

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B01D 15/00

C08L 9/00 C08L 47/00

C08L 53/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98801774.1

[43]公开日 2000年2月2日

[11]公开号 CN 1243450A

[22]申请日 1998.1.9 [21]申请号 98801774.1

[30]优先权

[32]1997.1.10 [33]US [31]60/034,677

[86]国际申请 PCT/US98/00385 1998.1.9

[87]国际公布 WO98/30303 英 1998.7.16

[85]进入国家阶段日期 1999.7.12

[71]申请人 阿布特克工业公司

地址 美国亚利桑那

[72]发明人 格伦·R·林克 詹姆斯·F·莫里斯

斯蒂芬·C·施特斯特拉

罗伯特·L·罗莎尼亚 简·R·赫格曼

彼得·A·艾伦

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

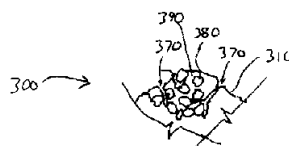
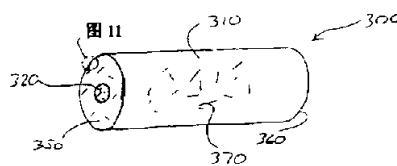
代理人 朱登河 顾红霞

权利要求书 16 页 说明书 25 页 附图页数 11 页

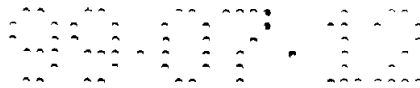
[54]发明名称 对含水碳氢化合物的泄漏物进行善后处理的装置

[57]摘要

多个水油多孔袋(10)部分填充有夹带有油的许多大体呈管状的共聚体材料 宏观体(300),该材料最好包括苯乙烯-丁二烯-苯乙烯和乙烯丙烯的二烯单体。体(300)大体上是具有轴向孔的筒状,其长度大于直径,当其随袋(10)浮在水面上时,其轴向孔与水面平行。该体(300)最好由颗粒材料通过一种把大体上未熔的SBS颗粒(380)联接成EPDM阵列的新型低温挤压方法制成。这样制成的体(300)具有无数从表面延伸的裂隙(370),但仍保持一体而不发生剥离或起翘皮。还公开新颖的袋结构、袋散发、袋回收和材料处理系统,包括现场焚烧。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种物质的合成物，包括苯乙烯—丁二烯—苯乙烯和乙烯丙烯
烃的单体。

5

2. 如权利要求 1 所述的合成物，其特征在于，主要包含苯乙烯—丁
二烯—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体。

10

3. 如权利要求 2 所述的合成物，其特征在于，包含苯乙烯—丁二烯
—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体。

4. 如权利要求 3 所述的合成物，其特征在于，上述乙烯丙烯烃的单
体所占的重量大约在 10—30% 的范围内。

15

5. 如权利要求 1 所述的合成物，其特征在于，上述苯乙烯—丁二烯
—苯乙烯中苯乙烯大约是 30%。

6. 一种用于吸附油的装置，它包括一种固体的柔顺的壳体，该壳体
由苯乙烯—丁二烯—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体。

20

7. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，上述壳体主要由苯乙烯
—丁二烯—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体所组成。

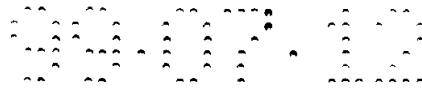
25

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，上述壳体由苯乙烯—丁
二烯—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体所组成。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，上述乙烯丙烯烃的单体
所占的重量大约在 10—30% 的范围内。

30

10. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，上述苯乙烯—丁二烯



—苯乙烯中苯乙烯大约是 30%。

11. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，它还包括许多能被油湿润的惰性的碎片。

5

12. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，上述装置的横向尺寸大约在 2—5 厘米之间。

10

13. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，上述壳体做成整体呈圆筒形。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，沿着上述主轴线的长度超过上述直径。

15

15. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，上述外径在 2—5 厘米之间。

16. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，上述壳体围绕着沿上述圆筒的主轴线的孔形成。

20

17. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，上述孔的直径与上述圆筒的直径之差小于 2 厘米。

25

18. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，上述外径大约在 2—5 厘米之间，上述孔的直径大约在 1—2 厘米之间。

19. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，上述壳体是围绕着许多平行圆筒的主轴线的孔形成的。

30

20. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，上述壳体的外表面上

轴孔；以及

(4)其中，每一个共聚物壳体的长向尺寸与上述轴孔平行。

5 36. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，它还包括一个吊环和一个连接在上述口袋上的出口。

37. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，它还包括许多连接在上述口袋上的绳子，每一根绳子都处于上述薄层的非直径的弦的位置上。

10 38. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，它还包括一个固定在上述薄层四周的柔性环。

39. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于，上述环折叠起来，并且固定在两块薄层的外面，从而使上述环成为双层的。

15 40. 如权利要求 39 所述的装置，其特征在于，上述薄层是圆形的，并且还包括一对在上述口袋两侧的绳子，每一根绳子的两端连接在上述环上，并且其位置处在相邻薄层的非直径的弦上，其中，在上述口袋一侧的这一对绳子不与在上述口袋的另一侧的一对绳子平行。

20 41. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，它还包括许多非管状的额外的壳体，这些壳体也是用能捕获油的共聚物构成的，并且也装在口袋内。

25 42. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，上述两层薄层是矩形的，并且在上述口袋四周的每一条边缘上有连接装置。

43. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，上述这许多共聚物壳体的每一个都由苯乙烯—丁二烯—苯乙烯和乙烯丙烯烃的单体所组成。

30

44. 如权利要求 43 所述的装置, 其特征在于, 上述乙烯丙烯烃的单体重量大约占据 10—30% 的范围, 而上述苯乙烯—丁二烯—苯乙烯中的苯乙烯大约为 30%。

5 45. 如权利要求 35 所述的装置, 其特征在于, 上述这许多共聚物壳体的每一个壳体的横向尺寸大约在 2—5 厘米之间。

46. 如权利要求 35 所述的装置, 其特征在于, 上述这许多共聚物壳体的每一个壳体都做成整体呈圆筒形, 并且沿主轴线的长度超过其直径。

10

47. 如权利要求 46 所述的装置, 其特征在于, 对于上述这许多共聚物壳体的每一个壳体, 上述孔的直径与圆筒直径之差小于 1 厘米。

15 48. 如权利要求 47 所述的装置, 其特征在于, 在上述这许多共聚物壳体的每一个壳体的外表面上都有许多裂纹。

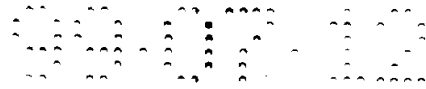
49. 如权利要求 35 所述的装置, 其特征在于, 上述这许多共聚物壳体中的每一个壳体都是用大量苯乙烯—丁二烯—苯乙烯的颗粒和大量粘结在一起的乙烯丙烯烃的单体的颗粒制成的。

20

50. 如权利要求 49 所述的装置, 其特征在于, 上述这许多共聚物壳体中的每一个壳体都是用没有滑石的, 4—20 目左右范围内的苯乙烯—丁二烯—苯乙烯壳体制成的。

25 51. 如权利要求 49 所述的装置, 其特征在于, 上述这许多共聚物壳体中的每一个壳体: (1)由大量苯乙烯—丁二烯—苯乙烯的颗粒和乙烯丙烯烃的单体的颗粒所组成; (2)都做成圆筒形, 其沿着主轴线的长度超过其直径, 并且其直径在 2—5 厘米之间; (3)围绕着一个轴孔, 其厚度不超过 2 厘米, 小于上述直径; 以及(4)具有带着大量裂纹的外表面。

30



52. 一种回收漂浮在水上的油的方法，它包括下列步骤：

(1)在有油的水上散发许多口袋，每一个口袋有两层能透过水和油的网状材料的薄层，上述薄层固定在一起，并且使它的四周变硬；

5

(2)其中，每一个口袋形成一个装有许多用能捕获油的共聚物做成的管状壳体的仓室；

(3)维持口袋漂浮在油中间一段足够的时间，以便让口袋中的壳体能捕获大量的油；

(4)其中，每一个共聚物壳体都做成围绕着一个上述共聚物壳体的轴孔；以及

10

(5)其中，每一个共聚物壳体的长向尺寸与上述轴孔平行。

53. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，散发口袋的行动是把这许多口袋中的至少若干口袋从空中投入含油的水中。

15

54. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括把上述许多口袋散发在包围着一片油泄漏物的屏障内部。

55. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，散发口袋的动作是把这许多口袋中的至少若干口袋从一艘将又泄漏在水中的船上投入含油的水中。

20

56. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括至少在散发口袋的行动一天之后，从上述水面上收回这些口袋。

25

57. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括用一个连接在一条船上的网来网住这些口袋，把它们从上述水面上收回来。

58. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括用安装在一条船上的气流吸入装置从上述水面上回收中心线口袋。

30



59. 如权利要求 58 所述的方法，其特征在于，上述利用气流吸入装置包括把上述口袋投掷到一艘由上述船拖带的漂浮的船上。

5 60. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括用开过上述水面的一艘船从上述水面上收回这些口袋，这艘船上装有一对设置成从该船的两侧呈向前的角度的翼板，从而把上述口袋收集在靠近船的两侧。

10 61. 如权利要求 60 所述的方法，其特征在于，上述回收口袋的行动还包括在口袋被收集到靠近船的两侧之后，用动力把这些口袋输送到一个坡道上。

62. 如权利要求 61 所述的方法，其特征在于，它还包括用一根绳子把许多口袋连接在一起，然后再把连成一串的口袋送回上述水面。

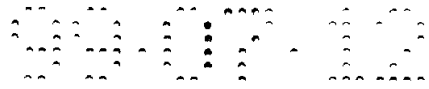
15 63. 如权利要求 62 所述的方法，其特征在于，它还包括把一个浮标和这一串口袋固定在一起。

20 64. 如权利要求 62 所述的方法，其特征在于，它还包括形成许多串口袋，并且把这许多串口袋和一个浮标连接在一起，以及随后把这许多串口袋收集起来成为一组。

25 65. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括把许多口袋连接在一起，并且当这些连接起来的口袋仍然漂浮在水中央时，把这些连接起来的口袋和被这些壳体的共聚物所捕获的油一起燃烧掉。

66. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括当这些口袋仍然漂浮在含油的水中央时，把这些连接起来的口袋和被这些壳体的共聚物所捕获的油一起燃烧掉。

30 67. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括从上述水面



上收回这些口袋，并且随后把这些口袋和被上述壳体的共聚物所捕获的油以及壳体本身一起焚化。

5 68. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，它还包括从上述水面上收回这些口袋，并且随后在一个反应器内加热这些共聚物壳体，以回收碳氢化合物。

10 69. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用有一个吊环连接在上面的口袋，并且还包括用钩住上述吊环的方法收回上述口袋。

15 70. 如权利要求 62 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用有一个吊环连接在上面的口袋，并且上述把这些口袋用一根绳子连接在一起的行动包括把这根绳子；连接在上述口袋的吊环上。

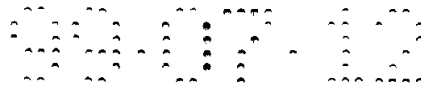
71. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用有一个连接在它上面的出口的口袋。

20 72. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用在口袋上连接了许多绳子的口袋，每一根绳子的位置都处在上述薄层的非直径的弦上。

73. 如权利要求 72 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用有一个领圈和一个提环的口袋。

25 74. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用有一个固定在上述口袋的薄层四周围的柔性环的口袋。

30 75. 如权利要求 74 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用具有折叠起来并且固定在两块薄层的外部的环的口袋，从而把



上述环做成双层的。

76. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用具有两块圆形薄层的口袋。

5

77. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用两块矩形薄层的口袋，并且还包括在上述口袋四周的每一条边上的连接装置。

