

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

A61C 13/235

A61C 8/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95191819.2

[43]公开日 1997 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 1148330A

[22]申请日 95.12.26

[30]优先权

[32]94.12.27[33]WO[31]PCT / JP94 / 02228

[86]国际申请 PCT / JP95 / 02685 95.12.26

[87]国际公布 WO96 / 19951 日 96.7.4

[85]进入国家阶段日期 96.8.27

[71]申请人 爱知制钢株式会社

地址 日本爱知县

[72]发明人 本藏义信 横山孝

藤井秀树 田中贵信

[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

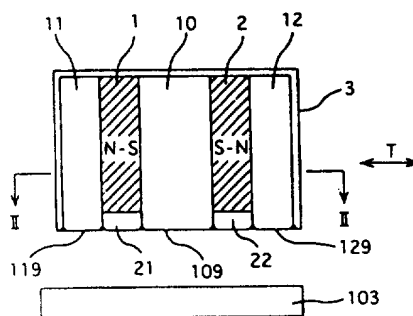
代理人 陈申贤

权利要求书 5 页 说明书 32 页 附图页数 15 页

[54]发明名称 义齿磁性固位体

[57]摘要

本发明提供了义齿磁性固位体，其结构为：与置于牙根的保持件相面对植设于义齿牙床内，而与该保持件以磁吸引力吸着的义齿磁性固位体。由一个中间磁轭，第一磁石、第二磁石、第 1 侧面磁轭，第 2 侧面磁轭组成。其主要特征为，位于中间磁轭两侧的第一磁石和第二磁石的同一磁极相对而置；由每个磁石形成的磁回路相互独立。通过采用这种新结构，即满足了义齿磁性固位体所要求的小体积，又能保证与以往的义齿有同样性能。



权 利 要 求 书

1. 一种义齿磁性固位体, 主要为, 与置在牙根的由磁性材料制成的保持件相面对而植设在义齿床内, 而与该保持件以磁吸引力吸着的义齿磁性固位体。

其特征为: 磁性固位体与厚度方向平行的一侧面与保持件相接触, 形成吸引面。

此磁性固位体, 由 3 块板状磁性磁轭和

厚度方向加有 NS 磁极的至少两块磁石构成,

板状磁性磁轭沿厚度方向与磁石相隔并列设置, 中间磁轭两侧磁石的磁极为同一磁极。每个磁石相互独立形成自己的磁回路, 即由一磁石出来的磁力线经与之相接的一磁轭, 进入保持件, 再经另一侧相接的磁轭返回磁石形成一磁回路, 并且, 要求该吸引面面积 S 和与该吸引面垂直设置的该磁石的高度 H 的比率 $H/S^{1/2}$ 在 0.55 以下, 而吸引力为 500gf 以上。

2. 一种义齿磁性固位体, 主要为, 与置在牙根的由磁性材料制成的保持件相面对而植设在义齿床内, 而与该保持件以磁吸引力吸着的义齿磁性固位体。

其特征为: 磁性固位体与厚度方向平行的一侧面与保持件相接触, 形成吸引面。

位于中央部, 由板状的磁性材料制成的中间磁轭,

在中间磁轭 10 的一侧, 沿厚度方向并排设置了在厚度方向上加有 N - S 磁极的板状第 1 磁石 1。在中间磁轭 10 的另一侧, 沿厚度方向并排设置了在厚度方向上加有 N - S 磁极, 与第 1 磁石 1 相对的面有与第 1 磁石 1 相同的磁极的板状第 2 磁石 2。

同时, 与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的一侧面与保持件 103 通过磁力相接的部分为第一侧吸引面 119, 第 1 磁石 1 的不与中间磁轭 10 相接的另一侧面并排接有第一侧面磁轭 11。

同样, 与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的第二侧面与保持件 103 通过磁力相接的部分为第二侧吸引面 129, 第 2 磁石 2 的不与中间磁

