



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 108713001 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201780014700.8

(22)申请日 2017.10.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108713001 A

(43)申请公布日 2018.10.26

(30)优先权数据
2016-203844 2016.10.17 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/035770 2017.10.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/074201 JA 2018.04.26

(73)专利权人 日本测器株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 村上成義

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
C02F 1/40(2006.01)

(56)对比文件
JP 2000176450 A, 2000.06.27,
US 4265758 A, 1981.05.05,
JP S5541814 A, 1980.03.24,
CN 102644262 A, 2012.08.22,
CN 103079667 A, 2013.05.01,
CN 103938600 A, 2014.07.23,
CN 104411944 A, 2015.03.11,

审查员 曹梦

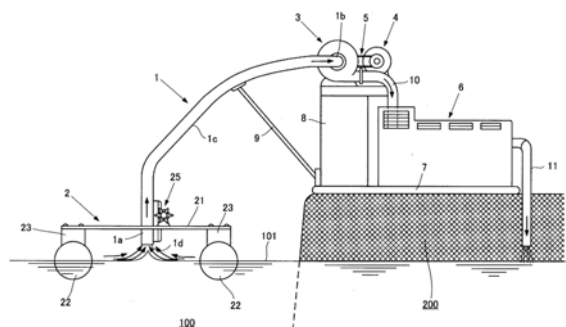
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

油膜回收装置和油膜回收方法

(57)摘要

能够大幅减少回收漂浮在水面上的油膜时的水的抽吸量,高效地回收油膜,并且能够进行长时间的连续运转。利用漂浮支承机构(2)以抽吸口(1d)在水面(101)的上方与水面(101)保持预定距离的方式支承抽吸管(1)的顶端部(1a),该抽吸管(1)的基端部(1b)连接于涡轮风机(3)的吸入口。在该涡轮风机(3)的抽吸力的作用下,经由抽吸管(1)从抽吸口(1d)将漂浮在水面上的油膜连同水面(101)上的空气及水面附近的表面水一起抽吸,将从涡轮风机(3)的送出口送出的空气、油和水的混合流体送入油水分离装置(6),将空气排放到大气中并且将油和水分离开。利用带传动机构(5)向涡轮风机(3)传递与涡轮风机(3)分开配置的马达(4)的旋转力,从而驱动叶轮而使其旋转。



1. 一种油膜回收装置,其特征在于,

该油膜回收装置包括:

抽吸管;

漂浮支承机构,其以抽吸口在水面的上方与水面保持预定距离的方式支承该抽吸管的顶端部;

涡轮风机,其在具有吸入口和送出口的壳体内设有涡轮形的叶轮,所述抽吸管的基端部连接于所述吸入口;

马达,其与该涡轮风机分开配置;以及

带传动机构,其用于向所述涡轮风机传递该马达的旋转力从而驱动所述叶轮而使其旋转,

在所述涡轮风机的抽吸力的作用下,经由所述抽吸管从所述抽吸口将漂浮在所述水面上的油膜连同该水面上的空气及该水面附近的表面水一起抽吸从而进行回收。

2. 根据权利要求1所述的油膜回收装置,其特征在于,

该油膜回收装置还包括油水分离单元,该油水分离单元用于将从所述涡轮风机的送出口送出的空气、油和水的混合流体中的空气排放到大气中,并且将油和水分离开。

3. 根据权利要求1或2所述的油膜回收装置,其特征在于,

所述涡轮风机的抽吸力为2kPa以上。

4. 根据权利要求1或2所述的油膜回收装置,其特征在于,

所述马达为无刷马达。

5. 一种油膜回收方法,其特征在于,

以抽吸口在水面的上方与水面保持预定距离的方式支承抽吸管的顶端部,

借助带传动机构向涡轮风机传递与所述涡轮风机分开配置的马达的旋转力,从而驱动该涡轮风机的涡轮形的叶轮而使其旋转,在由此而产生的该涡轮风机的抽吸力的作用下,经由所述抽吸管从所述抽吸口将漂浮在所述水面上的油膜连同该水面上的空气及该水面附近的表面水一起抽吸从而进行回收。

6. 根据权利要求5所述的油膜回收方法,其特征在于,

所述涡轮风机的抽吸力为2kPa以上。

油膜回收装置和油膜回收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于高效地回收漂浮在水面上的油膜的油膜回收装置和油膜回收方法。

背景技术

[0002] 在泄漏到工厂内的凹坑、排水槽等的油流出到河流、海洋等、或油因不当废弃、事故等流出到河流、海洋等的情况下等,在河流、海洋等的水面上会漂浮有油膜。需要将这样的漂浮在水面上的油膜迅速且可靠地回收。

[0003] 如果流出到河流、海洋等的油膜没有被完全回收,则会发生这样的公害:给鱼类、藻类及其他水中生物带来严重的不良影响等。并且,如果不迅速地回收,则油膜会附着于河岸、海岸的石头、壁面等而难以回收。

