



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103930035 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201280036862. 9

B06B 1/06(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 03

H01L 41/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 41/09(2006. 01)

2011-171566 2011. 08. 05 JP

H01L 41/187(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04R 1/06(2006. 01)

2014. 01. 24

H04R 17/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2012/004938 2012. 08. 03

JP 2007288704 A, 2007. 11. 01,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101052266 A, 2007. 10. 10,

W02013/021597 JA 2013. 02. 14

JP 2010278132 A, 2010. 12. 09,

(73) 专利权人 柯尼卡美能达株式会社

JP 2010219262 A, 2010. 09. 30,

地址 日本东京都

JP 2006294929 A, 2006. 10. 26,

(72) 发明人 深濑浩一 大浦浩二

审查员 谢楠

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

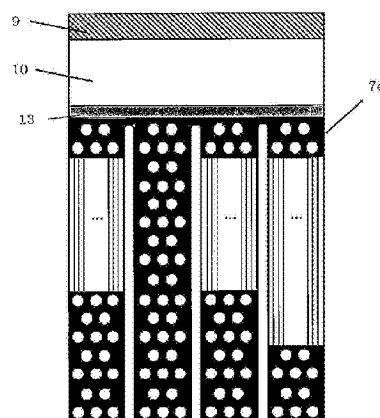
权利要求书12页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板

(57) 摘要

本发明提供能够防止可挠性基板发生断线并能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。根据这种技术,本发明的超声波探头具备超声波元件部(1),该超声波元件部(1)连接着接地层(7e)与信号层(7a)隔着绝缘层(7c)叠层的可挠性基板(7),可挠性基板(7)具有弯曲部和平坦部,信号层(7a)包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,在弯曲部,接地层(7e)包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,形成第1信号线与上述第1接地线对置,第2信号线与第2接地线对置的结构。



1. 一种可挠性基板, 超声波探头所具备的超声波元件部连接着接地层与信号层隔着绝缘层叠层的所述可挠性基板, 其特征在于,

所述可挠性基板具有弯曲部和平坦部,

所述信号层包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,

在所述弯曲部, 所述接地层包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,

所述第1信号线与所述第1接地线对置,

所述第2信号线与所述第2接地线对置。

2. 根据权利要求1所述的可挠性基板, 其特征在于,

在所述平坦部, 所述接地层具有从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成的部分。

3. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板, 其特征在于,

在所述弯曲部, 形成于所述信号层与所述接地层之间的所述绝缘层从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成。

4. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述第1信号线的宽度比所述第1接地线的宽度小。

5. 根据权利要求3所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述第1信号线的宽度比所述第1接地线的宽度小。

6. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部从叠层的所述接地层与所述信号层中的所述接地层一侧观察, 包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

所述第1接地线与所述第2接地线处于所述峰折部。

7. 根据权利要求3所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部从叠层的所述接地层与所述信号层中的所述接地层一侧观察, 包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

所述第1接地线与所述第2接地线处于所述峰折部。

8. 根据权利要求4所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部从叠层的所述接地层与所述信号层中的所述接地层一侧观察, 包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

所述第1接地线与所述第2接地线处于所述峰折部。

9. 根据权利要求5所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部从叠层的所述接地层与所述信号层中的所述接地层一侧观察, 包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

所述第1接地线与所述第2接地线处于所述峰折部。

10. 根据权利要求6所述的可挠性基板, 其特征在于,

在所述谷折部, 所述接地层具有从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成的部分。

11. 根据权利要求7所述的可挠性基板, 其特征在于,

在所述谷折部, 所述接地层具有从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成的部分。

12. 根据权利要求8所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述谷折部,所述接地层具有从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成的部分。
13. 根据权利要求9所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述谷折部,所述接地层具有从所述第1信号线之上到所述第2信号线之上连续地形成的部分。
14. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
15. 根据权利要求3所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
16. 根据权利要求4所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
17. 根据权利要求5所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
18. 根据权利要求6所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
19. 根据权利要求7所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
20. 根据权利要求8所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
21. 根据权利要求9所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
22. 根据权利要求10所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
23. 根据权利要求11所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
24. 根据权利要求12所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
25. 根据权利要求13所述的可挠性基板,其特征在于,
所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。
26. 根据权利要求14所述的可挠性基板,其特征在于,
所述标记刻印在所述绝缘层上。
27. 根据权利要求15所述的可挠性基板,其特征在于,
所述标记刻印在所述绝缘层上。
28. 根据权利要求16所述的可挠性基板,其特征在于,
所述标记刻印在所述绝缘层上。
29. 根据权利要求17所述的可挠性基板,其特征在于,
所述标记刻印在所述绝缘层上。
30. 根据权利要求18所述的可挠性基板,其特征在于,

所述标记刻印在所述绝缘层上。

31. 根据权利要求19所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

32. 根据权利要求20所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

33. 根据权利要求21所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

34. 根据权利要求22所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

35. 根据权利要求23所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

36. 根据权利要求24所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

37. 根据权利要求25所述的可挠性基板,其特征在于,所述标记刻印在所述绝缘层上。

38. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

39. 根据权利要求3所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

40. 根据权利要求4所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

41. 根据权利要求5所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

42. 根据权利要求6所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

43. 根据权利要求7所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

44. 根据权利要求8所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

45. 根据权利要求9所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

46. 根据权利要求10所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

47. 根据权利要求11所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

48. 根据权利要求12所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

49. 根据权利要求13所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

50. 根据权利要求14所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
51. 根据权利要求15所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
52. 根据权利要求16所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
53. 根据权利要求17所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
54. 根据权利要求18所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
55. 根据权利要求19所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
56. 根据权利要求20所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
57. 根据权利要求21所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
58. 根据权利要求22所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
59. 根据权利要求23所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
60. 根据权利要求24所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
61. 根据权利要求25所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
62. 根据权利要求26所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
63. 根据权利要求27所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
64. 根据权利要求28所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
65. 根据权利要求29所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
66. 根据权利要求30所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
67. 根据权利要求31所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
68. 根据权利要求32所述的可挠性基板,其特征在于,在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状的图案。
69. 根据权利要求33所述的可挠性基板,其特征在于,

在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

70. 根据权利要求34所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

71. 根据权利要求35所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

72. 根据权利要求36所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

73. 根据权利要求37所述的可挠性基板,其特征在于,
在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

74. 根据权利要求1或2所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

75. 根据权利要求3所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

76. 根据权利要求4所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

77. 根据权利要求5所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

78. 根据权利要求6所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

79. 根据权利要求7所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

80. 根据权利要求8所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

81. 根据权利要求9所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为

峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

82. 根据权利要求10所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

83. 根据权利要求11所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

84. 根据权利要求12所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

85. 根据权利要求13所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

86. 根据权利要求14所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

87. 根据权利要求15所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

88. 根据权利要求16所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

89. 根据权利要求17所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

90. 根据权利要求18所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

91. 根据权利要求19所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

92. 根据权利要求20所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

93. 根据权利要求21所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

94. 根据权利要求22所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

95. 根据权利要求23所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

96. 根据权利要求24所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

97. 根据权利要求25所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

98. 根据权利要求26所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

99. 根据权利要求27所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

100. 根据权利要求28所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

101. 根据权利要求29所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
102. 根据权利要求30所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
103. 根据权利要求31所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
104. 根据权利要求32所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
105. 根据权利要求33所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
106. 根据权利要求34所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
107. 根据权利要求35所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
108. 根据权利要求36所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
109. 根据权利要求37所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一 侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,
形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。
110. 根据权利要求38所述的可挠性基板,其特征在于,
所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