轭 10 相接的另一侧面并排接有第二侧磁轭 12 构成。

由上述第 1 磁石 1，中间磁轭 10，保持件 103 和第 1 侧面磁轭 11 构成第一磁回路。由上述第 2 磁石 2，中间磁轭 10，保持件 103 和第 2 侧面磁轭 12 构成第二磁回路的同时，还要求该吸引面面积 S 和与及引面垂直设置的该磁石的高度 H 的比率 $H/S^{1/2}$ 在 0.55 以下，而吸引力为 500gf 以上。

3. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体，其特征为以整体表面有耐腐蚀薄膜。

4. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体，其特征为第 1 磁石，第 2 磁石，以与上述中间磁轭，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭不相接的侧面上覆盖有耐腐蚀薄膜。

5. 权利要求 4 所述的义齿磁性固位体，其特征为中间磁轭 10，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭的表面的耐腐蚀薄膜与中间磁轭 10，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭溶在一起。

6. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体，其特征为，除去与保持件相接触的面以外，上述中间磁轭，第 1，第 2 磁石，第 1，第 2 侧面磁轭都将包裹在非磁性材料制成的外壳内。并且，第 1，第 2 磁石与保持件相对的面上垫有由非磁性材料制成的隔板。

7. 权利要求 6 所述的义齿磁性固位体，其特征为中间磁轭 10，与保持件相背对的面上，沿厚度方向的中央部切削有凹槽，上述外壳也一样，中央部切削有凹槽以外，横断凹槽上设有桥架装置。

8. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体，其特征为第 1 磁石，第 2 磁石与中间磁轭 10，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭不相接的面上，环绕有耐腐蚀非磁性材料制成的环状外壳。

9. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体，其特征为磁石均采用最大磁能积在 20MGOe 以上的稀土类磁石。

10. 权利要求 6 或 7 所述的义齿磁性固位体，其特征为中间磁轭，以及第 1 侧面磁轭和第 2 侧面磁轭均采用饱和磁通量在 13000G 以上，并且透磁率在 3000 以上的耐腐蚀磁性材料。同时，上述隔板及外壳均采用透磁率在 1.2 以下的非磁性材料。

11. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为中间磁轭, 以及第 1 侧面磁轭和第 2 侧面磁轭均采用饱和磁通量在 20000G 以上的耐腐蚀磁性材料。并且该中间磁轭, 以及第 1 侧面磁轭和第 2 侧面磁轭的外表面上均有一层耐腐蚀薄膜。

12. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为第 1 侧面磁轭和第 2 侧面磁轭远离保持件一侧的外端角, 比靠近保持件一侧的外端角要薄。

13. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为与保持件相接面平行的断面形状可为圆形, 椭圆形, 近似圆形或多角形中的一种。

14. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为中间磁轭与保持件相背对的面上, 沿厚度方向的中央部切削有凹槽。

15. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为第 1 侧面磁轭和第 2 侧面磁轭相背对的侧面上设置有防止脱落用的凹槽。

16. 权利要求 2 所述的义齿磁性固位体, 其特征为吸引面面积 S 应在 20.0mm^2 以下。

17. 一种义齿磁性固位体, 主要为, 与置在牙根的由磁性材料制成的保持件相面对而植设在义齿床内, 而与该保持件以磁吸引力吸着的义齿磁性固位体。

其特征为: 由位于中央部, 由板状的磁性材料制成的 2 块中间磁轭, 该中间磁轭在与磁性固位体厚度方向平行的一侧与保持件相接触, 形成中央吸引面;

在第 2 块中间磁轭之间, 沿厚度方向并排设置了在厚度方向上加有 N - S 磁极的板状中央磁石;

与该中间磁石相接一侧的中间磁轭的相反侧面上, 沿厚度方向连接固定有与中间磁石同一极相对, 其 N - S 极沿厚度方向沿伸的板状第 1 侧面磁石;

与厚度方向平行的一侧与保持件相吸, 形成第 1 侧面吸引面, 该第 1 侧面磁石与中间磁轭连接固定的反向侧面上, 沿厚度方向连接固定有由板状磁性材料制成的第 1 侧面磁轭;