10

78. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用由编织的聚丙烯网的薄层制成的口袋。

79. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用具有许多连接在它上面的浮标构件的口袋。

15

80. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，而且在整个口袋内部散布着许多塑料碎片的口袋。

20

81. 如权利要求 80 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，其中上述大量塑料碎片是惰性的能被碳氢化合物湿润的薄片。

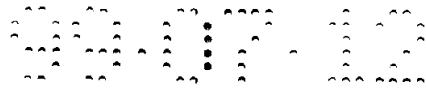
25

82. 如权利要求 80 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，在上述壳体中有 SBS 和塑料碎片。

83. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，在上述壳体中有 EPDM 和 SBS。

30

84. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动



包括使用装有共聚物壳体的口袋，上述壳体由 EPDM 和 SBS 所组成。

5 85. 如权利要求 84 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，上述壳体用大量苯乙烯—丁二烯—苯乙烯的颗粒和大量粘结在一起的乙烯丙烯烃的单体的颗粒制成。

10 86. 如权利要求 84 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，上述壳体的直径在 2—5 厘米之间，并且有一个轴孔，该轴孔的宽度不大于 2 厘米小于上述直径。

15 87. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，上述壳体的外表面上有许多裂纹。

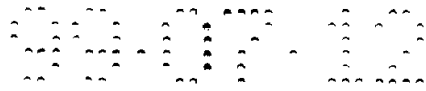
15 88. 如权利要求 87 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有基本上由 SBS 和 EPDM 组成的共聚物壳体的口袋。

20 89. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，该壳体由许多 4—40 目之间烧结在一起的 SBS 颗粒制成。

20 90. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用装有共聚物壳体的口袋，上述壳体的密度在 0.45-0.75g/cc 之间。

25 91. 如权利要求 52 所述的方法，其特征在于，上述散发口袋的行动包括使用还装有许多没有轴孔的另外的壳体的口袋，这另一种壳体也包括能捕获油的共聚物。

30 92. 如权利要求 91 所述的方法，其特征在于，上述许多共聚物壳体和许多另外的壳体都具有带大量裂纹的表面。



口袋向上输送到靠近上述船的一侧的一条坡道上。

99. 如权利要求 98 所述的方法，其特征在于，它还包括随后把许多口袋连接在一起，并把连接起来的许多串口袋放回到水面上。

5

100. 如权利要求 99 所述的方法，其特征在于，它还包括在水面上燃烧成串的口袋。

10

101. 如权利要求 99 所述的方法，其特征在于，它还包括以后从水面上回收这些成串的口袋。

15

102. 如权利要求 101 所述的方法，其特征在于，它还包括以后把上述口袋与被上述壳体的共聚物所捕获了的油以及壳体本身一起焚烧的步骤。

103. 如权利要求 101 所述的方法，其特征在于，它还包括以后在一个反应器内加热上述共聚物壳体，以回收碳氢化合物的步骤。

20

104. 如权利要求 93 所述的方法，其特征在于，它还包括以后把上述回收的口袋与被上述壳体的共聚物所捕获了的油以及壳体本身一起焚烧的步骤。

25

105. 如权利要求 93 所述的方法，其特征在于，它还包括以后在一个反应器内加热上述共聚物壳体，以回收碳氢化合物的步骤。

30

106. 如权利要求 93 所述的方法，其特征在于，上述制造许多口袋的行动包括把围绕着上述薄层四周的环折叠过两块薄层，并且把这个环固定在上述薄层的外部，从而把上述环做成双层。

107. 如权利要求 106 所述的方法，其特征在于，上述制造许多口袋

上述薄层固定在一起，并且使它的四周变硬；

(2)在每一个口袋中装入大量由能捕获油的共聚物制成的管状壳体，上述每一个壳体围绕着一个上述共聚物壳体的轴孔，并且它的最长的尺寸平行于上述轴孔。

5 (3)把上述口袋散发在含油的水中；

(4)维持口袋漂浮在油中间一段足够的时间，以便让口袋中的壳体能捕获大量的油；以及

(5)随后燃烧上述漂浮的口袋。

10 115. 如权利要求 114 所述的方法，其特征在于，在实施步骤(5)之前，把许多口袋固定在一起。

116. 如权利要求 115 所述的方法，其特征在于，上述口袋在捕获了大量的油之后再固定在一起

15 117. 如权利要求 116 所述的方法，其特征在于，上述口袋通过下列步骤固定在一起：

(1)把上述口袋向上输送到一条坡道上；

(2)用一根绳子把许多口袋连接在一起；以及

20 (3)把连接起来的一串口袋送回上述水面。

118. 如权利要求 117 所述的方法，其特征在于，它还包括，在上述输送步骤之前，把一艘船开过上述水面，这艘船上装有一对设置成从该船的两侧呈向前的角度的翼板，从而把上述口袋收集在靠近船的两侧。

25 119. 如权利要求 117 所述的方法，其特征在于，它还包括，形成许多串口袋，以及随后把这许多串口袋连接在一起。

30 120. 如权利要求 115 所述的方法，其特征在于，上述口袋在捕获大量油之前固定在一起。



说明书

对含水碳氢化合物的泄漏物进行善后处理的装置

5 本发明属于从水中回收碳氢化合物，包括从广阔的水面上，例如从海洋上回收油泄漏物的装置和方法的技术领域。

10 由于运输事故而不断发生的海洋上和内陆水道上的油泄漏事件，每年都给运输业和保险业造成巨大的财政上的损失，也对环境造成了很大的污染。有许多泄漏事故发生在天气恶劣的地区或发生在遥远的地点。现有的对油泄漏物进行善后处理的装置要求专门的装有特殊重型设备的泄漏物处理船只迅速到达泄漏地点，而这种船只要求比较平静的水面。专门设计的设备的数量是有限的，而且运输很困难。因此，在许多情况下，对泄漏的处理要延迟很多小时，甚至好几天。恶劣的天气和处理的
15 不及时大大地增大了泄漏物的影响力。如果即使在风浪很大的条件下也能够迅速进行处理，就能够减轻泄漏物的危害程度。

20 还有一个问题是处理回收物料的成本太高。现有的回收装置要产生大量的废料，这些废料必须进行处理，而处理危险的废料的费用极高。这个问题可以用采用能进行重复使用，进行再回收，或者用低成本的处理方法来解决。

25 公知的用于清除泄漏在水面上的油的装置可分为两类：(1)吸收或吸附石油；或者(2)撇取油，一般与围拦联合使用。

30 有许多公知的材料是吸收或吸附油的，例如：木屑、活性炭、羊毛、棉球、谷物壳、鸭毛和各种合成的聚合材料。许多聚合材料(如聚丙烯、聚脂、聚氨脂、乙烯基聚合物等等)是公知的可用于吸收或吸附原油或精练油的。但把这些材料应用于处理油泄漏物的装置却很少研究。用于处理油的材料大致分为两种类型：(1)把吸收油的材料颗粒撒在泄漏物



上；或者(2)把这种材料装在围着在泄漏物四周的围栏或屏障中。

5 无论那一种方法都有如何把吸油材料以特殊的方式收集起来的严峻的问题，其中包括掩埋吸了油的材料，吸了油的材料由于浪或者风的作用而散失，以及吸油材料溶解在油泄漏物中的问题。当泄漏在恶劣的天气下或者靠近海岸线处发生时，这些问题将更加严重。此外，因为通常 90%的泄漏油都位于 10%的泄漏区域中，所以溶解的问题在屏障的内部尤其麻烦。还有，通常散布吸油材料都使用撒网船，这就必须要有船并且能接近泄漏物。而这两间事在遥远的地点或恶劣的天气下是很难办到的。

10

用于吸油材料的容器是公知的。这种容器通常采用枕头或包裹的形状。但是，这种容器有堆叠在一起的倾向，形成了很不利的状态，因为，这时大量的吸油材料不是处在水面下，就是浮在油上面，无论是那一种情况，它都不能与油接触。此外，这种形状的容器的很大的横断面积会导致“油封锁”现象，在这种情况下，材料表面吸收的油饱和了，有效地阻止了油向材料中心的迁移。这种容器还有在大浪中会自己折叠起来的倾向，从而减少了油与吸油材料之间的接触机会。

15

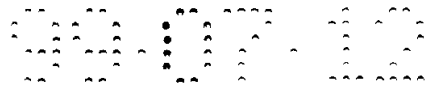
另一方面，油的围栏装置是利用围栏包围泄漏物，直到能够收集这些泄漏物。围栏装置有各种不同的结构，其中有一些在其构件中采用了吸油材料。但是，吸油的围栏并不是用来吸收大量油的，而只是一般地用来弥补万一，或者吸附少量石油泄漏物，或者防止泄漏物扩散开来，或者使这些泄漏物到达受保护的地区，例如海岸线附近，直到它能够被机械装置收集起来，例如用撇液器或油回收船来收集。

20

25

采用普通围栏的围栏装置存在着许多问题。展开有些围栏需要有专门的设备，这种展开可能会很慢也很困难。如果泄漏物的范围很大，由于缺乏足够的围栏来源，很可能无法把泄漏物围住。所有这些问题都会延缓对于泄漏物的处理。因此，围栏与撇液器装置在浪很大的海面或者靠近障碍物处不能取得良好的效果。

30



5 延缓对泄漏物的处理将造成许多有害的变化。泄漏物将不可控制地，迅速地扩散到浅水层(在许多情况下小于 1mm)，将使得围拦操作即使不是不可能，也将是极端的困难。如果靠近海岸，油将漫到岸上，造成严重的环境污染。油的较轻的成分(挥发性的有机化合物)将释放到大气中，造成碳氢化合物对空气的污染。这些油还会再发生变化和发生乳化，可能使它沉积下来，使得清理变得更加困难。所有这些变化将使泄漏物的清理变得困难得多，增大了对环境的影响，增大了清理费用的开支。

10 因此，一段时间以来，很需要一种油回收装置，这种装置将能(1)能够较快地进行处理；(2)在恶劣的条件下，例如在浪很大的水面或靠近海岸线和障碍处，能够很好地工作；(3)能防止更多油的沉积；(4)能更快地遏制油扩散的范围；(5)能够很容易而且更加灵活地展开；(6)能够很容易地收集；(7)能够经济地回收处理所收集的油，并能更好地保护环境。

15 因此，本发明的主要目的是提供一种更有效地从水体表面上，例如海洋、湖泊和河流上，回收油的装置。

20 本发明的另一个目的是提供把吸收油或吸附油的材料迅速，方便而精确地敷设在油泄漏物上，并且对环境的破坏最小。

25 本发明的另一个目的是提供一种即使在恶劣的条件下，或者是在海岸线、礁石和暗礁附近，也能有效地围住发生在水中的油泄漏物的方法和设备。

30 本发明的另一个目的是提供一种同时把油泄漏物用围拦，例如围在障碍物里面，和捕集在一种吸油材料中，对其进行善后处理的方法和设备。

30 本发明的另一个目的是提供一种改进对泄漏油的收集工作的装置。

本发明的另一个目的是提供一种用于在水体远离收集容器的地区，
 或者在运输很困难，或者油的泄漏妨碍了船只的安全操作的地区，用于
 为把油清除掉而处理油泄漏物的装置。