111. 根据权利要求39所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

112. 根据权利要求40所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

113. 根据权利要求41所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

114. 根据权利要求42所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

115. 根据权利要求43所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

116. 根据权利要求44所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

117. 根据权利要求45所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

118. 根据权利要求46所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

119. 根据权利要求47所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

120. 根据权利要求48所述的可挠性基板, 其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为

峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

121. 根据权利要求49所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

122. 根据权利要求50所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

123. 根据权利要求51所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

124. 根据权利要求52所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

125. 根据权利要求53所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

126. 根据权利要求54所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

127. 根据权利要求55所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

128. 根据权利要求56所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

129. 根据权利要求57所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

130. 根据权利要求58所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

131. 根据权利要求59所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

132. 根据权利要求60所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

133. 根据权利要求61所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

134. 根据权利要求62所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

135. 根据权利要求63所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

136. 根据权利要求64所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

137. 根据权利要求65所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

138. 根据权利要求66所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

139. 根据权利要求67所述的可挠性基板，其特征在于，

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部，

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

140. 根据权利要求68所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

141. 根据权利要求69所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

142. 根据权利要求70所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

143. 根据权利要求71所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

144. 根据权利要求72所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

145. 根据权利要求73所述的可挠性基板,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状的图案。

146. 一种超声波探头,使用权利要求1~145中的任一项所述的可挠性基板。

超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板

技术领域

[0001] 本发明涉及能够减少收发信信号的连接不良的超声波探头及使用于这种超声波探头的可挠性基板。

背景技术

[0002] 已有的超声波探头形成例如专利文献1所记载的超声波元件在充满于筐体内的声学耦合液(acoustic coupling solution)内机械摇动的结构。已知有这样的结构,即,从该超声波元件收发超声波,由超声波诊断装置主体对其进行处理,由此生成二维图像、三维图像。

[0003] 图12是已有的超声波探头100的概要结构图。超声波元件部101通过探头电缆102连接于超声波诊断装置主体(未图示)。在收纳超声波元件部101的筐体103内部充满声学耦合液104,将超声波元件部101浸渍于该声学耦合液104中。超声波元件部101形成为能够借助于设定的旋转轴机械摇动的结构。

[0004] 又,在已有的超声波元件中,已知有压电元件、获取信号用的可挠性基板、背衬材料(backing material)形成叠层的构件(参考例如专利文献2)。

[0005] 下面,图13表示超声波元件部101的概要图。超声波元件部101由压电元件105、传递对压电元件105发送或接收用的电信号的信号·接地用可挠性基板106、安装于压电元件105的超声波辐射面的相反侧的背衬材料107构成。压电元件105利用切割加工等方法分割为数十到数百个元件。而且在信号·接地用可挠性基板106上形成与这些元件相应的导体图案。如图12所示,超声波元件部101与探头电缆102利用信号·接地用可挠性基板106连接,设法使得信号·接地用可挠性基板106能够弯曲。该信号·接地用可挠性基板106的弯曲部被固定于背衬材料107,或利用其他零件固定于压电元件105附近。

[0006] 在这里,已有的超声波探头使用的信号·接地用可挠性基板106通常形成为由1/0信号层与接地层叠层的结构。而且,1/0信号层的导体被形成与被分隔为数十~数百个元件的超声波元件相应的图案,接地层形成能够使被分隔为数十~数百个元件的超声波元件有相同的电位的图案(参考例如专利文献3)。

[0007] 又,超声波元件部101将来自超声波诊断装置主体(未图示)的驱动信号通过探头电缆102及信号·接地用可挠性基板106施加于压电元件105。压电元件105将来自超声波诊断装置主体的驱动信号变换为超声波,将超声波照射于被检测体(未图示)。而从被检测体反射的超声波被压电元件105所接收,变换为电信号,通过信号·接地用可挠性基板106及探头电缆102,被传送到超声波诊断装置主体。超声波诊断装置主体对基于从被检测体反射的超声波的电信号进行信号处理,得到二维图像。同样,在超声波元件部101机械摇动的情况下,在超声波诊断装置主体能够生成三维图像。

[0008] 还有,信号·接地用可挠性基板106为了防止因超声波元件部101的摇动产生的机械负荷造成信号线的断线,要求具有可挠性。因此,已有的信号·接地用可挠性基板形成通过多个小圆孔挖通接地层的网格形状,以减小施加于弯曲部的弯曲负荷(参考例如专利文

献4)。

[0009] 在先技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1：日本特开平6—38962号公报

[0012] 专利文献2：日本特开平5—244693号公报

[0013] 专利文献3：日本特表2003—518394号公报

[0014] 专利文献4：日本特开2006—294929号公报。

发明内容

[0015] 但是,已有的构造中,为了减轻对信号·接地用可挠性基板106的接地层的一部分的负荷,将信号·接地用可挠性基板106的接地层形成为通过多个圆孔贯通的网格形状的图案,使信号·接地用可挠性基板106具有可挠性,因此,在背衬材料107上固定的信号·接地用可挠性基板106的弯曲部的急剧弯曲负荷集中于接地层的网格形状的边界,有时候会发生接地层断线的问题。

[0016] 本发明的一形态是为解决上述以往存在的问题而作出的,其目的在于提供能够防止接地层发生断线并且进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。

[0017] 为了解决上述以往存在的问题,利用本发明的一形态实现的超声波探头具备超声波元件部,该超声波元件部连接着接地层与信号层隔着绝缘层叠层的可挠性基板,可挠性基板具有弯曲部和平坦部,信号层包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,在弯曲部,接地层包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,形成第1信号线与第1接地线对置,第2信号线与上述第2接地线对置的结构。

[0018] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在平坦部,接地层具有从第1信号线之上到第2信号线之上连续地形成的部分。

[0019] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在弯曲部,信号层与接地层之间形成的绝缘层从第1信号线之上到第2信号线之上连续地形成。

[0020] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用第1信号线的宽度比第1接地线的宽度小的结构。

[0021] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,弯曲部从叠层的接地层与信号层中的接地层一侧观察,包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,第1接地线和第2接地线处于峰折部。

[0022] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在谷折部,接地层具有从第1信号线之上到第2信号线之上连续地形成的部分。

[0023] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在可挠性基板上,在弯曲部具备能够目视识别弯曲位置的标志。

[0024] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用将标志刻印在绝缘层上的结构。

[0025] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用在平坦部,接地层形成为网格形状的图案的结构。

[0026] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,弯曲部从叠层的接地层与信号层中的接地层一侧观察包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,形成为谷折部的部分的接地层形成为网格形状的图案。

[0027] 又,利用本发明的一形态实现的可挠性基板使用于利用如上所述的本发明的一形态实现的超声波探头。

[0028] 本发明采用如下所述结构,即,可挠性基板具有弯曲部和平坦部,信号层包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,在弯曲部,接地层包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,第1信号线与第1接地线对置,第2信号线与上述第2接地线对置。

[0029] 利用这种结构,能够防止可挠性基板的弯曲部的接地层的断线,能够减少收发信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0030] 还有,本发明的一形态具有的效果及优点不限于上面所述,更多的效果和优点从本说明书及附图的公开内容能够清楚了解到。上述更多的效果和优点由例如本说明书和附图中公开的各种实施方式及特征分别提供,不必由本发明的一形态提供全部效果和优点。

附图说明

[0031] 图1是本发明实施方式1的超声波探头的概要结构图。

[0032] 图2A是本发明实施方式1的超声波元件部的概要图。

[0033] 图2B是从A方向观察超声波元件部的概要图。

[0034] 图3是本发明实施方式1的超声波元件部的详细图。

[0035] 图4是本发明实施方式1的粘接叠层后的超声波元件部的概要图。

[0036] 图5A是表示本发明实施方式1的信号·接地用可挠性基板的1/0信号层的正视图。

[0037] 图5B是表示本发明实施方式1的信号·接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0038] 图5C是表示本发明实施方式1的信号·接地用可挠性基板的弯曲加工线的正视图。

[0039] 图6是表示本发明实施方式2的信号·接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0040] 图7是本发明实施方式2的信号·接地用可挠性基板的弯曲部的剖面图。

[0041] 图8是表示本发明实施方式3的信号·接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0042] 图9是本发明实施方式3的信号·接地用可挠性基板的叠层方向的剖面图。