与该中间磁石相接的另一侧的中间磁轭的相反侧面上, 沿厚度方向

连接固定有与另一中间磁石同一极相对，其 N - S 极沿厚度方向沿伸的板状第 2 侧面磁石；

和与厚度方向平行的一侧面与保持件相吸，形成第 2 侧面吸引面，该第 2 侧面磁石与另一中间磁轭连接固定的反向侧面上，沿厚度方向连接固定有由板状磁性材料制成的第 2 侧面磁轭构成；

上述第 1 侧面磁石，上述一侧的中间磁轭，上述保持件及上述第 1 侧面磁轭形成第一磁回路，上述中央磁石，上述一侧的中间磁轭，上述保持件及上述另一侧的中间磁轭形成第二磁回路，上述的第 2 侧面磁石，上述另一侧的中间磁轭，上述保持件及上述第 2 侧面磁轭形成第三磁回路，并且，要求该吸引面面积 S 和与该吸引面垂直设置的该磁石的高度 H 的比率 $H/S^{1/2}$ 在 0.55 以下，而吸引力为 500gf 以上。

18. 权利要求 17 所述的义齿磁性固位体，其特征为第 1 磁石，第 2 磁石及第 3 磁石，以与上述中间磁轭，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭不相接的侧面上有一层成为一体的耐腐蚀薄膜。

19. 权利要求 18 所述的义齿磁性固位体，其特征为中间磁轭，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭的外表面上有一层成为一体的耐腐蚀薄膜。

20. 权利要求 17 所述的义齿磁性固位体，其特征为第一侧面磁轭，第二侧面磁轭的相背对的外侧面上，有一对防止脱落用的凹槽。

21. 权利要求 17 所述的义齿磁性固位体，其吸引面面积 S 应在 20.0mm^2 以下。

22. 一种义齿磁性固位体，主要为，与置在牙根的由磁性材料制成的保持件相面对而植设在义齿床内，而与该保持件以磁吸引力吸着的义齿磁性固位体。

其特征为：磁性固位体与厚度方向平行的一侧面与保持件相接触，形成吸引面。

此磁性固位体，至少由 3 块板状磁性磁轭和被该板状磁性磁轭夹持，与板状磁性磁轭沿厚度方向连接固定，并在厚度方向加有 NS 磁极，与同一磁轭相对的两磁石的磁极相同，不与磁轭相接的面上有由成为一体的耐腐蚀薄膜的至少两块磁石构成；

每个磁石相互独立形成自己的磁回路，即由一磁石出来的磁力线经

与之相接的一侧磁轭，进入保持件，再经另一侧相接的磁轭返回磁石形成一磁回路。

23. 权利要求 22 所述的义齿磁性固位体，其特征为磁性磁轭上的一层耐腐蚀薄膜与磁性磁轭为一体。

24. 权利要求 22 所述的义齿磁性固位体，其特征为第一侧面磁轭，第二侧面磁轭的相背对的外侧面上，有一对防止脱落用的凹槽。

25. 权利要求 22 所述的义齿磁性固位体，其特征为吸引面面积 S 应在 20.0mm^2 以下。

说明书

义齿磁性固位体

本发明涉及利用磁吸引力将义齿与齿根部牢固，稳定地固定义齿磁性固位体，详细阐述通过提高单位体积下的磁吸引力，使义齿磁性固位体达到即微薄，又具有强磁力。

现在使用磁性固位体的义齿，如图 23 所示，在口腔中的残留齿根 101 内装入义齿根 102，在义齿根的上表面中心部埋置由耐腐蚀的磁性材料制成的义齿保持件 103，在义齿 110 的底部装入磁性固位体 111，利用磁性固位体 111 与义齿保持件 103 之间的磁力作用将义齿 110 固定于义齿根 102 上。