[0004] 因此,以往提出了各种用于回收这样的油膜的回收装置和回收方法。其主流采用了这样的方式:利用潜水泵或抽吸泵(用于抽吸水的泵)将油膜吸引到水面下并进行吸取。

[0005] 在该方式中,将抽吸管的抽吸口配置在水中的靠近水面的位置,利用潜水泵或抽吸泵进行抽吸,从而将油膜连同表面水一起抽吸。将该抽吸到的油水混合液储存于油水分离槽,利用水力旋流分离方式、波纹斜板隔油方式等的各种油水分离装置分离出油和水,从而将水直接排出,将油回收再利用。

[0006] 然而,在以往这样的油膜回收方式中,一边抽吸大量的水,一边回收水面上的油膜,因此回收到的油水混合液中的油的比率非常小,通常在0.1%以下。因此,存在这样的问题:回收油膜需要非常长的时间,并且需要巨大的油水分离槽,油水分离的处理时间也会较长等。

[0007] 并且,在将水面上的油膜连同大量的水一起抽吸时,油膜会成为微小的液滴分散在水中,因此将它们全部回收是非常困难的。

[0008] 为了解决这样的问题,本发明人首先提出了一种这样的油膜回收方法和油膜回收装置:如专利文献1中记载的那样,并非自水中回收漂浮在水面上的油膜,而是从水面的上方进行抽吸并回收。

[0009] 在这样的油膜回收方法和油膜回收装置中,使抽吸管的顶端部的抽吸口在距水面高度为5mm~200mm的上部处面朝下方,利用抽吸泵等抽吸机构从该抽吸管的抽吸口将油膜连同空气及水一起吸入从而进行回收。

[0010] 另外,在例如专利文献2中也公开了一种将油抽吸装置的抽吸管的抽吸口配置在水面的上方而从水面的上方抽吸浮在水面上的油以进行回收的流出油回收装置。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本特开2000—176450号公报

[0014] 专利文献2:日本特开2003—276680号公报

发明内容

[0015] 发明要解决的问题

[0016] 然而,在专利文献1中记载的油膜回收方法和油膜回收装置中的抽吸机构的泵与以前同样地使用主要抽吸水的抽吸泵。因此,如果泵内未充满水,则无法进行抽吸动作,因此还是会将油膜连同大量的表面水一起抽吸从而进行回收,无法充分提高回收到的油水混合液中的油的比率。

[0017] 另外,在专利文献2中公开的流出油回收装置中,记载了使用真空泵(vacuum pump)作为油抽吸装置的泵的情况。但是,真空泵是用于自容器内排出气体以得到真空或接近于真空的低压状态的泵。

[0018] 因此,在抽吸口开放于大气的状态下进行动作也不会使抽吸管内接近真空状态,因此马上会成为无法抽吸的状态。即,动作时间较短,是以分钟为单位的程度。

[0019] 另外,如果抽吸口太靠近水面,则会吸入大量的表面水。真空泵并非用于抽吸油、水那样的液体的构造,因此在吸入液体时会在短时间内故障而无法进行动作。因而不实用。

[0020] 使用真空泵作为专利文献1中记载的装置的抽吸机构的泵也会出现同样的问题,因此同样不实用。

[0021] 此外,针对这样的油膜回收装置而言,为了能够连续地回收大量的油膜,需要保证长时间(例如一万小时~三万小时以上)的连续运转。但是,这样的装置尚未实现。

[0022] 本发明是为了解决上述问题而做成的,其目的在于,能够大幅减少回收漂浮在水面上的油膜时的水的抽吸量,高效地回收油膜,并且能够进行长时间的连续运转。

[0023] 用于解决问题的方案

[0024] 为了达到上述目的,本发明的油膜回收装置的特征在于,该油膜回收装置包括:抽吸管;漂浮支承机构,其以抽吸口在水面的上方与水面保持预定距离的方式支承该抽吸管的顶端部;涡轮风机,其在具有吸入口和送出口的壳体内设有涡轮形的叶轮,上述抽吸管的基端部连接于上述吸入口;马达,其与该涡轮风机分开配置;以及带传动机构,其用于向上述涡轮风机传递该马达的旋转力从而驱动上述叶轮而使其旋转,在上述涡轮风机的抽吸力的作用下,经由上述抽吸管从上述抽吸口将漂浮在水面上的油膜连同水面上的空气及水面附近的表面水一起抽吸从而进行回收。

[0025] 较佳的是,该油膜回收装置还包括油水分离单元,该油水分离单元用于将自上述涡轮风机的送出口送出的空气、油和水的混合流体中的空气排放到大气中,并且将油和水分离开。