[0043] 图10是表示本发明实施方式4的信号·接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0044] 图11是表示本发明实施方式5的信号·接地用可挠性基板的绝缘层的正视图。

[0045] 图12是已有的超声波探头的概要结构图。

[0046] 图13是表示已有的超声波探头的超声波元件部的概要图。

具体实施方式

[0047] 下面参照附图对本发明的超声波探头及使用于这种超声波探头的可挠性基板的实施方式进行说明。

[0048] 实施方式1

[0049] 图1是本发明实施方式1的超声波探头的概要结构图。

[0050] 在图1中,超声波探头20由进行超声波收发信的超声波元件部1、筐体2、筐体2的来

自超声波元件部1的超声波的照射部分即声窗3、使超声波元件部1机械摇动的摇动机构部4、将超声波元件部1与超声波诊断装置主体(未图示)电连接的探头电缆5、充填于筐体2内的声学耦合液6、将超声波元件部1与探头电缆5电连接的可挠性基板(以下称为信号·接地用可挠性基板)7构成。

[0051] 超声波元件部1通过探头电缆5及信号·接地用可挠性基板7将超声波诊断装置主体来的驱动信号施加于压电元件8,由压电元件8变换为超声波,通过声学耦合液6、声窗3向被检测体照射。又,由被检测体反射的超声波通过声窗3、声学耦合液6,由压电元件8接收后变换为电信号,通过信号·接地用可挠性基板7及探头电缆5被送往超声波诊断装置主体进行信号处理,得到二维图像。

[0052] 而且,能够一边利用超声波元件部1获取二维信息,一边利用由马达等构成的摇动机构部4使超声波元件部1机械摇动,由此输入、输出三维信息。由超声波诊断装置主体对该三维信息进行信息处理,能够描画出三维图像。由于超声波元件部1摇动,信号·接地用可挠性基板7要求其在筐体2内有较宽敞的空间。又,为了抑制信号·接地用可挠性基板7在摇动时因负荷而损坏的情况,信号·接地用可挠性基板7设计为从上面观察摇动机构部4的旋转轴时呈弧形或S字形的形状。借助于该弧形或S字形的形状能够使信号·接地用可挠性基板7避免由于摇动而产生的负荷的集中。

[0053] 下面对上述超声波元件部1进行详细说明。在图2A、图2B中表示超声波元件部1的概要图。图2B表示从A方向观察图2A的情况。

[0054] 如图2A所示,进行超声波收发信的超声波元件部1由传递用于进行发送或接收的电信号且在聚酰亚胺等高分子材料上叠层极薄的铜等导体($1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 左右)的信号·接地用可挠性基板7、使用PZT类等压电陶瓷等的压电元件8、为高效率地向压电元件8的超声波辐射面传输超声波而采用的并且以一层以上的方式构成的声学匹配层9、在压电元件8的负极侧电极上安装的接地铜箔10、对压电元件8进行机械支持且能够使不要的超声波信号衰减的背衬材料11而构成。

[0055] 接着,在压电元件8的正极侧的电极上配置信号·接地用可挠性基板7的一部分,用压电元件8和背衬材料11夹着信号·接地用可挠性基板7的一部分配置。

[0056] 又,在压电元件8的负极侧的电极上配置接地铜箔10的一部分,用压电元件8和声学匹配层9夹着接地铜箔10的一部分配置。

[0057] 这样,超声波元件部1从声窗3一侧观察,依序叠层声学匹配层9、接地铜箔10、压电元件8、信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a、背衬材料11。又,压电元件8由切割装置等的装置在阵列方向(图2B的箭头B方向)上被分隔为数十~数百个元件。

[0058] 还有,压电元件8的正极侧和负极侧的电极(未图示)通过镀或溅射金、银、铬、镍或钛等金属形成。又,也可以考虑在声学匹配层9上叠层的接地铜箔10的相反侧的面上设置使超声波会聚用的声学透镜(未图示)的结构。

[0059] 下面用图3所示的超声波元件部1的详细图对信号·接地用可挠性基板7进行说明。还有,对与图1、图2A、图2B相同的结构部分标以相同的符号并简化其说明。

[0060] 首先,信号·接地用可挠性基板7由1/0信号层7a、接地层7b以及绝缘层7c构成。1/0信号层7a与接地层7b隔着绝缘层7c叠层。该1/0信号层7a是只叠层于压电元件8的正极侧电极的结构。又,压电元件8的负极侧电极上安装的接地铜箔10在电连接部13用焊锡或导电性

粘接剂等与信号·接地用可挠性基板7的接地层7b电连接。如此,形成从压电元件8延伸出构成信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a与接地层7b两层信号层的结构。又,信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a其与超声波元件部1的元件相应的图案形成为线状。

[0061] 下面用图2A、图2B、图4、图5A、图5B、图5C对上述超声波元件部1的加工步骤进行说明。还有,图4是粘着叠层后的超声波元件部1的概要图,通过对图4的超声波元件部1实施下述弯曲加工等,形成图2B的超声波元件部1的形状。又,图5A、图5B、图5C是对信号·接地用可挠性基板7的加工方法进行详细说明用的说明图。

[0062] 首先,如图2A所示,利用环氧树脂类等的粘接剂或导电性粘接剂等依序将声学匹配层9、接地铜箔10、压电元件8、信号·接地用可挠性基板7、背衬材料11粘接叠层。接着,在对信号·接地用可挠性基板7实施弯曲加工之前,从与图2A所示的A方向相同的方向观察超声波元件部1时,如图4所示,信号·接地用可挠性基板7成弯曲之前的状态。其后,也有压电元件8利用切割加工等进行元件分割,在分割槽中充填环氧树脂或硅橡胶等的情况。还有,信号·接地用可挠性基板7的接地层7b使各元件的接地信号电气上为相同的电位。又,在图2B中,通过电连接部13将接地铜箔10与接地层7b连接,但是在接地层7b因元件分割而分离的状态下,也可以连接于接地铜箔10。又,在图4中,信号·接地用可挠性基板7被分割为4块,但是并不限于此。

[0063] 再对图4的信号·接地用可挠性基板7施加弯曲加工,将4块重叠,形成图2B的形状。

[0064] 在这里,对信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工进行详细说明。为此,将信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a、接地层7b、弯曲加工线12示于图5C。这时,弯曲部表示弯曲加工线12与其周边。又,平坦部表示信号·接地用可挠性基板7中没有进行弯曲加工的平坦部分。

[0065] 首先,在图5A中,1/0信号层7a直到与超声波元件部1的元件对应的图案与探头电缆5的连接部为止形成为线状。如图中所示,1/0信号层7a包含相互平行延伸的多条线状的信号线。为了抑制超声波元件部1在筐体2的声学耦合液6内摇动产生的摇动负荷导致信号·接地用可挠性基板7发生断线的情况,有必要使信号·接地用可挠性基板7具有可挠性。为此,如图5B所示,在信号·接地用可挠性基板7的接地层7b,会发生机械摇动的可动部形成为使导体的一部分以圆孔贯通的网格形状的图案的结构,使得具有可挠性。

[0066] 还有,在图5B中,网格形状形成为圆孔,但是也可以以能够使信号·接地用可挠性基板7具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔来构成。又,网格形状的图案如图5B所示形成多个圆孔排列的结构,该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,将表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号·接地用可挠性基板7的导体部分的面积之比的开口率设想为5%~95%。还有,网格形状的图案中不包含只是在几个位置程度开的孔、例如通孔等。

[0067] 而且,信号·接地用可挠性基板7如图1所示,在充满图1的筐体2的声学耦合液6内作为超声波元件部1的一部分机械摇动。这时,信号·接地用可挠性基板7有必要减小在摇动中从声学耦合液6受到的阻力,抑制摇动机构部4的马达输出。因此,有必要减小信号·接地用可挠性基板7的表面积,沿着图5C的弯曲加工线12将信号·接地用可挠性基板7弯曲,加工为图2B的形状。在这里,弯曲部从叠层的1/0信号层7a和接地层7b中的接地层7b一侧观察,包含成为峰状皱褶的峰折部和成为谷状皱褶的谷折部。如图2A所示,从A方向观察超声波元