5

本发明的另一个目的是提供收集装置，这种装置不需要依靠专门设计
 的船只，但却也能与这些船只协同工作。

10

本发明的另一个目的是提供处理油泄漏物的装置，它能经济地回收
 这些收集来的油作为燃料。

本发明的另一个目的是提供处理油泄漏物的装置，它能通过在现场
 燃烧这些油来处理油泄漏物。

15

为达到上述和其他目的，本发明采用了许多能渗透水和油的容器或
 口袋，这些容器中的一部分充填了装在许多壳体中的疏水的、柔顺的、
 吸油的共聚材料，这些壳体具有下列特点：(1)形状为普通的圆筒形；(2)
 可渗透；(3)具有至少一条与圆筒形的轴线平行的通道；以及(4)其尺寸做
 成能浮在水上，并且其轴线与水面平行。这种材料是用粘结剂以新颖的
 挤压工艺制成的。或者，可以在上述壳体中埋入许多刚性的，惰性而且
 光滑材料制成的小碎片，这种材料的表面可被碳氢化合物所湿润。每一
 一个壳体都以新颖的方式缝制，有一个周边刚性的环，以保持扁平的外形，
 并且有一个封闭的网，以便有助于在收回口袋时阻止油外流。当从船上
 或者从空中把口袋散布在泄漏物上时，口袋便展开成薄饼状，而共聚物
 的壳体便形成较薄的含油层。这种新颖的口袋将长期地漂浮在上面而不
 把油释放出来，或让它乳化，所以油将留在那里，直到油能进行收集为
 止。上述口袋可以就地焚烧，也可以使用标准的渔船或专用的收集船收
 回这些口袋，然后可以把收集来的物料焚烧掉，以利用所含有的油的能
 量，或对其进行加工，把油从共聚物中分离出来。当必要时，这种新颖
 的口袋可以和其他公知的围栏设备或回收设备，例如围栏或撇油器，联

20

25

30

合使用。

因此，这种新颖的系统、装置和方法能够用于进行下列各种工作：(1)方便而迅速地展开围拦设备，即使泄漏物是在不方便的或遥远的地点；92)在任何回收延迟的情况下也能有效地控制泄漏的油；以及(3)能够在清除阶段比较经济而方便地收集油。这种系统是专门为快速而有效地在大浪的水域中散布而设计的。

在阅读了以下对本发明的详细描述之后，本技术领域的技术人员将会理解本发明的其他方面。

图 1 是对本发明的装置在使用时的各个不同方面的图解，特别是散发和收回技术；

图 2 是用于这种新颖装置和方法的一种优选的口袋的立体图，表示这种口袋在散发之前的状态

图 3 是用于上述新颖装置的一种优选的口袋在将要散发之前的立体图；

图 4 是当图 2 中的口袋将要散发在敞开的水面上之后的侧断面图；

图 5 是一个立体装配图，表示图 2 中的优选口袋的各种构件；

图 6 是用于图 5 中的优选口袋的可供选择的法兰的侧视图；

图 7 是图 5 中的优选口袋的一个实施例的周边的断面图；

图 8 是连接图 5 中的优选口袋的带子和网格的优选方式的图；

图 9 是图 5 中的口袋经过变化之后的一种可替代的优选口袋的局部剖视立体图；

图 10 是用于图 2—9 中的优选口袋的共聚物壳体的优选形式的详细的立体图；

图 11 是图 10 中所示的一种优选壳体的详细的断面图；

图 12 是用于收集图 2—9 中的口袋的装置的优选实施例图；

图 13 是图 12 中的收集装置的另一种优选实施例的图；

图 14 是用于图 12 和 13 中的实施例的一种清扫装置的侧视图；

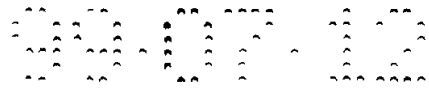


图 15 是图 1 中的收集装置的另一种可替代的优选实施例的视图；

图 16 是用于与图 13 或 15 中的收集装置连接的后续收集操作过程图。

5 附图中，同样的标号用于表示同样的构件。

实现本发明的各种模式

10 本装置包括应用于油泄漏物的成百或成千个口袋，口袋中装了大量适当形状的壳体，在壳体中装有公知的能吸附和捕获碳氢化合物原料或精练产品(包括任何粘度的原油，以及汽油或其他精练燃料)的以共聚物为基体的材料。对于这种应用的目的来说，术语“油”表示任何一种碳氢化合物材料。

口袋的散发

15 图 1 表示一片油泄漏物和按照本发明的某些散发和收回活动，包括许多用标号 10 表示的新颖容器—口袋。为了便于应用，图 1 中表示了许多不同的活动，虽然在实际上，其中的许多活动，是在不同的时间，在不同的地点发生的。图 1 中，有许多口袋 10 要应用于一片油泄漏物。如图 1 的左边所示，这种容器设计成能很容易地从浮动平台或船上敷设，
20 或者如图 1 的右边所示，从空中敷设。虽然图 1 中表示的是从渔船 20 敷设口袋 10，但是，也可能在一艘可以想象得到会发生泄漏的油船上或其他船只(图中未示出)上携带大量的口袋 10，以作为一种预防的措施。

25 图 1 还表示了许多从直升飞机 30 投在泄漏物的各个部分上的口袋 10。能够从空中散发口袋，例如从直升飞机上或从轻型飞机上，或者从大型运输机上成捆地散发口袋能更加迅速地处理泄漏物，即使泄漏物是在遥远的地点，或者在船只很难接近的地点，例如在深海上，靠近暗礁或其他障碍物，在浅水上，或者在大片泄漏物的中央。总之，海洋表面上的泄漏经常在是不方便的地点或汹涌的海上发生。而且，空中输送还能散发到大片泄漏物的特定区域，而这对于公知的海面上的散发方法来
30

然而，口袋的材料又必须有足够的紧密度，以便装入呈颗粒状的共聚物材料。如果所用的共聚物壳体是下面详细规定的，那么，即使是具有高疏松度的口袋材料也能够盛装上述吸附材料而不泄漏。因此，较大的壳体具有促进使用高疏松度口袋的材料额外优点，而这种材料能让油更顺畅地通过。

5

用两层缝在一起的材料 200、210 来做口袋 10 的外部材料，对于帮助口袋 10 扁平地躺在水面上特别有利，并且同时还减少了口袋本身折叠起来的机会，而这一点是不希望发生的，因为这样就限制了口袋 10 起作用的范围。这种扁平的形状还有助于把口袋的重量分布在整个平面的范围内，而这又有助于防止因为填充了油的共聚物集中在某一个特定的点上而发生爆炸。使用双层的外部材料还促进了水的波浪帮助口袋展开的作用，这一点与普通口袋的结构不同，对于普通的口袋，波浪的作用会造成麻烦。因此，使用本发明的装置在实际油泄漏时遇到的具体情况下能够提高收集的效率。

10

15

在 200 和 210 这两层外面是两根用 1.5 英寸宽的聚脂带做成的辘圈 220 和 225。每英寸 1300 支纱，断裂点为 4000 磅的材料就足以承受所遇到的载荷。对于尺寸较小的口袋(直径等于或小于 3 英尺)，可以使用断裂点为 1200 磅的聚丙烯带子。辘圈 220、225 能帮助防止或限制 200、210 这两层的撕裂。

20

带环 240、250 围绕在口袋 10 的四周，在辘圈 220、225 的外面。采用每英寸 1680 支经纱，断裂点为 6000 磅，宽 4 厘米左右的尼龙带是适当的。带环 240、250 把图 5 中所示的这些构件连接在一起，同时形成了口袋 10 的较坚硬的边缘，有助于使口袋 10 平躺在水中(如以上所描述的)，即使是从空中投下来，也不论原来的形状如何，都不会自己折叠起来。带环 240、250 都比较窄，以增加共聚物在静水状态下的效率。对于较小的口袋，带环 240、250 可使用断裂点为 2400 磅的两英寸的聚丙烯带子。

25

30



如有需要，在回收时可用钩子钩住带环 240、250 把口袋吊起来。

5 辋圈 220 的构件都是缝纫出来的，以便为法兰 230 的颈部留一个开口，上述法兰可以用硬塑料浸入模制的材料，例如 PVC，制成。法兰 230 的底板固定在辋圈 220 和夹层 200 之间，例如用直接穿过塑料的材料的缝纫方法。法兰 230 用作共聚物材料通过它装入口袋 10 内用的入口。法兰的竖直的形状在回收的过程中有用。

10 图 6 是法兰 230 的详图。法兰 230 有一个颈部 232 和一块底板 234，可以通过这块底板来完成缝纫。盖子 236 与颈部 232 用螺钉和图示的螺母 238，或者和图中没有表示的内螺纹，或者两者兼用，装配在一起。在所示的实施例中，吊环 80 与盖子 236 做成一体。

15 图 2 中所示的是可供选择的浮子 110，这种浮子也可以固定在图 5 中的辋圈 220、225 的构件的端部附近，以增加额外的浮力。

20 根据需要，可以使用内部隔板(图中未示出)，以便进一步有助于防止共聚物材料堆积在某些点上。在带子和环上可以使用氚颜料，以便于回收过程中口袋 10 的定位。

带环 240、250 也可以用单独一块材料 245 制成，这块材料折过组合件四周的边缘后再缝合，断面成为扁平的“U”形，如图 7 所示。

25 通常采用双行或三行的缝线，或者采用锯齿形缝线，以防止缝线开裂或加载时破损。在带环 240、250 靠近辋圈 220、225 的构件的端部，以及在辋圈 220、225 的四周，可以加上如图 7 所示的挂钩 260 那样的连接环，以便让许多个口袋 10 连接在一起。当把许多口袋连接在一起时，这些口袋 10 就用作围栏的代用品。为了补充连接环的不足，可以增加绳子或缆绳，以协助完成散发和回收时的调整，而不在口袋 10 上产生过大的应力。

30

5 虽然在图 5 中表示的是一个圆形的口袋 10，但，也可以用其他形状的，例如方形或矩形的口袋。矩形的口袋很适合于在围栏上使用。这时，按照本发明的围栏起覆盖层的作用，它有相当大的宽度，可盖住一个很大的表面积。采用这种方式，连接起来的口袋能在最巨大的泄漏物上形成延伸长度达到半英里的围栏，并且能装入多达 50,000 磅的吸附材料。一条这种类型的围栏对于散发到与泄漏物的前导边缘相接触特别有用。此外，把额外的许多矩形口袋钩在一起形成很多排，就能很容易地构成双层或较宽的围栏。自然波浪作用在这种围栏上，由于把油散布在围栏的宽度上了，能起防止油逃逸的作用。相反，波浪的作用会破坏现有技术中的围栏的效用，包括大多数带有“围裙”的装置。

10 还有，这种围栏能在靠近海岸线处散发，以防止油登陆，或者，可以直接散发在海岸线的水边，以过滤流过海岸或流回海里去的油。

15 在一个优选实施例中，辘圈 220、225 的构件固定在夹层 200、210 的编织网上。具体的说，这些构件通常都朝向同一个方向，与网所形成的菱形孔的主轴线相同，而这个方向通常与辘圈 220、225 的编织材料的经线垂直。这种优选的结构示于图 8。在回收过程中，当用吊环 80 提起口袋 10 时，被油填满了的壳体的重量与作用在带子构件上的张力相反，使得处在这些构件之间的网 200、210 靠紧，如图 8 的下半部所示。这就有利于去掉装有浸透了油的以共聚物为基体的材料，同时还捕获了许多没有进入共聚物内，或进入在回收时在口袋 10 内的破碎的共聚物壳体

20 的过量石油的口袋 10。

25 图 5—8 的例子中所示的这种新颖的结构能让口袋 10 在水面上扩张开来，也就是让共聚物壳体分布在一层薄层内，形成薄饼的形状，并且使口袋 10 在泄漏物的高度上具有最小的横断面，例如只有 3 英寸。这种结构限制了口袋 10 自己折叠起来，降低这种装置效果的倾向。这种结构还使得共聚物壳体均匀地分布在口袋 10 的整个宽度上，因为口袋缝合的