[0026] 优选上述涡轮风机的抽吸力为2kPa以上。

[0027] 较佳的是,上述马达为无刷马达。

[0028] 为了达到上述目的,本发明的油膜回收方法的特征在于,以抽吸口在水面的上方与水面保持预定距离的方式支承抽吸管的顶端部,借助带传动机构向涡轮风机传递与上述涡轮风机分开配置的马达的旋转力,从而驱动该涡轮风机的涡轮形的叶轮而使其旋转,在由此而产生的该涡轮风机的抽吸力的作用下,经由上述抽吸管从上述抽吸口将漂浮在所述水面上的油膜连同该水面上的空气及水面附近的表面水一起抽吸从而进行回收。

[0029] 优选的是,上述涡轮风机的抽吸力为2kPa以上。

[0030] 发明的效果

[0031] 采用本发明的油膜回收装置和油膜回收方法,能够大幅减少回收漂浮在水面上的油膜时的水的抽吸量,高效地回收油膜。而且,能够进行长时间的连续运转。

附图说明

[0032] 图1是表示本发明的油膜回收装置的一个实施方式的使用状态的概略侧视图。

[0033] 图2是放大表示图1中的涡轮风机及其关联部分的俯视图。

[0034] 图3是图2中的虚线所示的涡轮形叶轮的立体图。

[0035] 图4是图1中的漂浮支承机构的俯视图。

[0036] 图5是表示图1中的油水分离槽的一个例子的剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下,基于附图具体说明用于实施本发明的形态。

[0038] 图1是表示本发明的油膜回收装置的一个实施方式的使用状态的概略侧视图。在该图1中,附图标记100是河流、海洋、湖泊、沼泽、池塘、水池等的水,在该水的水面101漂浮有油膜。附图标记200是与该水接触的陆地。

[0039] 油膜回收装置至少包括抽吸管1、漂浮支承机构2、涡轮风机3、马达4及带传动机构5。

[0040] 抽吸管1以其顶端部1a的抽吸口1d在上方与水面101保持预定距离的方式被漂浮支承机构2支承。

[0041] 如图2的放大俯视图所示,针对涡轮风机3而言,在具有吸入口31a和送出口31b的壳体31内设有涡轮形的叶轮32,抽吸管1的基端部1b连接于吸入口31a。

[0042] 马达4与涡轮风机3分开配置,该马达4的旋转力借助带传动机构5向涡轮风机3传递,驱动该涡轮风机3的叶轮32而使其旋转。

[0043] 然后,在涡轮风机3的抽吸力的作用下,经由抽吸管1从抽吸口1d将漂浮在水面101上的油膜连同水面101上的空气及水面101的表面水一起抽吸从而进行回收。为了充分地得到该抽吸力,优选涡轮风机3的抽吸力为2kPa(帕斯卡)以上。

[0044] 在图1所示的实施方式中,还包括作为油水分离单元的油水分离槽6,其用于将自涡轮风机3的送出口31b经由送出管10送出的空气、油和水的混合流体中的空气排放到大气中,并且将混合流体中的油和水分离开。被该油水分离槽6分离出的水经由排水管11排出,返回到河流等的水100中。

[0045] 进一步详细说明该油膜回收装置,在设置在陆地200上的底座7上配置有架台8和油水分离槽6,在该架台8上设置有涡轮风机3、马达4和带传动机构5。

[0046] 抽吸管1例如是顶端部1a和基端部1b由金属或硬质树脂等刚性体形成且中间部1c由软质树脂或橡胶等挠性体形成的管状构件。该抽吸管1的中间部1c被自架台8的下部向斜上方延伸的支柱9支承。

[0047] 漂浮支承机构2如上述那样是以抽吸口1d在上方与水面101保持预定距离的方式支承抽吸管1的顶端部1a的机构。

[0048] 在该例中,像也在图4中所示的那样,包括:支承框21,其为框架状,用于支承抽吸管1的顶端部1a;浮动件22(浮子),其为圆筒状,具有4个,用于使该支承框21漂浮在水面101

上;以及连结部23,其用于将各浮动件22和支承框21连结起来。抽吸管1的顶端部1a以贯穿该支承框21的中央部21a的方式被支承于该支承框21的中央部21a,在该顶端部1a与中央部21a之间设有高度调整机构25。

[0049] 高度调整机构25例如是齿条齿轮机构,能够将抽吸管1的抽吸口1d距水面101的距离(高度)调整为5mm~200mm。高度调整机构并不局限于齿条齿轮机构,还能够采用伸缩机构、由凸轮实现的滑动机构等各种机构。另外,也可以在将浮动件22和支承框21连结起来的连结部23处设置高度调整机构。调整范围也不局限于5mm~200mm。

[0050] 漂浮支承机构2的结构也能够进行各种变更,浮动件22也可以是比重比水100的比重小的树脂等的圆柱体、球体或者金属的空心体等。支承框21的形状、材质也是任意的。

[0051] 从水面101到抽吸管1的抽吸口1d的高度由作业人员在现场结合水面的状态、抽吸区域的面积、从水面到涡轮风机3的高度、水面的起伏和流速的状态、涡轮风机3的抽吸力(马力)等来决定并调整。