件部1,接地层7b处于1/0信号层7a更上方的情况下,图5C的弯曲加工线12的虚线从接地层7b观察是谷折部。又,图5C的弯曲加工线12的实线从接地层7b观察成峰折部。还有,也可以在将信号·接地用可挠性基板7弯曲后进行切割加工。

[0068] 又,接地层7b由于设置网格形状图案,将信号·接地用可挠性基板7弯曲,使超声波元件部1摇动时,机械负荷集中于接地层7b的网格部的边界。因此,信号·接地用可挠性基板7的接地层7b有断线的危险。因此,在信号·接地用可挠性基板7的接地层7b,有必要抑制在网格部的边界由于弯曲造成的负荷的集中。因此,信号·接地用可挠性基板7的接地层7b的弯曲部由于摇动产生的机械负荷的影响小,因此不以网格形状形成图案,而采用整面导体的结构。

[0069] 通过这样做,在信号·接地用可挠性基板7的接地层7b的弯曲部,不形成网格形状的图案,对弯曲产生的负荷集中于接地层7b的网格部分的情况加以抑制。因此能够防止信号·接地用可挠性基板7的接地层7b发生断线。还有,接地层7b的弯曲部由于受摇动产生的机械负荷的影响小,因此即使不形成网格形状的图案,也不会损害超声波元件部1的可挠性。

[0070] 通过采用如上所述的结构,能够防止接地层7b发生断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0071] 实施方式2

[0072] 图6是说明本发明实施方式2的超声波探头的信号·接地用可挠性基板7的接地层7d的正视图。

[0073] 在图6中,接地层7d的、实施方式1所示的图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12中与谷折部相当的部分形成成为网格形状的图案。又,弯曲加工线12的与峰折部相当的部分与实施方式1一样采用整面导体。又,非弯曲部的区域形成成为网格形状的图案。还有,这里的谷折部、峰折部,与实施方式1中的说明一样,是指从叠层的1/0信号层7a与接地层7d中的接地层7d一侧观察形成成为峰状皱褶的峰折部和形成成为谷状皱褶的谷折部,从图2A的A方向观察超声波元件部1,设想信号·接地用可挠性基板7的接地层7d比1/0信号层7a更靠跟前的情况。

[0074] 下面用图2A、图2B、图5A、图5B、图5C、图6、图7说明信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12中只有峰折部采用整面导体的理由。图7表示图2B的弯曲加工后的超声波元件部1中的信号·接地用可挠性基板7的弯曲部的剖面图。在这里,图7的弯曲部是将图5C的信号·接地用可挠性基板7具有多条的弯曲加工线中的峰折部之一简单化地进行图示。1/0信号层7a与接地层7d隔着绝缘层7c叠层。

[0075] 在图7的弯曲部,弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中的成为外侧的接地层7d比位于内侧的1/0信号层7a长,形成伸长方向。因此,采用将信号·接地用可挠性基板7的弯曲部的接地层7d形成成为网格形状图案的结构时,弯曲产生的负荷集中于接地层7d的网格部的边界,因此接地层7d有可能发生断线。

[0076] 为了避免发生这样的情况,在图6中,从图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12的接地层7d观察成为峰折部的情况下,在接地层7d的弯曲部不设置网格形状的图案而采用整面导体。其结果是,弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中的外侧为接地层7d的情况下,弯曲产生的负荷是一样的。也就是说,由于接地层7d的峰折部没有形成网格形状的

图案,接地层7d不至于断线。又,信号·接地用可挠性基板7的弯曲部从图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12的接地层观察为谷折部的情况下,弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中的外侧为1/0信号层7a,内侧为接地层7d,但是外侧的1/0信号层7a即使为伸长方向,也因为线状的,所以不至于断线。因此,将信号·接地用可挠性基板7多块重叠的情况下,弯曲部的内侧的层为接地层7d的部位,也可以采用含网格形状的图案的结构。

[0077] 采用如上所述的结构,通过改变接地层7d的仅仅一部分的图案,能够防止接地层7d的断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0078] 实施方式3

[0079] 实施方式3的信号·接地用可挠性基板7中的接地层的图案形状与实施方式1不同,但其他结构与实施方式1一样,又,对相同的结构标以在实施方式1说明的符号,在这里省略其说明。

[0080] 图8是说明本发明实施方式3的超声波探头的信号·接地用可挠性基板7的接地层7e的正视图。

[0081] 图8是实施方式3的超声波探头的、与实施方式1的图5B对应的图。信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a,与图5A一样,包含相互平行地延伸到与探头电缆5的连接部的多条形成线状的信号线。如图8所示,接地层7e在存在图5C所示的弯曲加工线12的部分包含相互平行延伸的多条形成线状的接地线。接地层7e中没有弯曲的平坦部采用将导体的一部分形成以圆孔贯通的网格形状图案的结构,使信号·接地用可挠性基板7具有可挠性。平坦部的接地层7e也可以不形成网格形状的图案,而采用覆盖多条信号线之上的结构。而且,也可以像图5B的弯曲部的接地层7b那样,跨所有的信号线之上采用整面导体的结构。

[0082] 图9是弯曲部的信号·接地用可挠性基板7的叠层方向的剖面图。在包含多条线状的信号线的1/0信号层7a上叠层绝缘层7c,在绝缘层7c上叠层包含多条线状接地线的接地层7e,再在这些叠层上下形成保护绝缘膜,保护1/0信号层7a和接地层7e。如图9所示,在一条信号线上对置地配置一条接地线,一条信号线隔着绝缘层7c以覆盖对置的一条地线的方式叠层。绝缘层7c跨相邻的两条信号线之上连续地形成。而且,形成一条接地线的宽度比与其对置的一条信号线的宽度更宽的形状。

[0083] 弯曲部的接地层7e为网格形状的情况下,若将信号·接地用可挠性基板7弯曲,则机械负荷集中于接地层7e的网格部的边界,接地层7e有断线的危险,但是如果采用本实施方式那样的结构,1/0信号层7a与接地层7e在信号·接地用可挠性基板7的叠层方向位于相同的线上,弯曲加工产生的机械负荷均匀化,有抑制负荷向接地层7e集中的作用。接地线采用比1/0信号线宽度更宽的形状,能够进一步抑制负荷向接地层7e的集中。又,与接地层7e的弯曲部采用整面导体的结构相比,导体的面积变小了,因此信号·接地用可挠性基板7具有优异的可挠性。

[0084] 还有,在图8中,网格形状采用圆孔,但是也可以以能够使信号·接地用可挠性基板7具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔来构成。又,形成网格形状的图案如图8所示,排列着多个圆孔,但是该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号·接地用可挠性基板7的导体部分的面积之比的开口率设想为5%~95%。

[0085] 由于形成如上所述结构,能够防止接地层7e发生断线,减少收发信信号的连接不

良,能够进行良好的信号传递。

[0086] 实施方式4

[0087] 实施方式4的信号·接地用可挠性基板7的接地层的图案形状与实施方式3不同,但是其他结构与实施方式3相同,又,对相同的结构使用实施方式3说明的符号,在这里省略其说明。