5 两层防止了吸附材料形成一堆，所以也提高了效果。公知的容器大都具有包袱状或枕头状的外形，使得吸附材料容易成堆，很可能形成浸水的下部区域和出水的上部区域。结果，在其他公知的结构中，大量吸附材料或者处在油层上方，或者处在油层上方。还有，当材料集中成一堆时，这种容器会下沉，出在内部的材料就被遮蔽起来，阻止它们与油接触。

10 上述结构形成扁平形状有一部分是由于下述理由：由于带环 240、250 提供了一个刚性的周边构件，有助于压扁口袋 10 的形状。还有，在圆形的结构中，带环 240、250 的每一段都呈拱形，产生了阻止辘圈 220、250 把四周围沿着径向向内拉的效果。

15 因此，口袋 10 的扁平形状使得吸收油的共聚物材料分布在一个能与油接触的最佳位置上，即，在水面上成为扁平的一层。与公知的容器相反，图中所示的结构极大地改善了吸附材料与油的接触率。

20 口袋 10 的结构与共聚物壳体的固有的浮力能让口袋 10 在水面上漂浮很长的时间，例如几个星期，几个月，或者更长。在一次试验中，口袋持续漂浮了 16 个星期，并且仍然有效。即使在经过了这样长的时期，无论里面的材料是否吸收了油，口袋 10 仍能使这些材料保持扁平的形状。

25 图 9 表示一种经过变型的口袋 10。图 9 中的口袋特别适用于航道上。绝大多数含水的泄漏(例如为 95%)都发生在航道上，而不是在海洋上，其中包括港口、河流和湖泊。虽然很多航道上的泄漏都比海洋上的泄漏小得多，但是航道上的泄漏却是很频繁的，而且总起来说有很严重的环境污染问题。

30 图 9 中所示的结构特别适用于尺寸较小的口袋，例如直径在 2/3 米左右的口袋，这种口袋大约能携带重量为 20 千克左右的吸满了油的共聚物壳体。

与图 5 中的口袋一样，图 5 中的口袋有两层网 200、210(图 9 中只明白表示了 200)，和一个刚性环 245。图 9 中的口袋采用一个用单独一块材料做成的环 245(与图 7 中的环 245 相同)，而不用沉重的尼龙环 240、250(见图 5)，这种材料用一种网状物制成，例如用每英寸 14×12 支的用

5

图 9 中的口袋 10 用几条位置不在直径上的弦上的绳子 222、224 来代替由处于直径上的窄条组成的辘圈(见图 5)。绳子 222 在夹层 200 的顶上横贯口袋 10，而绳子 224 则在相反的一面在夹层 210 的下方横贯口袋 10。绳子 222、224 的端头都固定在环 245 上。

10

在图 9 的口袋 10 中，环 80 和填充管 230(见图 6)用比较经济的布料领圈 250，例如用一种 200 登尼尔(Denier)的尼龙帆布制成的材料来代替。领圈 250 的一端缝在网制夹层 200 的顶上，而其另一端则折叠过去，再缝上，形成一条拉绳 255 能通过的通道。

15

布料领圈 250 也可以用来代替图 5 和 6 中所示的口袋 10 中的环 80 和填充管 230。如果需要有一个提升环，例如以上所述的实施例中的环 80，可以把一个金属环(图中未示出)固定在辘圈 220 的径向构件与网状夹层 200 的中心相交的那个点上，而布料领圈 250 则可以设置在网状夹层 200 的任何方便的位置上。或者，可以把辘圈 220 的径向构件固定在口袋 10 上除了夹层 200 正中心以外的任何位置上。那些径向构件的中心点则可以集中在一起，固定在金属环上，而布料领圈 250 则可以固定在网状夹层 200 的中心，正好在环的下方。

20

25

共聚物壳体

图 10 表示一种形状适当的用在口袋 10 内部的共聚物壳体 300。

壳体 300 的主要组成部分是一种公知的能吸附油但不吸水的共聚物材料。通常，这种材料是很柔顺的。共聚物的可替代物是天然或合成橡

30

胶，例如聚异戊二烯。

特别适合的共聚物种类包括在热塑性合成橡胶这一类物质内，例如苯乙烯—丁二烯—苯乙烯(“SBS”)，这是一种苯乙烯的坯料共聚物。苯乙烯坯料共聚物是研制来用于需要抗冲击的场合的，而这仍是它的主要用途。SBS 具有很高的吸附性能，无毒，并且在吸饱了油之后仍保留凝聚的性能。苯乙烯的坯料共聚物的一种替代物是苯乙烯—异戊二烯—苯乙烯(“SIS”)。

5

在一个按照下面所描述的最佳工艺方法制成的优选实施例中，做成颗粒状的 SBS 原料与呈颗粒状的粘结剂材料相混合。在该实施例中，已经确定，适用的颗粒状的疏松的 SBS，当硬化到所保持的颗粒尺寸在 4—20 目范围内时，含大约 30%的苯乙烯。与标准的制造工艺相反，最好在制造 SB 产品时不加滑石，以便在所形成的壳体中增强内部颗粒的粘结。

10

15

上述粘结剂材料是一种呈颗粒状的，柔顺的，疏水性的，烯族聚合材料，其熔点低于吸附油的共聚物的熔点。聚烯烃热塑性合成橡胶，例如乙烯—丙烯(“EP”)橡胶，或者乙烯丙烯二烯单基聚合物(“EPDM”)已经查明是适用的材料。粘结剂能防止已成形的壳体 300 在干燥状态下运输时被粉碎，当然它也吸收一定量的油，虽然可能没有 SBS 吸收得快。

20

壳体 300 的第三种可供选择的成分是坚固、惰性材料的光滑的薄片，这种材料的表面能被碳氢化合物所湿润。任何这种性状的材料都可以使用，其中包括云母、金属或者聚脂，但，首选的材料是聚甲基戊烯(“PMP”)。可替代的材料包括聚乙烯—对苯二酸盐(“PET”)，金属化的聚碳酸酯，以及聚氯乙烯。这种薄片应该相当薄，例如，厚度要小于 1mm。薄片的形状则不特别重要，横断尺寸为几毫米的随机切碎的材料都能取得很好的效果。在一些实施例中，上述薄片增强了油向已成形的共聚物壳体 300 中心的流动，显然是由于提供了一条油能够沿着它流动的通道或表面。在其他的实施例中，包括那些按照下面所描述的最佳工艺方法制成的材

25

30

通常，从一部分或全部外表面延伸到壳体 300 内部，并通过 SBS 的颗粒之间的大量裂纹 370 也能减少胶凝阻塞。同样，下面描述的最佳成形工艺方法能达到这个目标。

5 在一个例子中发现，壳体 300 的横向尺寸大约 3.5cm，长度约 7.5cm，轴孔的直径为 1cm 是适当的。这种壳体 300 的堆密度约为 0.62g/cc，而重量刚刚超过 40 克。一个直径 1.8m 的口袋 10 能够装大约 15kg 的共聚物材料，这个重量大致相当于 400 个样品壳体 300。一个直径三分之二米的口袋 10 能够装大约 2kg 的共聚物材料，这个重量大约相当于 50 个壳体。这种口袋在壳体 300 吸附了油之后的重量大约要重一个数量级。

15 对最后的壳体的堆密度进行控制，也是围栏减少胶凝阻塞。当处于最佳堆密度时，壳体 300 中的 SBS 颗粒在浸透了油时也不会结合在一起，这也提高了吸附性能。同样，上面所确定的 SBS 颗粒的尺寸也是为了避免胶凝阻塞，或者是由于太大的块，或者是由于小直径的粉末颗粒聚集在一起。

20 采用上面所说的优选材料，如果堆密度大于 0.75g/cc，就会妨碍油进入壳体内，而当堆密度小于 0.45g/cc 时，在干燥时或者在吸附油之后，壳体都会发生碎裂。例如，堆密度处于最佳范围内的共聚物壳体具有足够的内部颗粒之间的空隙，以便能让油透过壳体 300 的厚度，而不会使这些颗粒裂开。

25 按照图 10 和 11 制成的壳体 300 也可以用作吸油剂过滤器，例如在一个滤筒内，或者在一根管子或轴的周围。当这样使用时，因为壳体 300 是用机械方式固定位置的，而不是浮动的，所以长度与外径之间的关系就不重要了，可以根据需要来变化。同样，中心孔可能就不需要了。

30 在本发明的另一种延伸开来的方式中，用许多布置成并排的壳体 300 组成一个构件(图中未示出)，他们的纵轴线互相平行。为了组成这样一个

构件，可以把许多壳体 300 固定在一起，或者这种构件可以制成一块整体的薄板，它有相对的呈扇形的顶面和底面，而位于这两个表面之间的孔处在较厚的区域上。

5 制造共聚物壳体

10 制造图 10 中所示的壳体 300 的一种方法是在高温下用低压进行模制。例如，已经发现，压力为 8—20psi 左右，温度为 150—200 度 F 左右很适合制作最初由 SBS 和 EPDM 颗粒组成的产品，这种产品具有很高的吸附性，并且在吸油之后能够保持很高的粘性。热量熔化了 EPDM，而没有融化 SBS 颗粒，把材料聚集成粘合在一起的一团，而不破坏 SBS 的物理结构，从而降低了材料的吸收能力。用一个具有许多圆形凹穴的模具能够一次就制造出许多壳体 300。

15 另一种制造壳体 300 的优选方法是应用经过改进的挤压工艺。把 SBS 和 EPDM 颗粒放入普通构造的挤压机的料斗中，例如，一台带有挤压筒外部热水加热器的两英寸的 Bonnot 实验室挤压机中。上述挤压机把颗粒材料加热到不超过 120 度 F，最好不超过 105 度 F，这个温度远远低于塑料产品的正常挤压温度。

20 EPDM 在挤压机的挤压筒中由于热量、压力，以及螺杆和挤压筒的联合的机械搅拌，很快就塑化。挤压机的螺杆把塑化后的 EPDM 和未熔化的 SBS 混合在一起，形成一种包围 SBS 颗粒的 EPDM 的基体。因为 SBS 没有熔化，所以会有一些气泡留在混合物内。在挤压机内，软化的过程发生得很快，保压的时间很短(例如少于一分钟)，这样，制造的速度就很快。

25

把这种部分塑化的复合材料用一根中心杆或芯杆压过一个圆形的模具，使它成为如图 10 所示的带有轴孔的圆筒形的构件。在一个例子中，使用的是四英寸长的模具。

30



在被压过模具时受到一定压缩的 SBS 颗粒，在通过模具之后又膨胀开来，使得这种挤压材料在其冷却和硬化时变得“疏松”。由于空气留在混合物内，对于膨胀很有帮助。然后，把挤压出来的材料切成适当的长度，形成成品壳体 300。

5

当 EPDM 基体 390 在挤压机外面冷却并固化时(见图 11),它便为 SBS 颗粒 380 形成了一种持久的而且有渗透性的结构，并且使最终的壳体 300 具有机械上的整体性。因此，按照这种优选方法制成的壳体 300，尽管存在着裂纹 370，在没有很大的弹性变形时，不会破碎或裂开。还有，这种壳体的局部，即使在颠簸的运送中，也不会很容易地从壳体 300 上分离开来，变成碎片、粉末或灰尘。

10

上述疏松效果(通常在挤压工艺中是不希望存在的)是很有益的，因为它在整个构件中，在 EPDM 基体的中形成了颗粒内部的裂纹 370。但是，这种疏松又不是太严重，以致会破坏结构的整体性。如上所述，裂纹对于为油进入壳体 300 内形成快速通道非常有利，并且能减少胶凝阻塞的发生，保证继续吸收的性能。

15

在按照优选方法制成的壳体 300 中，由于粘结剂而造成的吸收性能的降低(与仅仅由一种吸附材料，例如 SBS 所组成的壳体相比)，完全可以由因为裂纹和粗糙的外部组织以及减少了过早的胶凝作用的倾向而使得油与 SBS 之间接触率的增加所抵消。