[0052] 例如,在水面平静的地方回收少量的油膜的情况下,使抽吸口1d距水面101的高度为5mm左右,但在以大马力大量地回收因油船事故等而流出的油的情况下,使抽吸口1d距水面101的高度为200mm左右。

[0053] 如图2所示,涡轮风机3是在具有吸入口31a和送出口31b的壳体31内设有涡轮形的叶轮32的鼓风机(送风机),固定于叶轮32的中心的旋转轴33从壳体31的背面突出。

[0054] 涡轮形的叶轮32具有各种类型,例如如图3所示,圆板部32a和环状部32b以隔开间隔的方式平行地相对,在它们之间呈放射状地固定有许多相对于径向弯曲的叶片32c。旋转轴33被轴固定部32d固定于该圆板部32a的中心。

[0055] 在常见的涡轮风机中一体地设有马达,叶轮的旋转轴直接连结于马达的旋转轴。但是,在该涡轮风机3中没有一体地设置马达,马达4以其旋转轴41与涡轮风机3的旋转轴33平行的方式配置在与涡轮风机3分开的位置。

[0056] 该马达4是用于驱动涡轮风机3的电动机,优选使用能够进行一万小时~三万小时以上的长时间的连续运转的无刷马达。优选该马达4的转速与涡轮风机3的额定转速同样,为每分钟3700转左右,由于负载变动较大,因此优选将瓦特数设为根据涡轮风机的大小按通常计算所需要的瓦特数的1.5倍左右的较大的输出功率。

[0057] 带传动机构5是用于向涡轮风机3传递马达4的旋转力从而驱动叶轮32而使其旋转的传动机构。如图2所示,本实施方式的带传动机构5是通过在带轮51与带轮52之间张设环状的带53而形成的,马达4的旋转轴(轴)41贯穿并固定于带轮51的中心孔,涡轮风机3的旋转轴33贯穿并固定于带轮52的中心孔。带轮51、52由例如金属、增强树脂等制成,带53由例如橡胶、皮革、树脂、布或者它们的复合材料等制成。

[0058] 做成这样的构造是由于以下的原因。以往的涡轮风机是用于抽吸空气等气体并将其送出的装置,没有考虑混入液体的情况,并非防水构造。因此,针对用于实施本发明的涡轮风机而言,在像以往那样使用直接连结有马达的涡轮风机时,由于是连同空气一起抽吸作为液体的水和油,因此作为液体的水和油会发生泄漏而进入马达并导致马达发生故障而不能旋转。

[0059] 通过像本实施方式这样将涡轮风机3和马达4分开地配置,利用带传动机构5向涡轮风机3传递该马达4的旋转力,从而驱动该涡轮风机3的叶轮32而使其旋转,即使涡轮风机

3连同空气一起抽吸液体,马达4也不会发生故障,能够进行长时间的连续运转。

[0060] 从涡轮风机3的送出口31b送出的空气、油和水的混合流体经由连接于送出口31b的送出管10而流入油水分离槽6,该油水分离槽6将该混合流体中的空气排放到大气中,并且利用比重的差异将作为液体的油和水分离开。

[0061] 油水分离单元并不局限于该油水分离槽,还能够使用离心分离方式、过滤分离方式等以往使用的各种方式。

[0062] 对利用像这样形成的油膜回收装置来回收漂浮在水面101上的油膜的动作进行说明。

[0063] 如图1所示,将抽吸管1的顶端部1a支承于漂浮支承机构2,该漂浮支承机构2浮在漂浮有油膜的水面101上,利用高度调整机构25将抽吸口1d距水面101的高度调整为与状况相对应的最佳值。

[0064] 之后,对马达4供电而使其启动,利用该马达4的驱动力,借助带传动机构5使叶轮32与涡轮风机3的旋转轴33一同高速旋转。由此,涡轮风机3将壳体31内的空气排出,从而在吸入口31a侧产生较强的抽吸力,经由抽吸管1从抽吸口1d抽吸水面101上的空气。此时,漂浮在水面101上的油膜和表面水与空气混合在一起地被抽吸。伴随于此,产生这样的现象:在水面上朝向抽吸口1d地产生抽吸风,抽吸口1d的周围的油膜随着该抽吸风而自动地朝向抽吸口1d去,并与水面附近的表面水一起被吸入抽吸口1d。

[0065] 由此,在涡轮风机3的抽吸力的作用下,经由抽吸管1将漂浮在水面101上的油膜连同空气及水面附近的表面水一起抽吸,将该空气、油和水的混合流体从涡轮风机3的送出口31b送出。这里所使用的涡轮风机3的抽吸力优选为2kPa(帕斯卡)以上。

[0066] 帕是国际单位制(SI)的压力、应力的单位,1Pa=1N/m²(每平方米1牛顿的压力)。

[0067] 这里的涡轮风机的抽吸力是利用真空计测量在将涡轮风机3的吸入口31a密闭且使叶轮32进行额定旋转(例如每分钟3700转)时的抽吸口处的负压而得到的值。