[0088] 图10是表示本发明实施方式4的超声波探头中信号·接地用可挠性基板7的接地层7f的正视图。

[0089] 表示实施方式4中信号·接地用可挠性基板7的弯曲部的图与图5C相同。在图10中,接地层7f的、与图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12中的谷折部相当的部分形成网格形状的图案。又,与弯曲加工线12的峰折部相当的部分的接地层7f与实施方式3一样包含相互平行延伸的多条形成线状的接地线。又,非弯曲部的区域、即平坦部形成网格形状的图案。平坦部及谷折部的接地层7f也可以不形成网格形状的图案,而形成覆盖在多条信号线之上的结构。进一步,也可以跨所有的信号线之上采用整面导体的结构。还有,在这里的谷折部、峰折部,与实施方式1的说明相同,是指从叠层的1/0信号层7a与接地层7f中的接地层7f一侧观察形成成为峰状皱褶的峰折部、以及形成成为谷状皱褶的谷折部,从图2A的A方向观察超声波元件部1,设想信号·接地用可挠性基板7的接地层7f比1/0信号层7a更靠跟前的情况。

[0090] 峰折部的信号·接地用可挠性基板7的叠层方向的剖面图是将图9的接地层7e置换为接地层7f的剖面图。在包含多条线状信号线的1/0信号层7a上叠层绝缘层7c,在绝缘层7c上叠层包含多条线状接地线的接地层7f,进一步在这些叠层的上下形成保护绝缘膜,保护1/0信号层7a和接地层7f。如图9所示,在一条信号线上对置地配置一条接地线,一条信号线隔着绝缘层7c以覆盖对置的一条接地线的方式叠层。绝缘层7c跨相邻的两条信号线之上连续地形成。进一步,一条接地线的宽度形成成为比与其对置的一条信号线的宽度更宽的形状。

[0091] 峰折部的接地层7f形成成为网格形状的情况下,若信号·接地用可挠性基板7弯曲,则机械负荷集中于接地层7f的网格部的边界,接地层7f有发生断线的危险,而采用本实施方式这样的结构时,1/0信号层7a与接地层7f在信号·接地用可挠性基板7的叠层方向位于相同的线上,弯曲加工产生的机械负荷变得均匀,有抑制负荷集中于接地层7f的作用。通过将接地线形成成为比1/0信号线宽度更宽的形状,能够进一步抑制负荷向接地层7f集中。又,与接地层7f的弯曲部采用整面导体的结构相比,导体面积变小,因此信号·接地用可挠性基板7的可挠性变得优异。

[0092] 还有,在图8中,网格形状采用圆孔,但是也可以以能够使信号·接地用可挠性基板7具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔来构成。又,网格形状的图案,如图8所示多个圆孔排列,该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,又将表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号·接地用可挠性基板7的导体部分的面积之比的开口率设想为5%~95%。

[0093] 以下用图2A、图2B、图5A、图5B、图5C、图7、图10说明形成信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12中只有峰折部包含线状的接地线的结构的理由。但是,在本实施方式4中,图5A、图5B的接地层7b与接地层7f置换,图7的接地层7d与接地层7f置换。图7表示图2B的弯曲加工后的超声波元件部1的信号·接地用可挠性基板7的弯曲部的剖面图。在这里,图7的

弯曲部是将图5C的信号·接地用可挠性基板7具有多条的弯曲加工线12中的峰折部之一简单地表示。1/0信号层7a与接地层7f隔着绝缘层7c叠层。

[0094] 在图7的弯曲部,被弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中成为外侧的接地层7f比位于内侧的1/0信号层7a长,形成伸长方向。因此,若采用将信号·接地用可挠性基板7的弯曲部的接地层7f形成为网格形状图案的结构,则弯曲所产生的负荷集中于接地层7f的网格部的边界,因此接地层7f有断线的可能。

[0095] 为了避免发生这种情况,在图10中,从图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12的接地层7f观察为峰折部的情况下,采用在接地层7f的弯曲部不设置网格形状的图案而包含线状的接地线的结构。其结果是,弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中的外侧为接地层7f的情况下,弯曲所产生的负荷是一样的。也就是说,由于在接地层7f的峰折部不存在网格形状的图案,因此接地层7f不至于断线。又,信号·接地用可挠性基板7的弯曲部从图5C的信号·接地用可挠性基板7的弯曲加工线12的接地层观察为谷折部的情况下,弯曲的信号·接地用可挠性基板7的层中的外侧为1/0信号层7a,内侧为接地层7f,但是外侧的1/0信号层7a即使为伸长方向,也由于是线状,因此不至于断线。因此,将信号·接地用可挠性基板7多块重叠的情况下,在弯曲部的内侧的层为接地层7f的部位,也可以采用包含网格形状的图案的结构。

[0096] 通过采用如上所述的结构,通过改变接地层7f的仅仅一部分的图案,能够防止接地层7f发生断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0097] 实施方式5

[0098] 实施方式5是在实施方式1~4说明的超声波探头的可挠性基板7上有表示弯曲部的标记,在这一点上是不同的,除此以外的结构是相同的,可以与实施方式1~4中的任何一个组合。

[0099] 图11是表示本发明实施方式5的超声波探头中的信号·接地用可挠性基板7的1/0信号层7a与接地层7b、7d、或7e之间的绝缘层7c的正视图。可挠性基板7具备标记14,以能够目视识别弯曲部的弯曲加工线12的位置。标记14将与图5所示的弯曲加工线12相当的位置明示于绝缘层7c。作为明示标记14的手段,有利用激光加工或蚀刻等化学处理使绝缘层7c的表面粗化的手段、涂布极薄的(例如数微米)的墨水的手段、或着色手段等。

[0100] 在这里,标记14可以形成于绝缘层7c的1/0信号层7a一侧的面上,或接地层7b、7d、7e一侧的面中的任一面上,或形成于两面上。而且,标记14也可以形成于在1/0信号层7a和接地层7b的上下形成的保护绝缘膜上。

[0101] 如实施方式1所说明,通过对信号·接地用可挠性基板7实施弯曲加工,将4块重叠,形成图2B所示的形状,而这时,通过以标记14为标记进行弯曲加工,能够更容易正确地进行弯曲加工。

[0102] 这里,标记14的宽度以目视能够识别的0.5mm~2mm左右为宜。又,标记14可以为线状,也可以为点状,还可以为椭圆形或多边形等形状。

[0103] 通过形成如上所述的结构,能够正确识别信号·接地用可挠性基板7的弯曲位置,容易实施弯曲加工。

[0104] 工业应用性

[0105] 如上所述,本发明的超声波探头涉及可挠性基板的接地层的一部分以线状形成图

案的结构的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板,作为能够防止接地层发生断线并减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板是有用的。