20

口袋的收集

图 1 还表示了共聚物壳体已经浸透了油之后回收口袋 10 的技术。因为这种口袋使油漂浮并稳定在含有和保持油的口袋中，所以就不需要专门收集油的设备。例如，图 1 中表示了一艘普通的渔船 20，正在用网舀起大量浸透了油的口袋 10。虽然并不需要，但使用本发明的装置也并不排除利用更完善的收集船，例如在本技术领域公知的挖泥船或高速油处理船。例如，如果在这种设施的基地的附近发生了大量泄漏，那么，在

25

30



使用这种船收集口袋 10 的同时，把还没有被口袋 10 所吸收的漂浮的油从水面上撇掉，将是很有利的。也可以用钩子把口袋 10 从水中钓出来。

5 图 12 表示一种收集的方法，在这种方法中，一艘专用的高速船，例如目前正在由华盛顿、西雅图第一船队使用的经过改进的船，从高速反应基地开向泄漏物现场。当船到达时，特别安装的外伸扫除装置 410 就放出来，当船 400 缓慢前进时，便把口袋 10 收集在扫除装置 410 的翼板 412 上。在汹涌的水面上，口袋 10 要从空中投入泄漏物，或者投在泄漏物的前方。因为口袋 10 能长期收藏油，所以船 400 可以一直等到现场的
10 波涛平静下来，并完成围拦和回收程序，而不会有泄漏物被风和海浪消散的危险，从而把环境污染降低到最小程度，也不必冒救援船只和船员的风险。

一种真空气流输送和传递(VACT)装置可以利用气流的吸入(向着纯真空压力方向)来收集口袋 10。这种已经上市并为普通技术人员所公知的装置的一个例子是 Linductor 装置，可在华盛顿州，西雅图的 Linductor 公司购得。这种 Linductor 装置是研制用于输送松散的固体颗粒或大量的液体的，包括从水面上清除泄漏的油。已经发现，一种从 Linductor 装置经过变型后的 VACT 装置也可以用于收集含有泄漏的油的口袋 10，并且，
15 在某些海洋环境下更加适合。这种市售的 Linductor 装置如果安装在适当的船只上，例如一艘驳船上，能够提起直径三英尺以下的口袋，但是，经过改装之后，就能够提起更大的口袋，并且输送到较小的船只上。

25 这种经过改进的 VACT 装置 420 示于图 12 中，它包括接受罐 422，加宽的进口管 424，转动架总成 426，动力和电磁风扇组件 426，以及出口管 428。转动架总成 426 可以转动，以便能让进口管 424 移动到靠近船 400 的船头的任何位置上。也可以把 VACT 装置设计成使用两根进口管，在船头的两侧各一根(图中未示出)。出口管 428 是可供选择的，因为口袋 10 可以保存在接受罐或者软包 422 内，或者，一根在接受罐 422 底部的内部连接管(图中未示出)能让口袋 10 掉到船 400 的支架内，或者，在罐
30

422 一侧的一条出口坡道(图中未示出)能让口袋 10 从接受罐 422 中排出，并堆积在附近。然而，在图 12 所示的结构中，口袋 10 是通过出口管 428 排出的，并用力掷过空中投入一条系在船 400 旁边的轻型拖船 430 中。也可以用一条有动力的驳船来替代系带的拖船。

5

图 13 表示工人正在把收回来的口袋 10 系在用手工从卷筒 450 上放出来的绳子 440 上，以便形成以后能够收集起来的，拖带着的一串口袋。这些错过了进口管 424 的口袋 10 被慢慢地输送到扫除装置 410 的坡道 414 上，然后用手工借助于夹钩系在绳子 440 上。此后，这些口袋向后滑动，落在水中的一条用不锈钢制造的滑道 415 上。图 15 表示另一个实施例，其中取消了 VACT 装置，口袋全部都用手工收集并串成一串。

10

图 14 表示了一种液压驱动的扫除装置 410 的细节，这个图是从图 12 和 13 中的船 400 的长边看过去的。坡道 414 从原来的水平行进位置倾斜到水线 418 下方的下落收集器 416。此后，液压系统把翼板 412 从行进位置展开到图 12、13 和 15 中所示的 45 度角。坡道 414 包括一台机动的输送机，该输送机的表面可以用轻型的宽的网状织物制作，例如用 Velcro 材料制作，这种材料能够抓住口袋 10，并把它从收集器 416 向上输送到坡道 414。虽然图中所表示的扫除装置 410 是支承在船 400 上，但，它也可以安装在一艘拖船或一串拖船上，和拖船 430 一样，系在动力船 400 的侧面或后面。

15

20

在图 13 和 15 所示的收集方法中，在把许多口袋 10 系成一串之后，可以把绳子 440 切断，松开这一串口袋，让这一串口袋漂浮在水中。然后，一条工作船把许多串口袋集中在一起，并把一个固定器或浮标 480 固定在这一组口袋串上通常是把它固定在每一串的中间，形成如图 6 中所示的光束那样的构造 460。浮标 480 上可以装一个无线电发射器之类的元件，或者图 4 中所示的对雷达敏感的定位装置 100，以便于以后定位，而不是在每一个口袋 10 上装一个元件。光束状的口袋 460 可以继续漂浮，直到一艘收集船或拖船 470 把一条绳子连接在浮标 480 上，把这一组口

25

30



墨西哥州的 Albuquerque 轮胎回收技术公司出品的，称为 TRTM—60 轮胎分解机的轮胎碎末反应装置改装的。

5 对 TRTM—60 进行下列改装，能使它以合理的费用用于吸饱了油的共聚物壳体的分解：(1)因为含有盐分，最好用高级的不锈钢；(2)改变出料系统，取消用于从轮胎碎末分离碳黑和钢屑用的，而不是用于共聚物口袋的磁分离器；(3)在出料端使用了二次液体密封；(4)用一台二次水冷凝器来代替空气冷凝器；以及(5)不是用 5 个，而是用两个螺杆输送机站台。

10

经过如此的改装后，这种反应装置以下述方式工作：

把口袋 10 中的共聚物壳体输送到一台密封的螺杆输送机的进口料斗内。与 TRTM—60 一起买进的某些信息识别添加剂能使轮胎碎末更好地分解，这些添加剂对于共聚物壳体也是有用的。

15

两个沿着水平方向输送的，封闭的不锈钢螺杆输送机站由单独的液压驱动装置和一个中央液压泵站驱动，把包括共聚物壳体在内的原料输送通过反应装置，在这些原料通过装置的整个长度时，使这些壳体进行化学分解。在输送机的两端各有顶部的进口和出料斗。上述进口与反应装置连接，而反应装置的出口是封闭的，例如采用液体封闭，以防止氧

20 气参与工艺过程。

25

上述反应装置在真空下把原料加热到 200—300 度 C。每一台反应装置的输送机都有带孔的顶部，以便排出反应过程中产生的气体。一套焊接在各输送机上的不锈钢制作的垂直通风系统形成了收集工艺气体的装置。用一台涡轮泵从通风系统的顶部把这些气体吸走。然后，过滤这些气体，除掉从反应装置带出来的残渣。然后，这种大部分由蒸发出来的燃料油组成的气体用泵送到两个分开的冷凝站，这两个站都是水冷的热交换器。冷却是通过一台带有循环泵系统的孔冷冷凝器实现的。没有冷