[0068] 所需的抽吸力会根据抽吸管1的长度、抽吸口1d距水面的高度等条件而明显地变化,因此,从实用的角度而言,为了有盈余地使用,涡轮风机的抽吸力为5kPa~6kPa较佳。

[0069] 从涡轮风机3的送出口31b送出的空气、油和水的混合流体经由送出管10而被送入油水分离槽6,在这里,将空气排放到大气中,并且利用比重的差异将作为液体的油和水在通过内部的多个分离槽的过程中大致完全地分离开。被该油水分离槽6分离出的水经由排水管11而排出,返回到河流等的水100中。分离出的油能够回收再利用。

[0070] 本实施方式的油水分离单元、即油水分离槽6的剖视图形成为图5所示那样。

[0071] 呈空心的长方体状的外壳体60内被沿着长度方向大致等间隔地设置的分隔壁61a、61b、61c分隔开,从而形成第1槽60A、第2槽60B、第3槽60C、第4槽60D,第1槽60A相比其他槽而言高度稍高。

[0072] 分隔壁61a、61b、61c在相同的高度位置处分别设有透孔62a、62b、62c,排水管11的基端部贯穿并连接于外壳体60的后端壁60a的、与透孔62a、62b、62c的高度大致相同的高度位置。

[0073] 各隔板63被设为:分别与各分隔壁61a、61b、61c的靠跟前的槽侧的面和后端壁60a的内表面平行地隔开间隔,从各透孔62a、62b、62c和排水管11的连接口的上部起进行分隔直到距底面为预定高度的位置为止。

[0074] 在外壳体60的第1槽60A部分的上部的各周壁设有嵌入有遮光用的防护框(日文: 鍍枠)的窗64,送出管10以贯穿上壁面的方式插入。

[0075] 在第2槽60B、第3槽60C、第4槽60D的上部的侧壁也设有嵌入有遮光用的防护框的小窗65。设置防护框的目的在于,防止雨、灰尘进入槽内,并且遮挡外部光以防止产生藻类。

[0076] 在外壳体60的第1槽60A、第2槽60B、第3槽60C部分的侧壁的比透孔62a、62b、62c稍低的位置分别设有油回收孔66。

[0077] 在像这样形成的油水分离槽6中,空气、油和水的混合流体从涡轮风机3经由送出管10流入第1槽60A的上部,该混合流体中的空气大部分经由窗64排放到大气中。作为液体的水Wa和油Oi积存在第1槽60A内,比重较大的水Wa主要积存在下部,比重较小的油Oi主要漂浮并积存在上部。

[0078] 并且,第1槽60A的下部的的水Wa(有少许油Oi分散在其中)如箭头所示那样进入隔板63的内侧,之后从透孔62a流入第2槽60B。该水Wa中含有的油向第2槽60B的上方漂浮,下部的水经由透孔62b流入第3槽60C。

[0079] 如果含有空气,则该空气会从小窗65排放到大气中。

[0080] 像这样,使在各槽60A、60B、60C内的含有少许油的水中的几乎仅水成分从透孔62a、62b、62c流入下一槽,使第4槽60D内的水从该槽的下部经由隔板63的内侧而向上部的排水管11送出。

[0081] 浮在第1槽60A、第2槽60B、第3槽60C的上部的油从油回收孔66向外部流出,通过未图示的配管而被回收。较佳的是,根据各槽的油的积存状况从而利用阀等调整自各油回收孔66流出的油流出量。

[0082] 在回收的油中仍残留有水分的情况下,优选进一步进行油水分离而将水分除去。

[0083] 与以往的使用潜水泵自水面附近的水中侧吸引并抽吸油膜的油膜回收装置和油膜回收方法相比,采用本发明的油膜回收装置和油膜回收方法,油膜的回收率大幅提高至2%~3%。即,抽吸到的油水混合液中的水相对于油的比例减少到以往的1/3~1/4,能够使油水分离槽小型化为以往的1/2~1/3。由此,能够将连油水分离槽都包含在内的系统整体的制作费用降低至以往的1/2以下。

[0084] 而且,不存在像使用真空泵的以往例那样在短时间内就变得不能抽吸的情况,能够进行一万小时~三万小时以上的连续运转,能够高效地回收大量的油膜。

[0085] 因而,本发明的油膜回收装置和油膜回收方法对于石油提炼厂、各种车间公司、炼铁厂、火力发电站、造纸公司等含有油成分的废水的处理以及河流、海洋上等的油流出事故对策等非常有效。

[0086] 然而,若在漂浮有油膜的水面101上还漂浮有垃圾、树叶等异物并且它们与油膜一起被抽吸,则会导致抽吸管1内的抽吸阻力增大、涡轮风机3的负载增大、故障等,还会导致油水分离槽6的功能降低。

