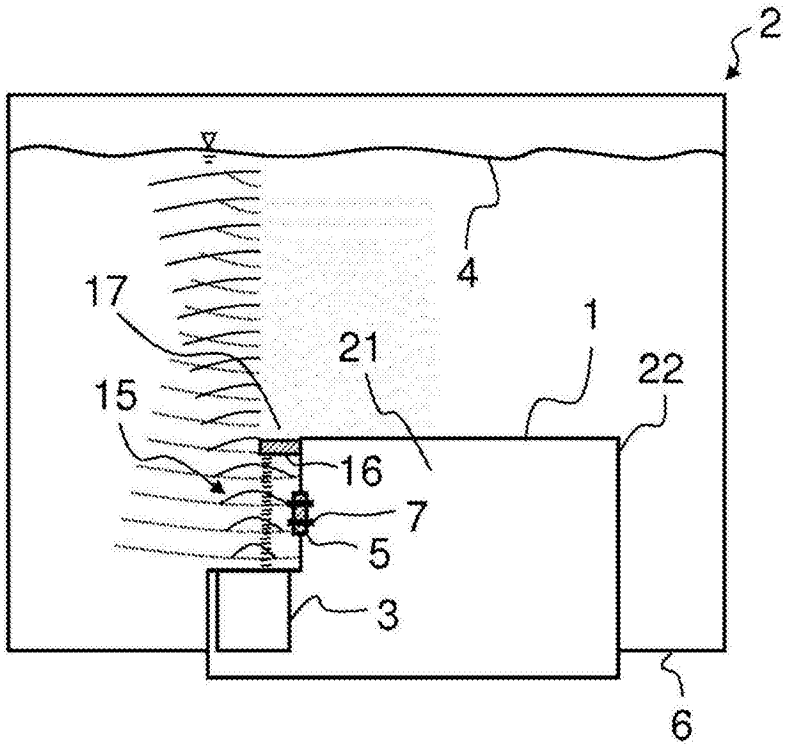


图1

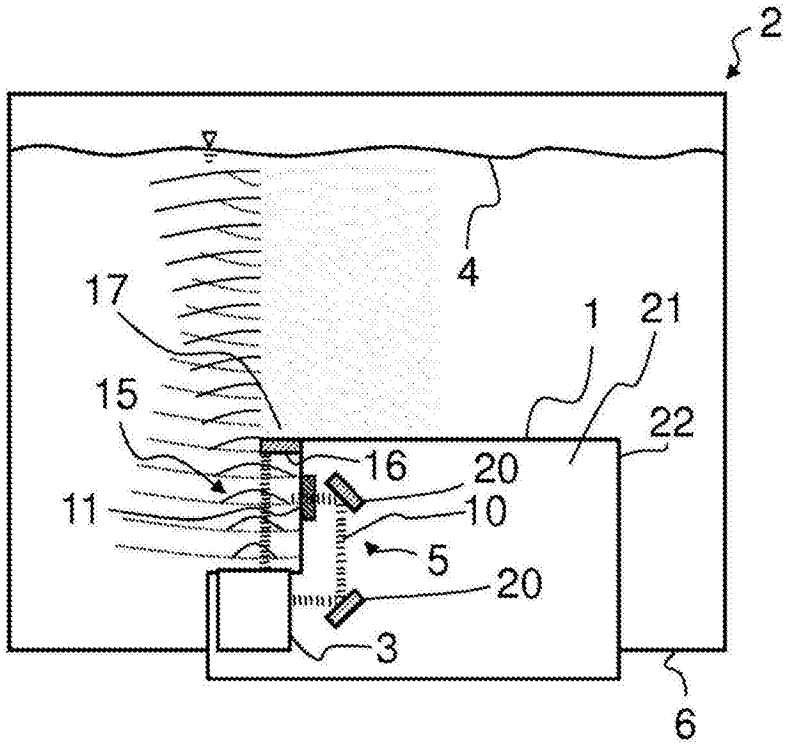


图2

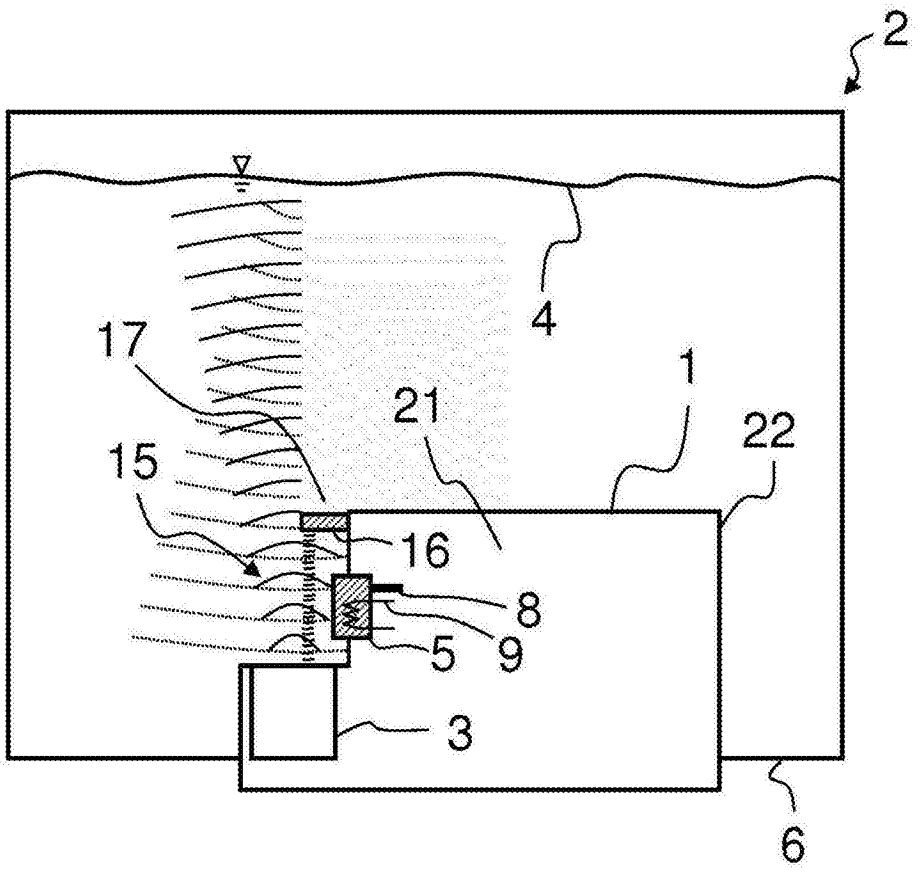