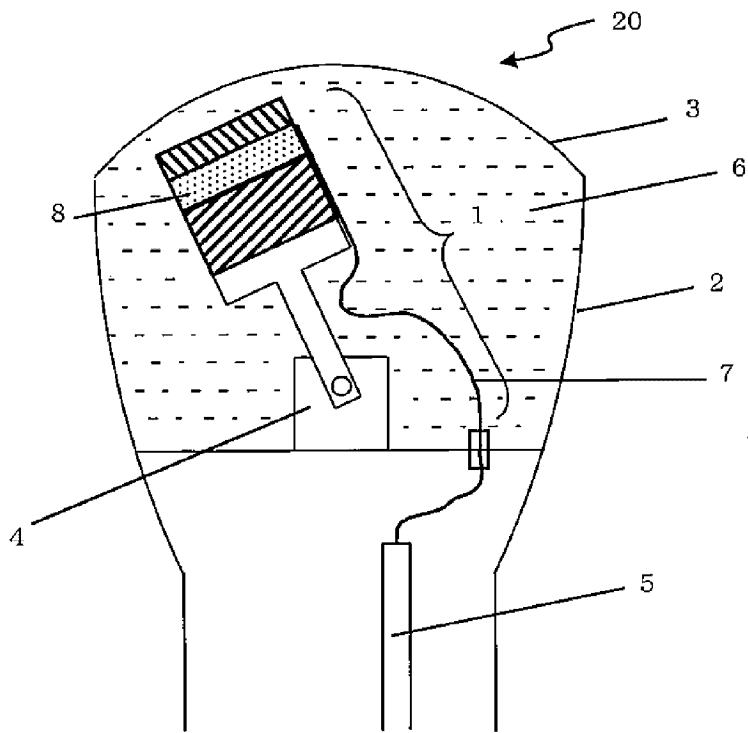


图 1

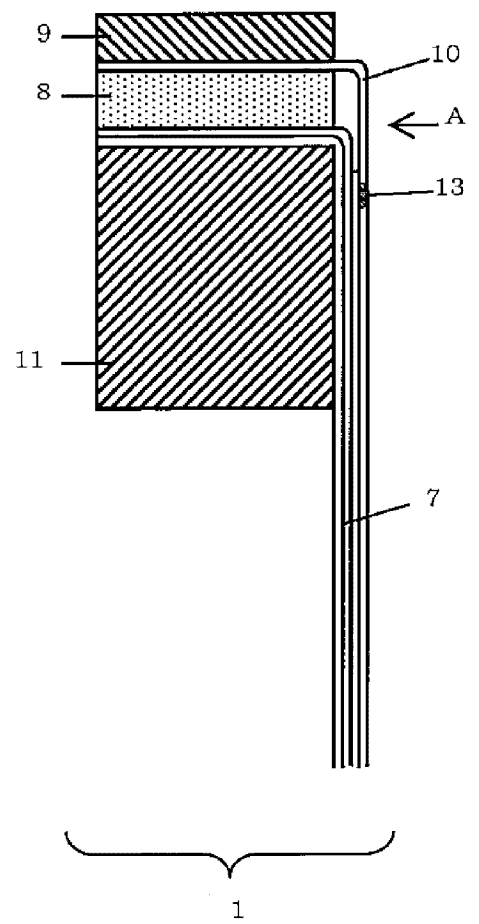


图 2A

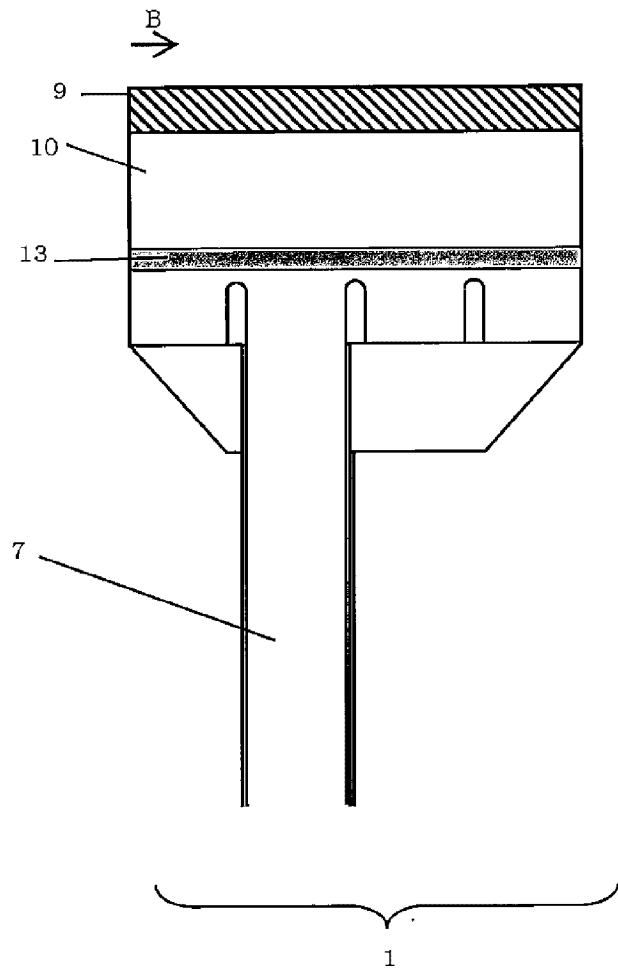


图 2B

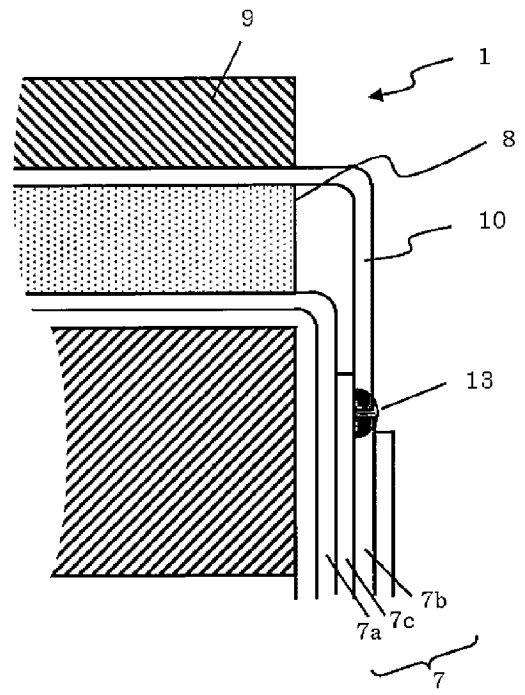


图 3

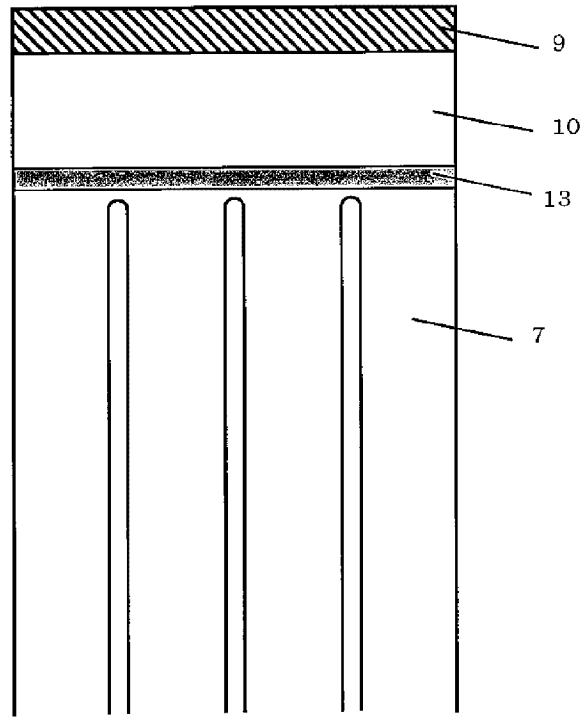


图 4

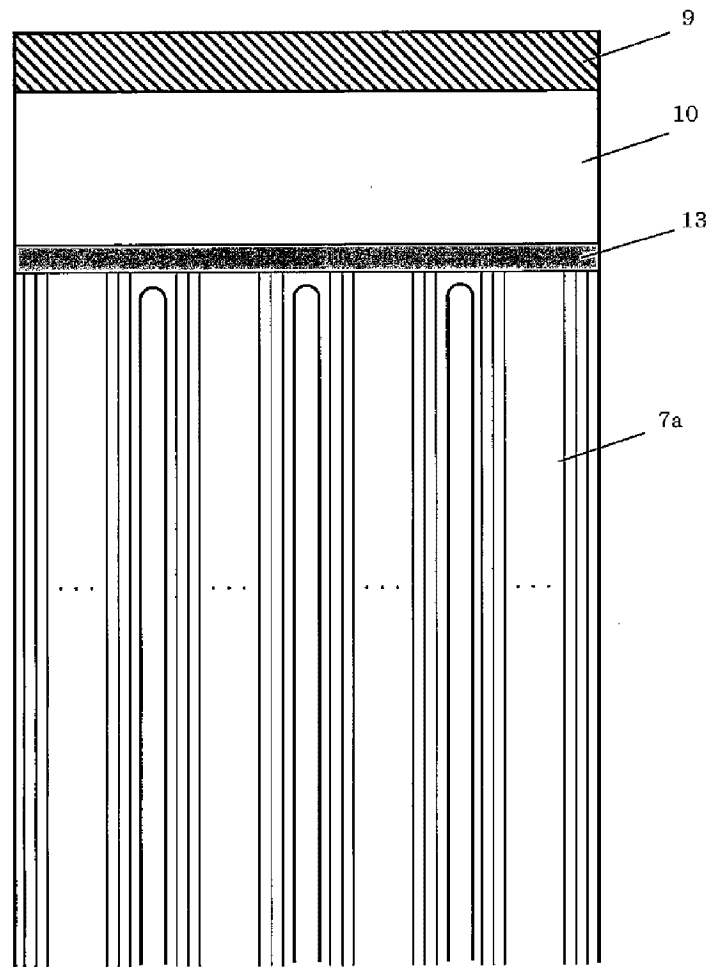


图 5A

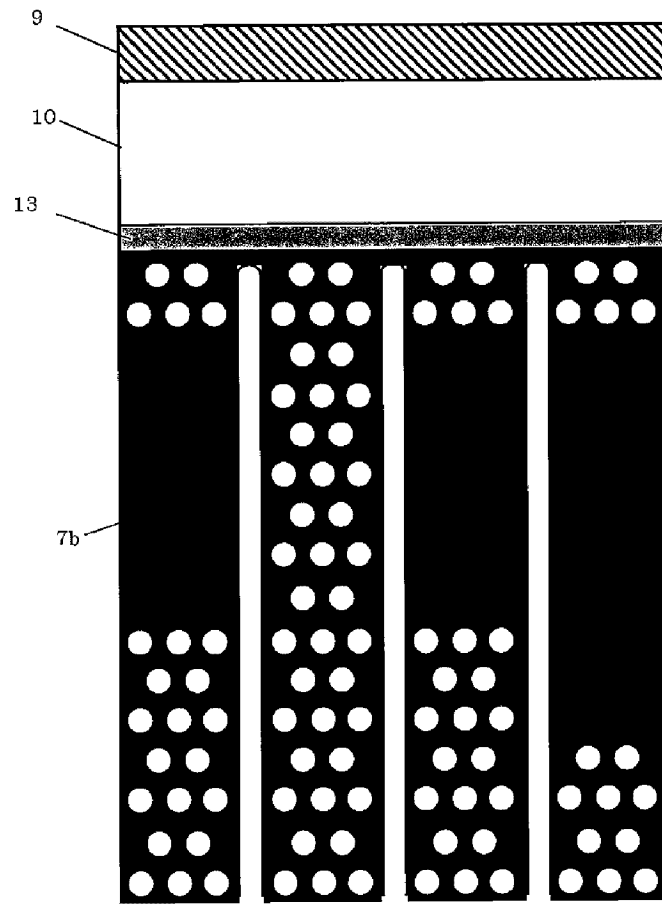


图 5B

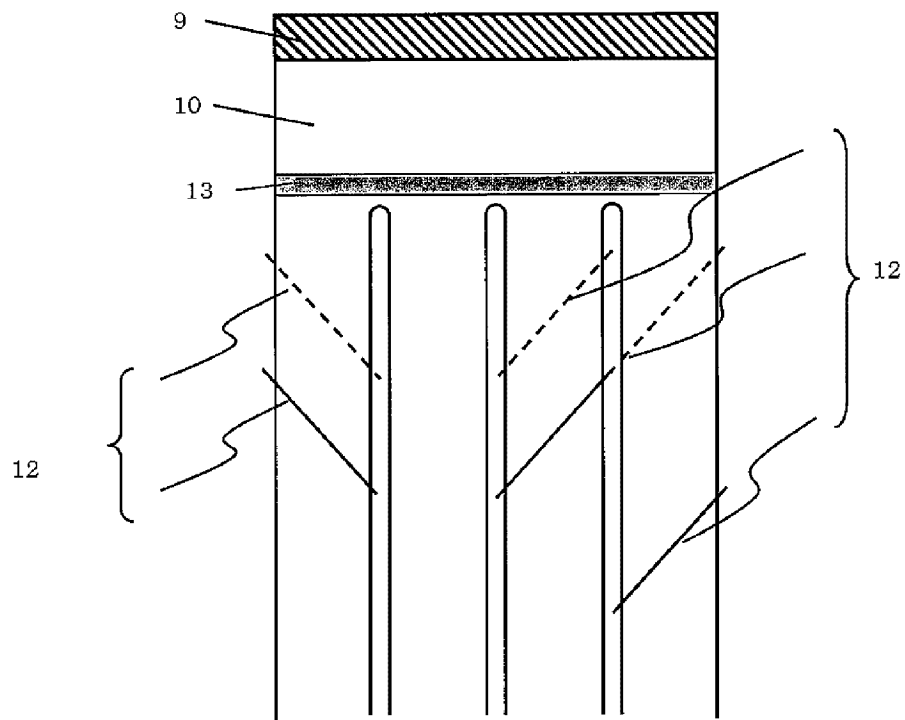