[0087] 因此,较佳的是,在抽吸管1的抽吸口1d或其周围自水上朝向水中地设有异物抽吸防止用金属丝网等网状件,该网状件以安装于漂浮支承机构2的方式设置。

[0088] 在该情况下,优选的是,网状件隔开间隔地设有多个,距抽吸口1d较远的外侧网状件的网眼较大,越靠近抽吸口1d的内侧网状件的网眼越小。

[0089] 另外,为了避免油膜的流动被网状件阻碍,需要考虑网状件的材质、网眼的大小、

设置位置等。

[0090] 另外,在图1所示的实施方式中,油膜回收装置的除抽吸管1和漂浮支承机构2以外的各部载置在设在陆地200上的底座7上。但是,也可以是,将它们搭载于汽车等车辆而使它们能够沿着河流、水池等移动,或者将它们载置于船、艇那样的水上航行体而使它们能够在水上移动而自由地向漂浮有油膜的水域移动。

[0091] 另外,在将油膜回收装置搭载于车辆、船等的情况下,通常没有能够搭载作为油水分离单元的上述的油水分离槽6的空间。在这样的情况下,优选使用离心分离式等的紧凑且高效的油水分离装置。或者,也可以是,将油水混合液回收至容器等,另外利用设置在陆地上的油水分离装置进行油水分离。

[0092] 在像在工厂的厂地内设置油膜回收装置的情况那样具有充足的空间的情况下,优选设置如上述那样利用比重差异来将油和水分离开的油水分离槽作为油水分离单元。其原因在于,由于没有可动部,因此没有故障,维修也比较容易。

[0093] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但实施方式的各部的具体的结构、处理的内容等并不局限于以上所记载的那样。

[0094] 另外,不必说的是,本发明并不限于上述实施方式,在除了具有权利要求书的各权利要求中记载的技术特征以外,没有任何限定。

[0095] 而且,以上说明的实施方式的结构例、动作例及变形例等也可以适当地变更或追加或局部删除,只要相互不矛盾,就也能够任意地组合并实施。

[0096] 产业上的可利用性

[0097] 本发明的油膜回收装置和油膜回收方法利用于石油提炼厂、各种车间公司、炼铁厂、火力发电站、造纸公司等含有油成分的废水的处理以及河流、海洋上等的油流出事故对策等时是非常有效的。

[0098] 附图标记说明

[0099] 1、抽吸管;1a、顶端部;1b、基端部;1c、中间部;1d、抽吸口;2、漂浮支承机构;3、涡轮风机;4、马达;5、带传动机构;6、油水分离槽;7、底座;8、架台;9、支柱;10、送出管;11、排水管;21、支承框;21a、中央部;22、浮动件(浮子);23、连结部;25、高度调整机构;31、壳体;31a、吸入口;31b、送出口;32、叶轮;32a、圆板部;32b、环状部;32c、叶片;32d、轴固定部;33、涡轮风机的旋转轴;41、马达的旋转轴;51、52、带轮;53、带;60、外壳体;60A、第1槽;60B、第2槽;60C、第3槽;60D、第4槽;61a、61b、61c、分隔壁;62a、62b、62c、透孔;63、隔板;64、嵌入有防护框的窗;65、嵌入有防护框的小窗;66、油回收孔;100、水(河流、海洋、湖泊、沼泽、池塘、水池等);101、水面;200、陆地。