30 凝的气体就收集起来，然后作为燃烧器用的燃料溶剂从新循环，这种燃

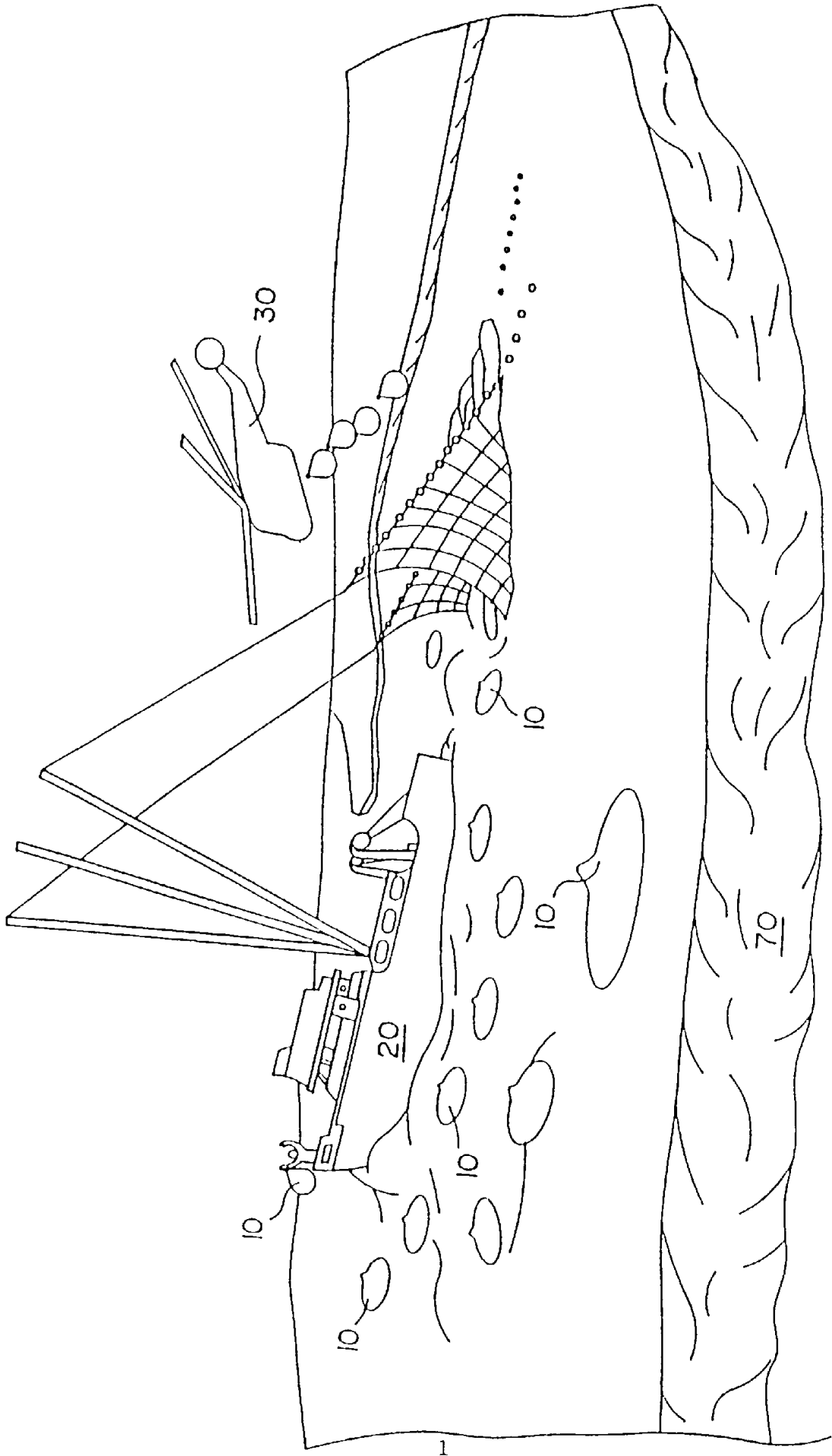


图 1

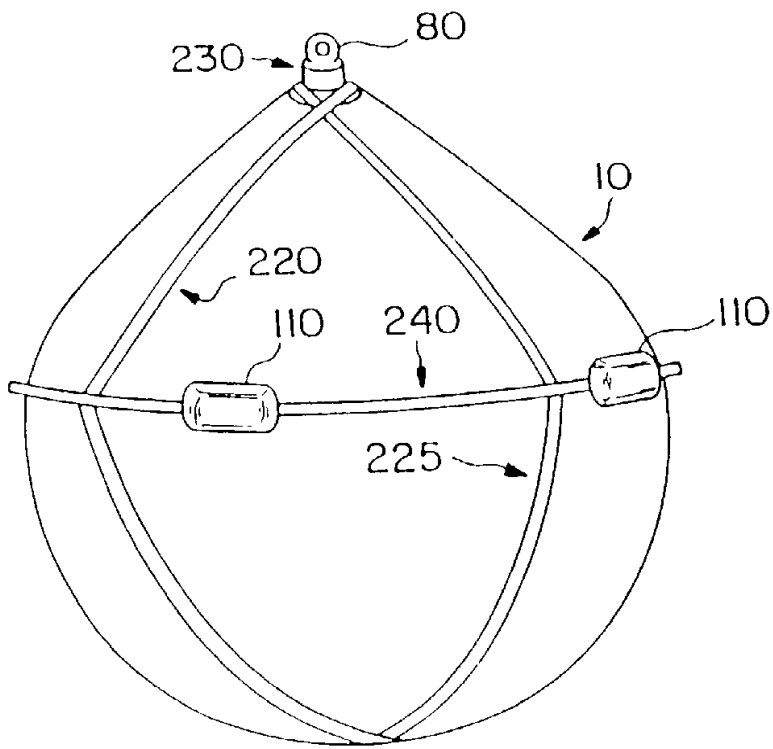


图 2

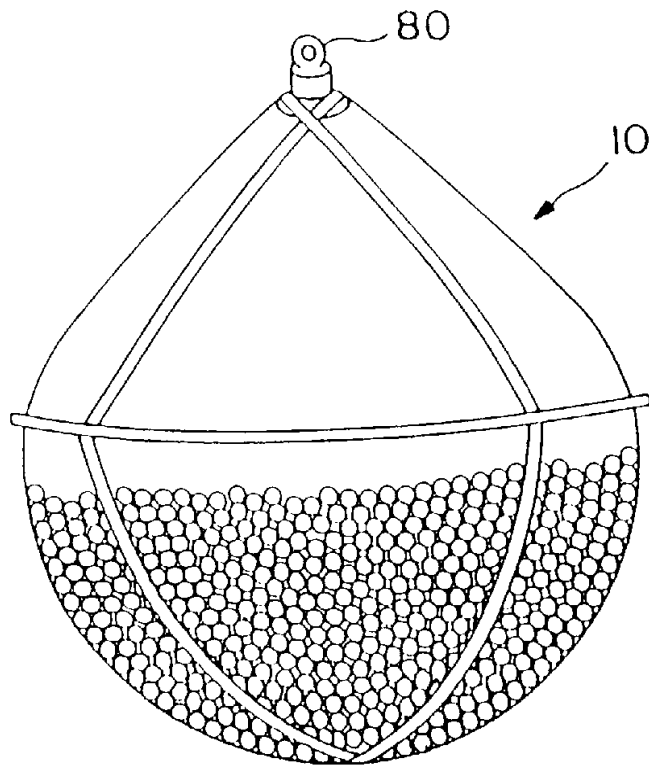


图 3

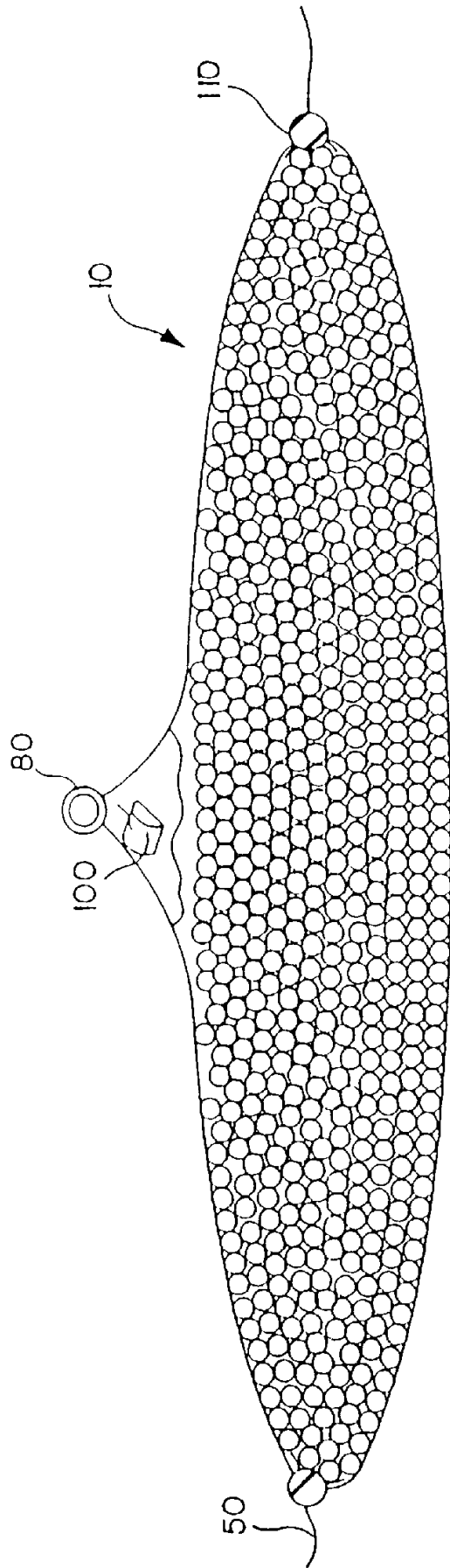


图 4

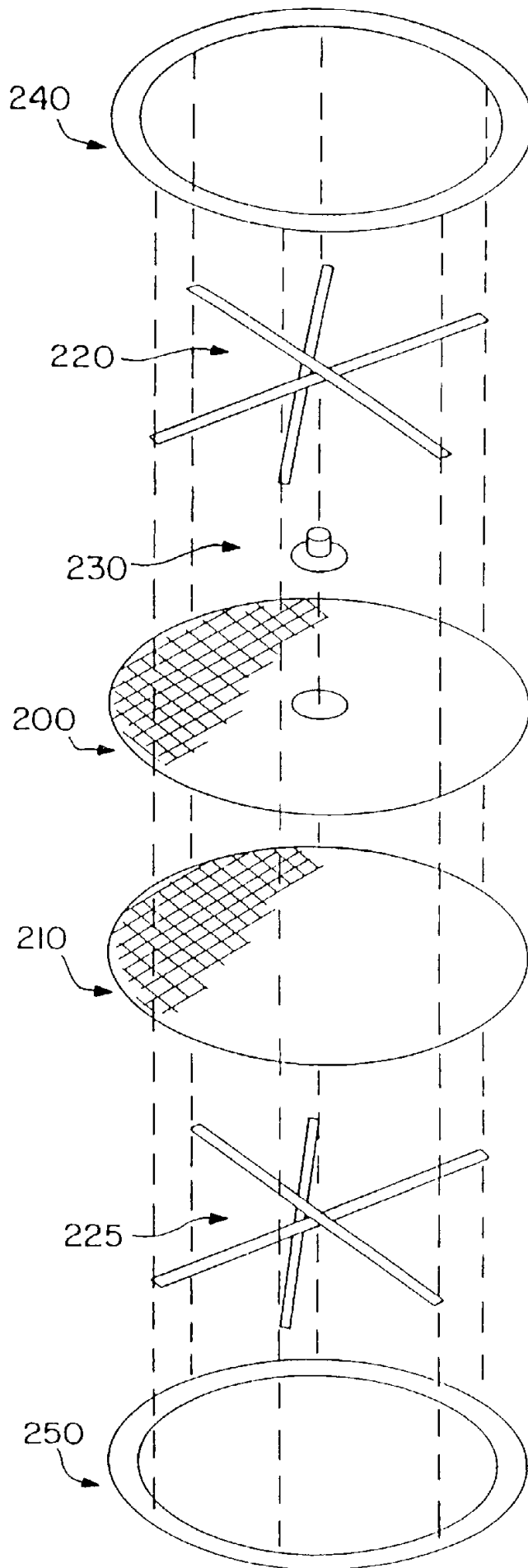


图 5

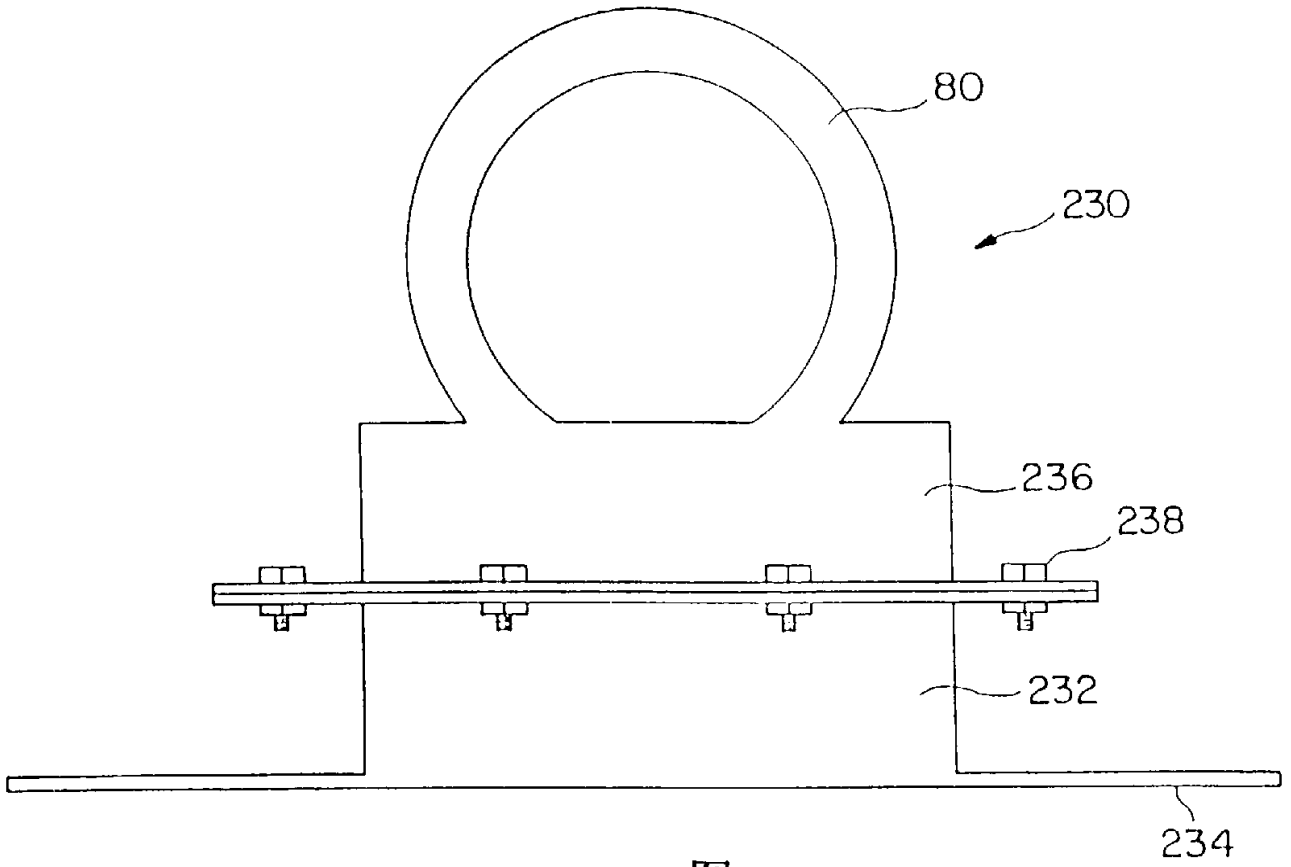


图 6

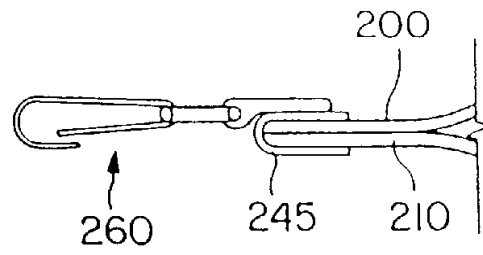
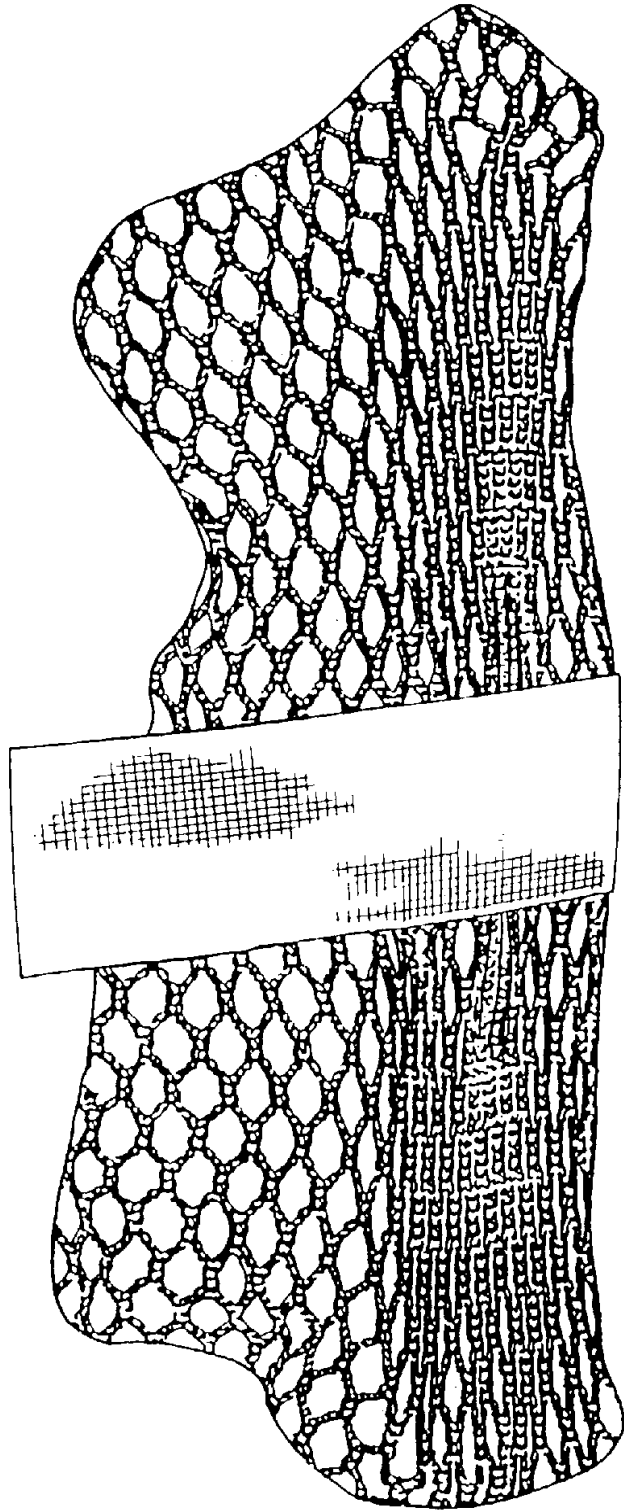