图 5C

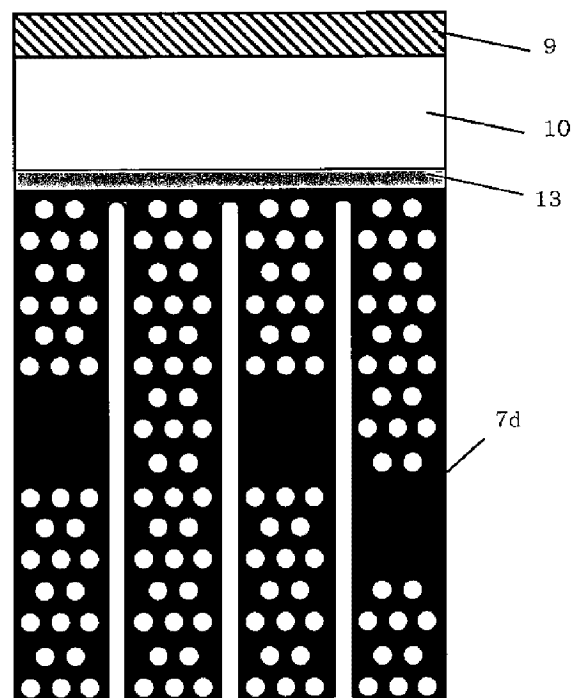


图 6

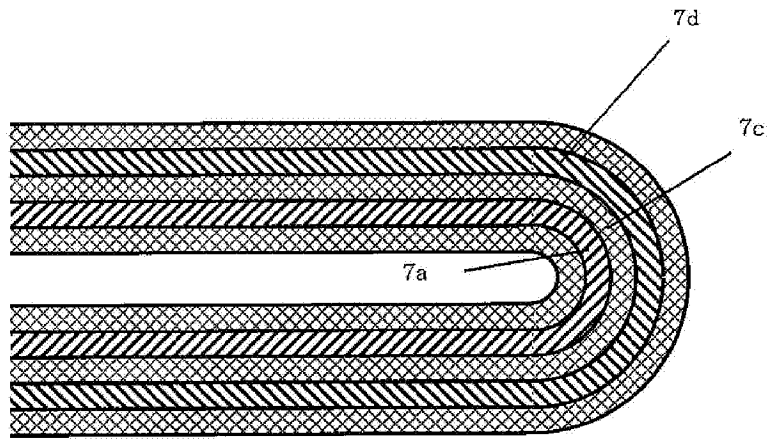


图 7

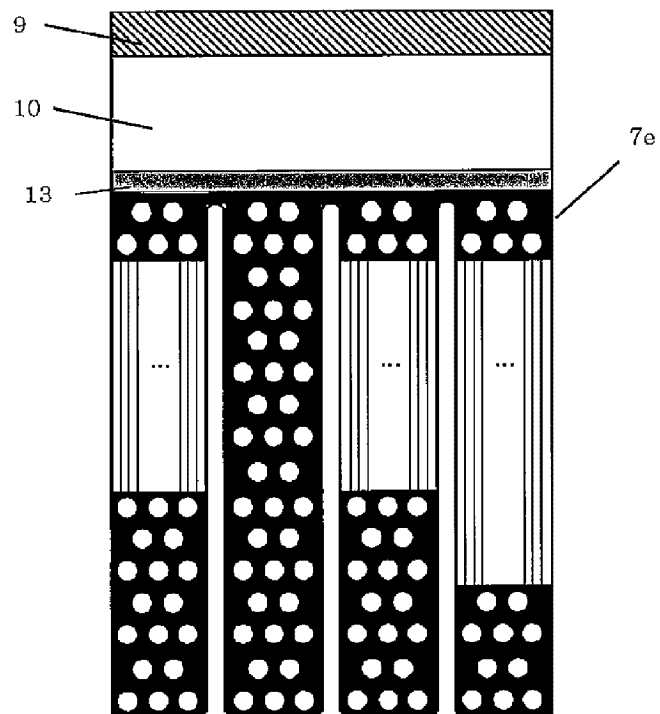


图 8

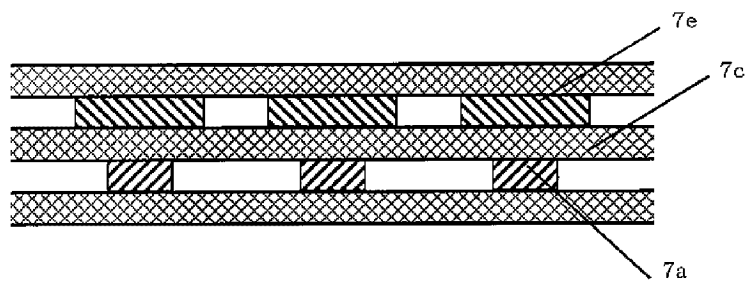


图 9

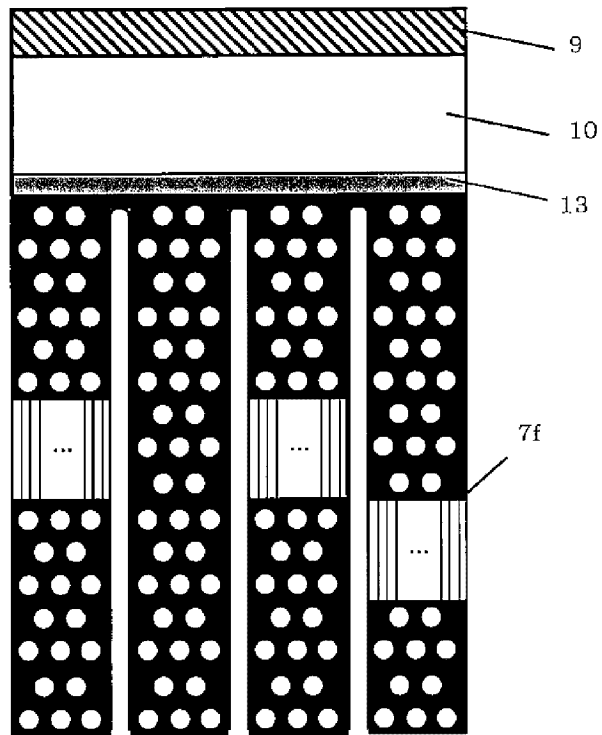


图 10

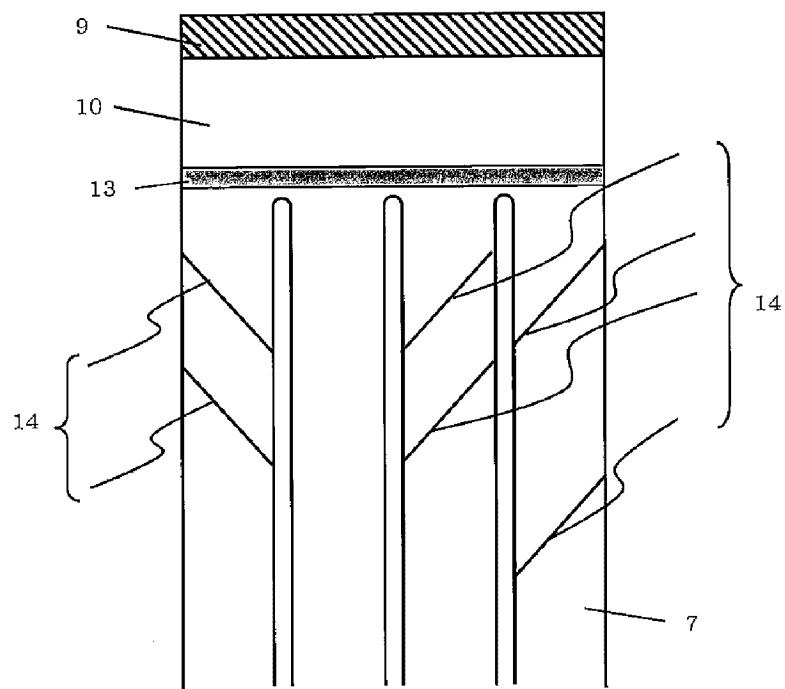


图 11

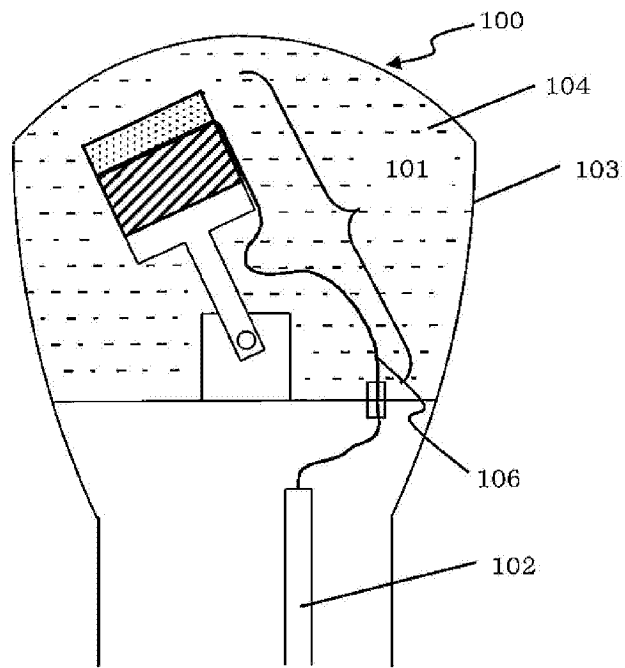


图 12