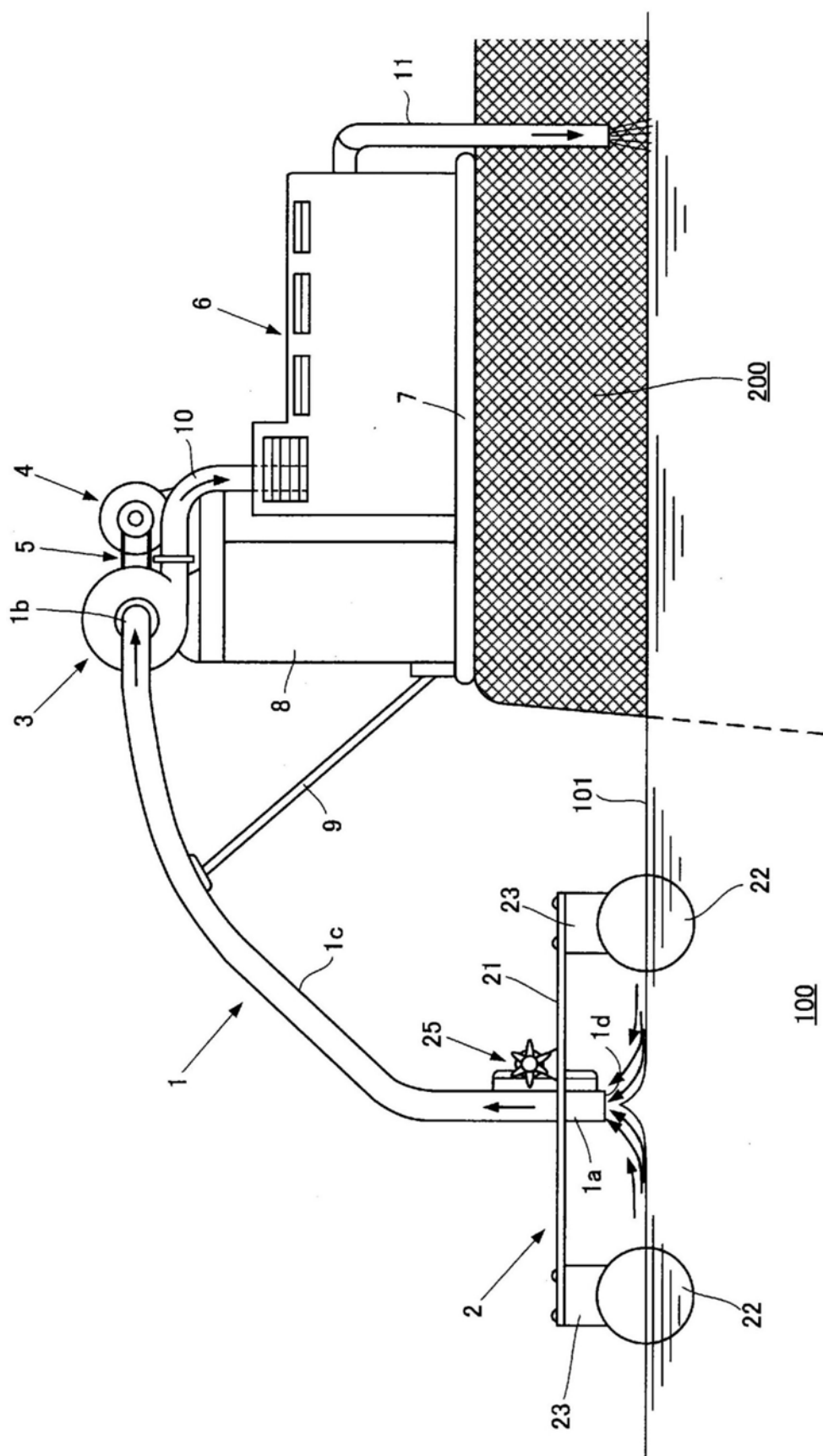


图1

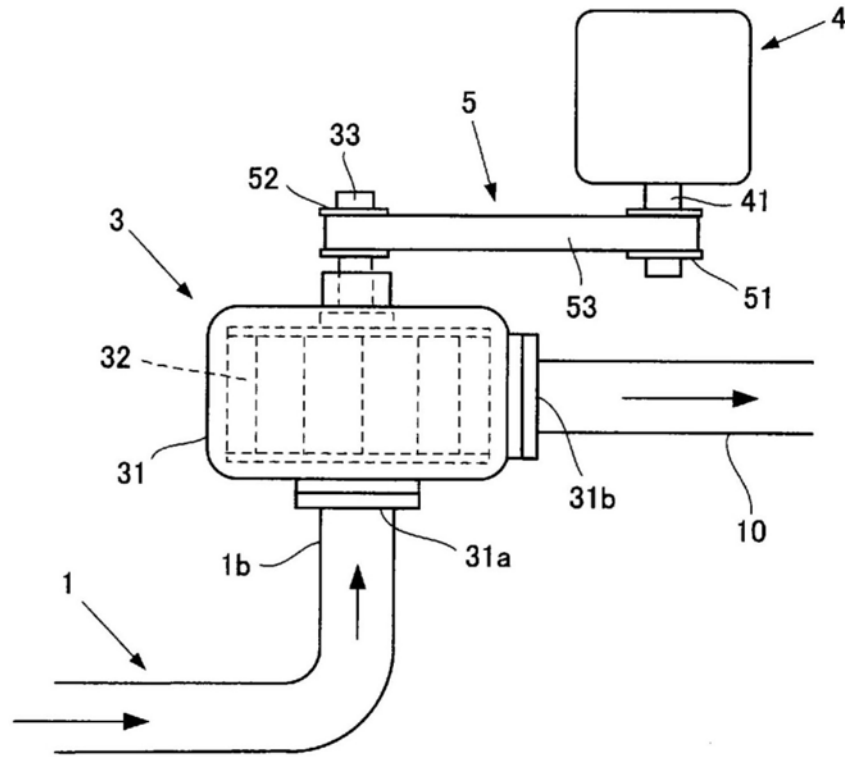


图2

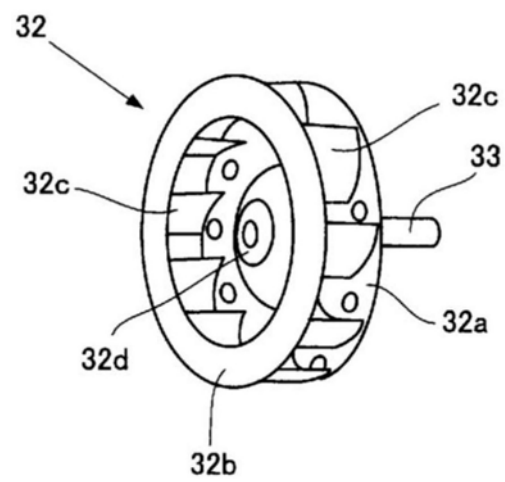