图 7



8

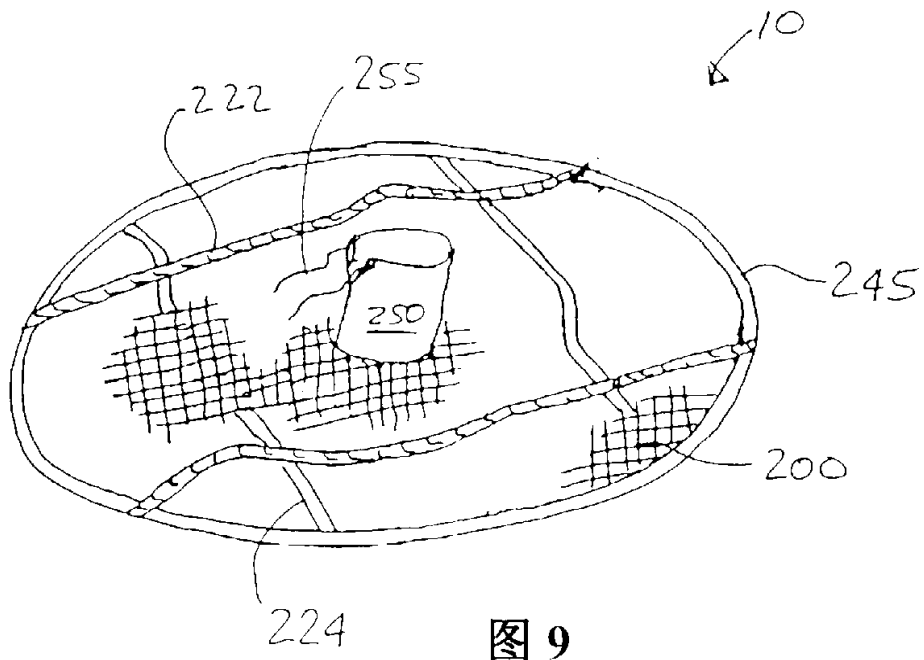


图 9

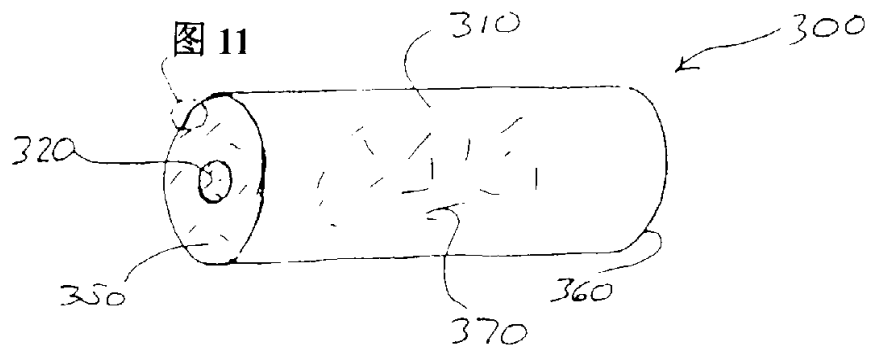


图 10

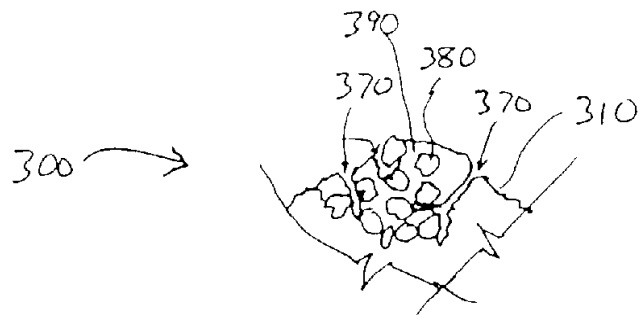


图 11

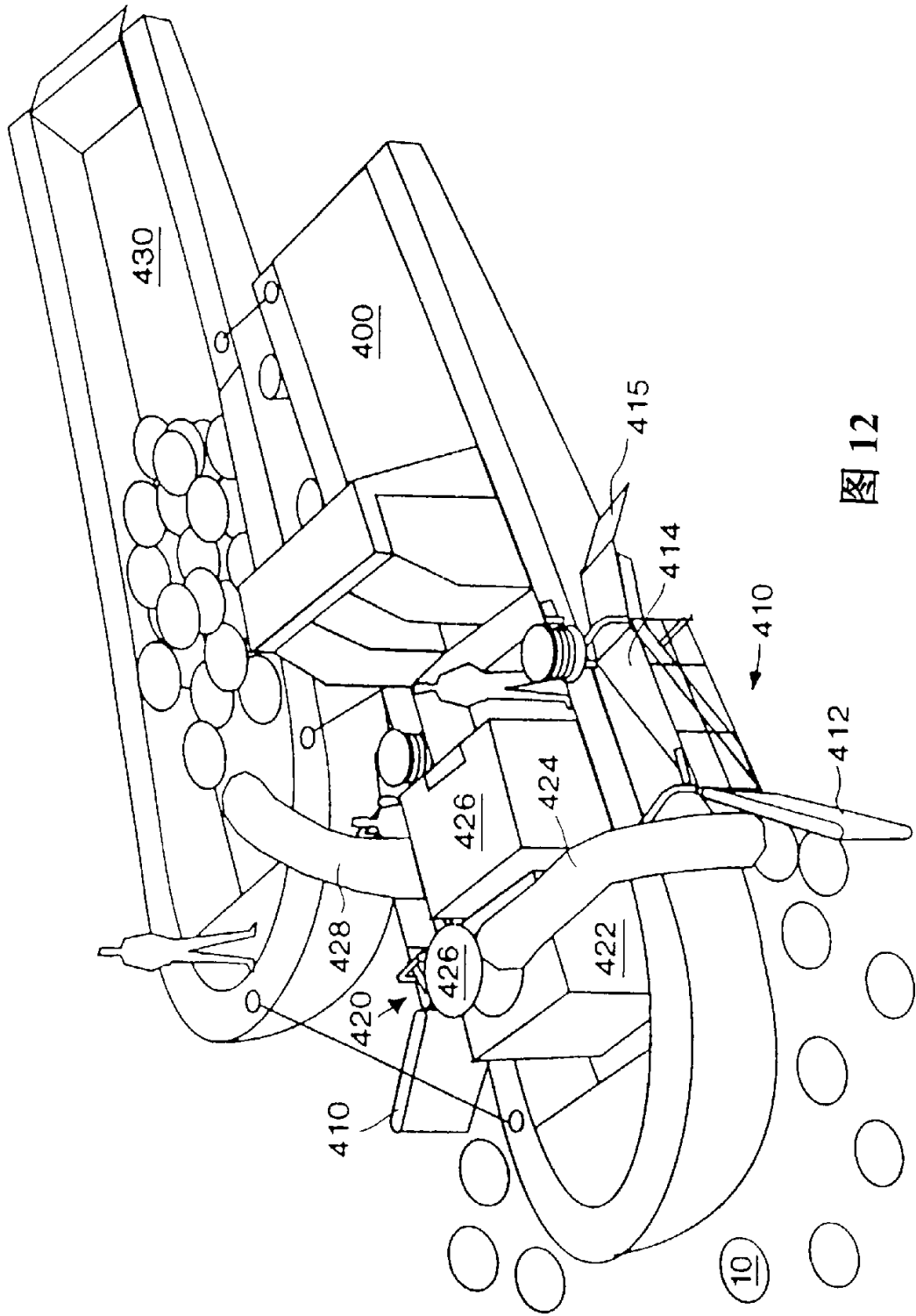