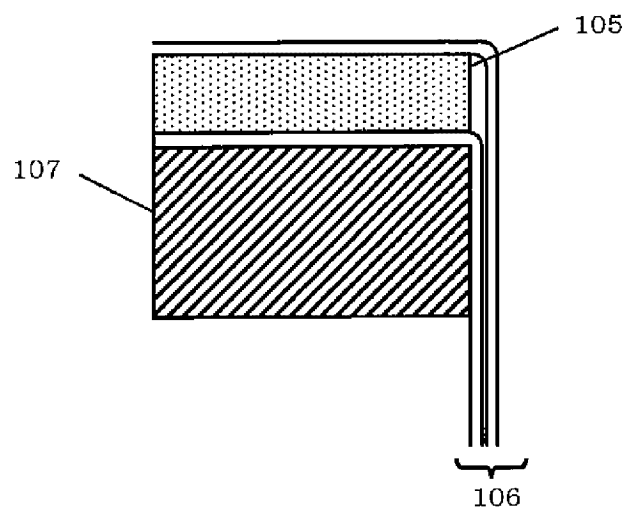


图 13

本发明提供能够防止可挠性基板发生断线并能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。根据这种技术，本发明的超声波探头具备超声波元件部（1），该超声波元件部（1）连接着接地层（7e）与信号层（7a）隔着绝缘层（7c）叠层的可挠性基板（7），可挠性基板（7）具有弯曲部和平坦部，信号层（7a）包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线，在弯曲部，接地层（7e）包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线，形成第1信号线与上述第1接地线对置，第2信号线与第2接地线对置的结构。