图3

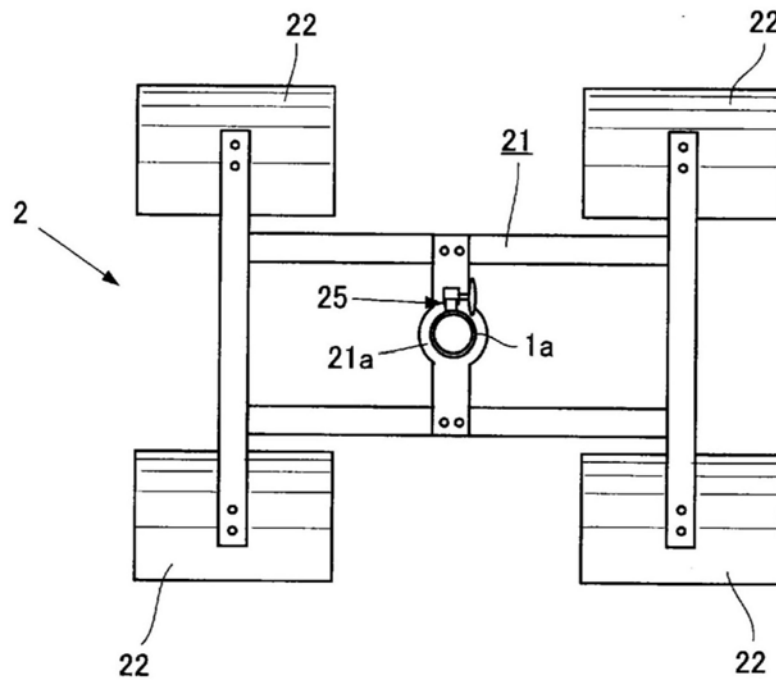


图4

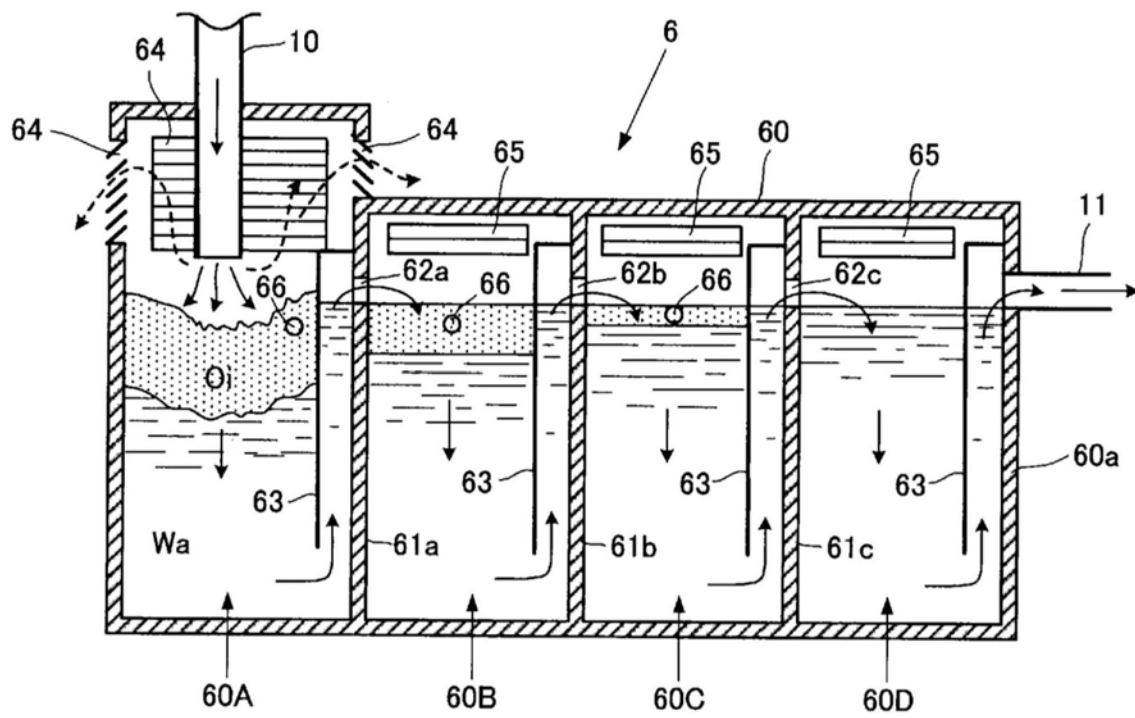


图5