图3

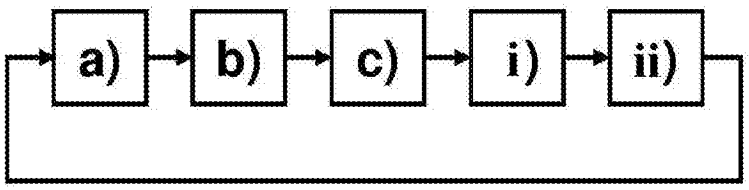


图4

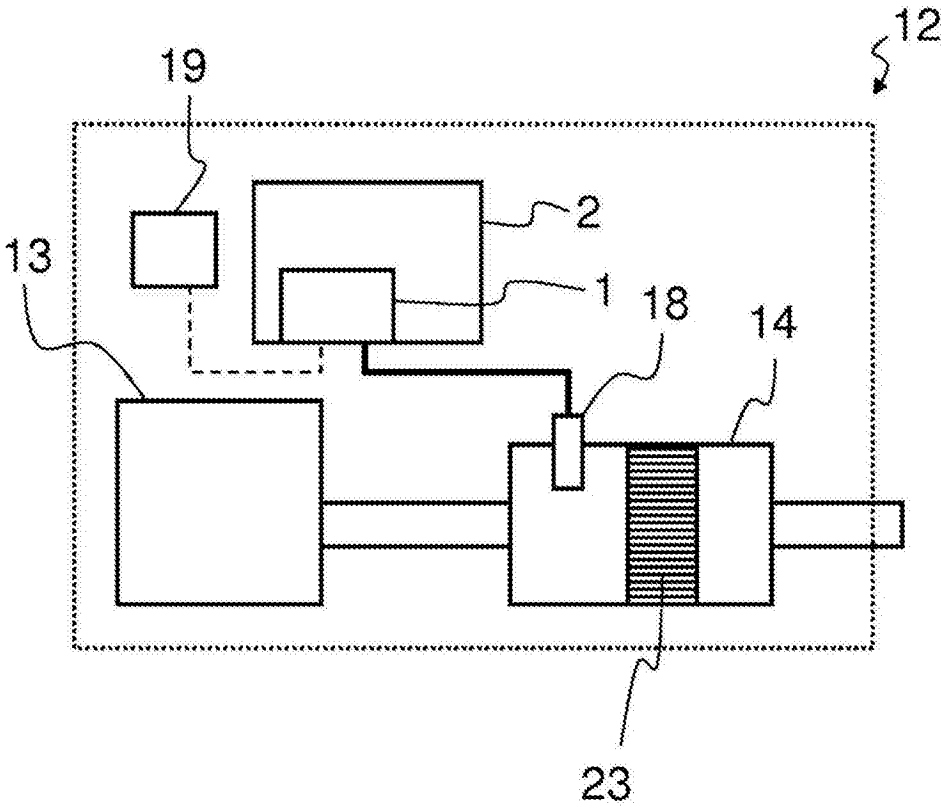


图5