图 12

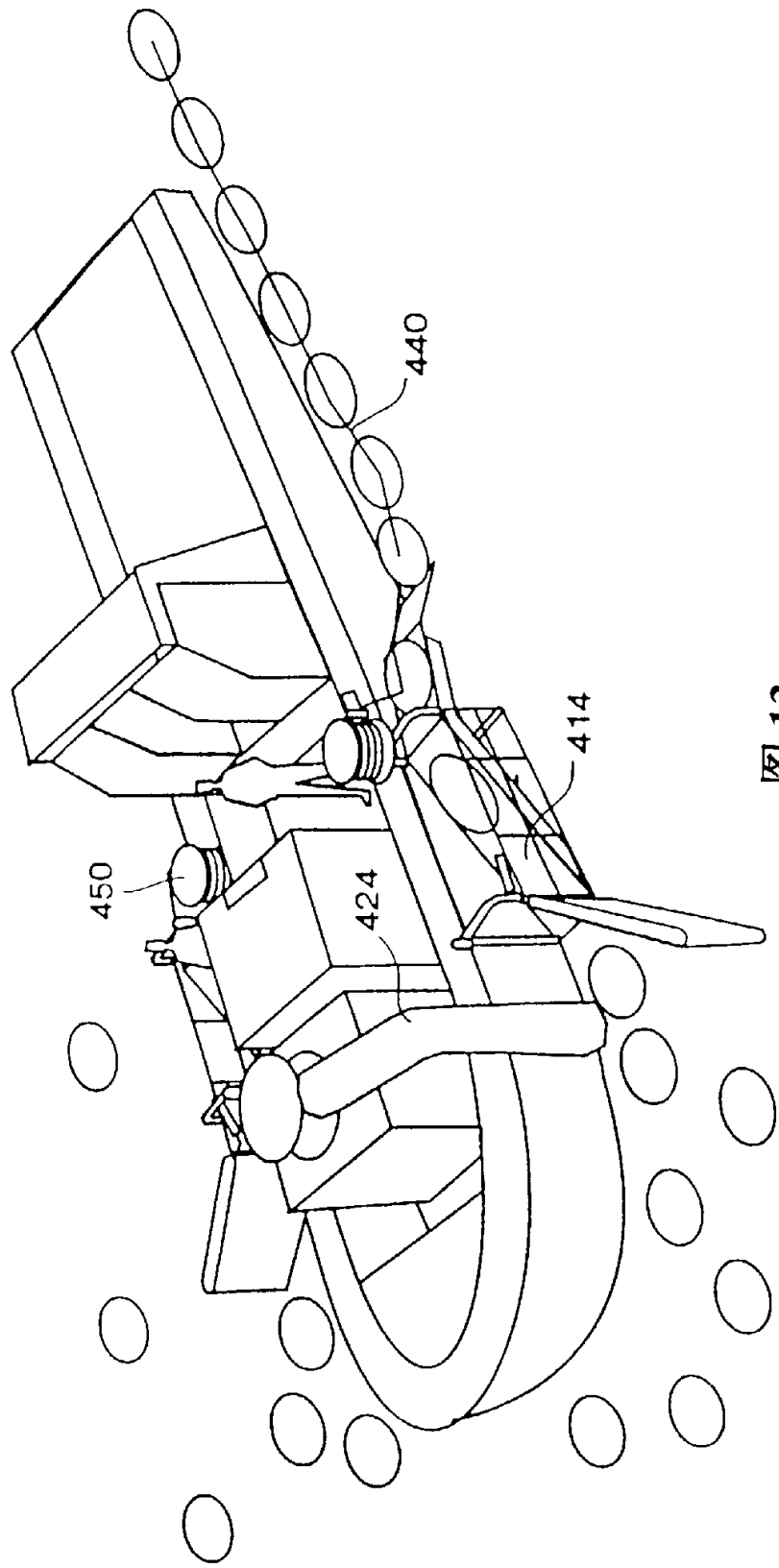


图 13

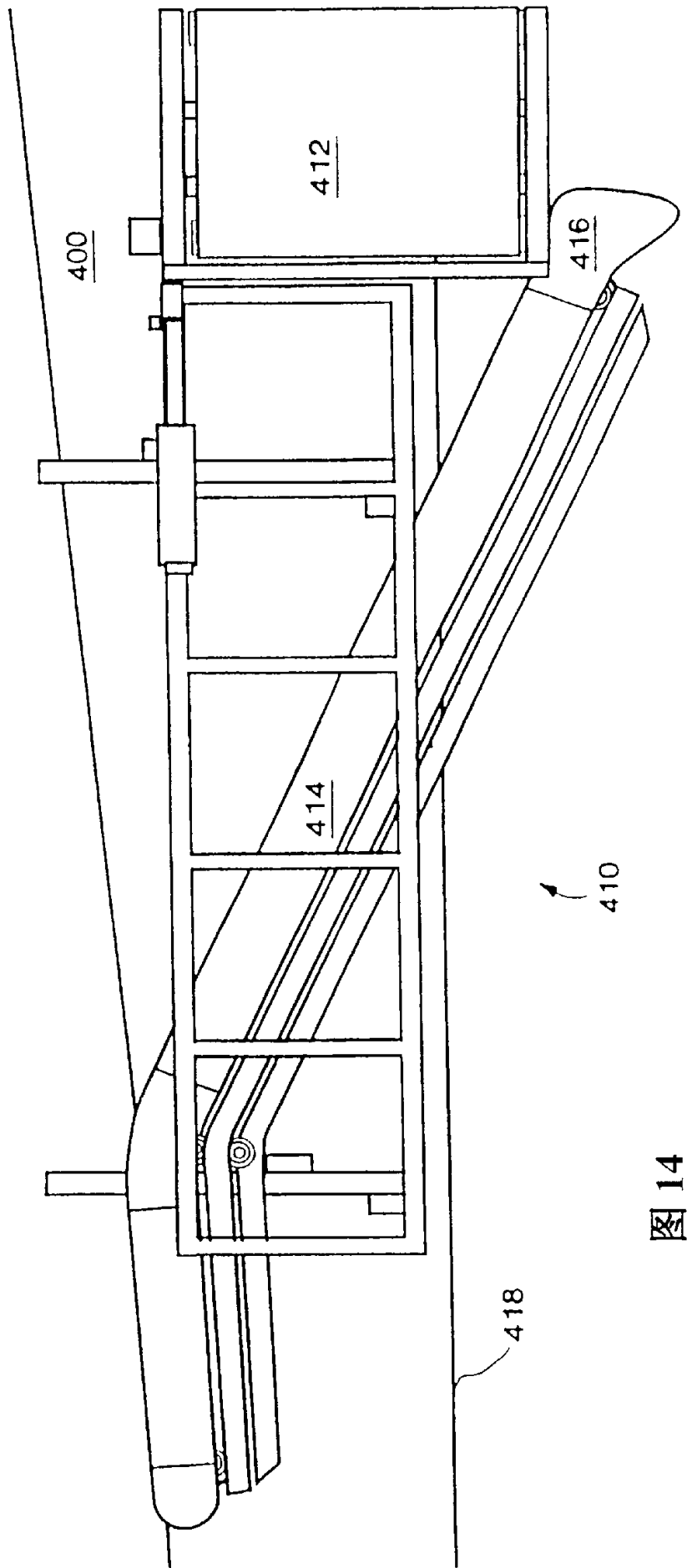


图 14

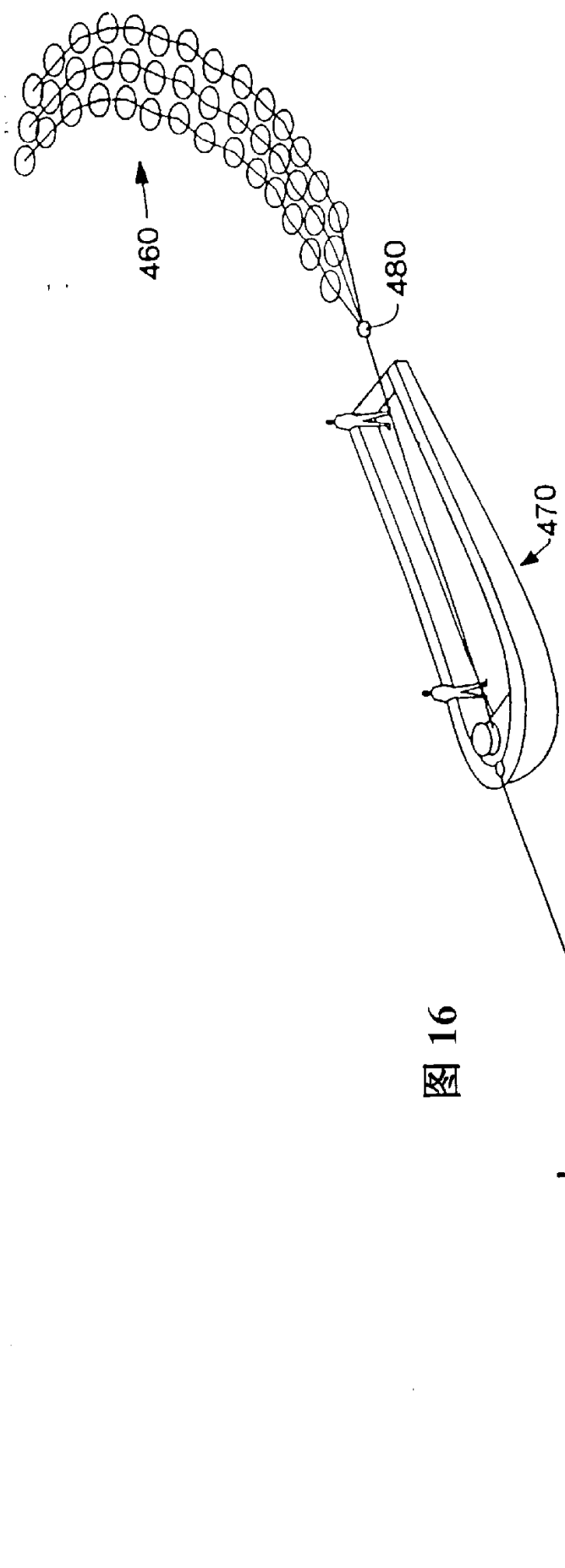


图 16

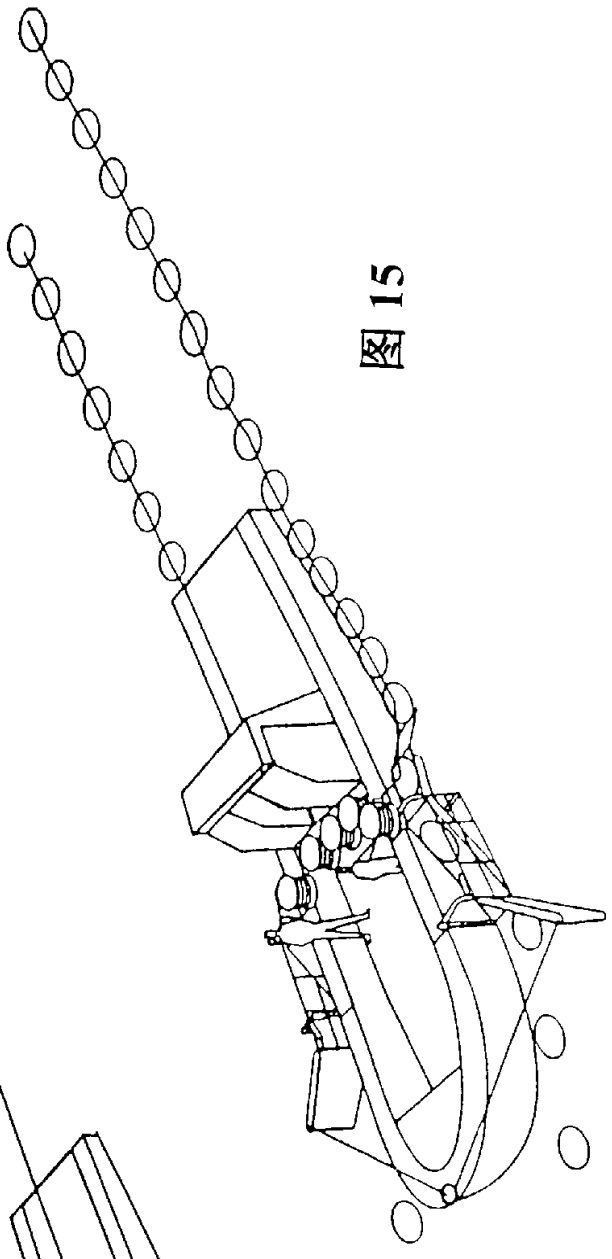


图 15