日本专利公报（平 1 - 303145，平 2 - 29557，平 2 - 29558）上专门论述了用于义齿的现行的磁性固位体 111。图 24 为其整体斜视图，图 25 为其纵断面的结构示意图。磁性固位体 111 由板状磁石 112，围绕板状磁石 112 的侧面而设置的耐腐蚀非磁性材料的隔板 113，位于板状磁石 112 和隔板 113 的两侧，将其夹住的一对耐腐蚀性软磁性材料制成的磁轭 114，115，及将这些部件覆盖住的外壳 116 构成。磁性固位体 111 如图 25 所示，磁石 112 的 NS 磁极方向与保持件 103 的放置方向平行，从磁石 112 发出的磁力线经磁轭 114，进入保持件 103，再经另一磁轭 115 返回磁石 112 形成使吸引面具有较高磁力作用的磁回路。

另外，日本专利公报（昭 57 - 164054）上论述了另一种现有的磁性固位体 121，其磁石排列方式如图 26 所示，图 27 则表示了固定在牙齿上的义齿。这种磁性固位体 121 由多数个磁石 122 和多数个软磁体 123 所组成，并且，磁石 122 和软磁体 123 相互间隔而设置，磁石间的磁极也按相同磁极相对排列布置，将这种磁性固位体 121 与磁性材料相接触，其中的磁力线全部通过磁性材料，具有强大的磁力作用。

但是，用于义齿的磁性固位体，即需要有很强的磁吸引力(500gf以上)，又需要高度尽可能地降低(高度在1.5mm以下)，当保持接触面积不变，又要满足这种要求时，只有通过提高单位体积下的磁吸引力。

本发明鉴于解决上述问题，通过大幅度地提高单位体积下的磁吸引力，提供了一种用于义齿的高性能，超薄型磁性固位体。

这种磁性固位体安装于义齿床内，与固定于齿根的磁性保持件相对而设置，通过其间接接触时发生的磁力达到义齿的固位。此磁性固位体，由3块板状磁性磁轭和厚度方向加有N-S磁极的至少两块磁石构成，板状磁性磁轭沿厚度方向与磁石相隔并列设置，中间的磁轭两侧的磁石的磁极为同一磁极。磁性固位体与厚度方向平行的一侧与保持件相接触，形成吸引面。每个磁石相互独立形成自己的磁气回路，即由一磁石出来的磁力线经与之相接的一磁轭，进入保持件，再经另一侧相接的磁轭返回磁石形成一磁回路，并且，要求该吸引面的面积S和与吸引面垂直设置的磁石的高度H的比率 $H/S^{1/2}$ 为0.55以下，而吸引力为500gf以上为特征。同时，比率 $H/S^{1/2}$ 能达到0.5以下则更为佳。

也要求此磁性固位体与保持件的高度和TH与吸引面面积的比率 $TH/S^{1/2}$ 为.75以下，如比率 $TH/S^{1/2}$ 能达到0.7以下则为更佳。

本发明所述义齿磁性固位体中的磁石，除特殊用途以外，磁石个数2个或3个足够，这里以磁石个数为2个为主加以说明。

此义齿磁性固位体由与此义齿磁性固位体的厚度方向平行的一侧，由板状磁性材料制成的中间磁轭与保持件相互吸引形成的中央吸引面，与中间磁轭沿厚度方向连接固定，并在厚度方向上有N-S磁极延伸的第1磁石，与第1磁石相连接的中间磁轭的相反方侧一面设置有并排设置了在厚度方向上加有N-S磁极，与第1磁石1相对的面有与第1磁石1相同的磁极的板状第2磁石2。同时，与厚度方向平行的一侧与保持件相吸，形成第1侧面吸引面，在第1磁石与中间磁轭连接固定的反向侧面，沿厚度方向T连接固定有板状磁性材料形成的第1侧面磁轭。

同样，与此义齿磁性固位体的厚度方向平行的另一侧面与保持件通过磁力相接的部分形成第二侧吸引面，第2磁石的不与中间磁轭相接的另一侧面并非接有第二侧磁轭构成。

由上述第1磁石，中间磁轭，保持件和第1侧面磁轭构成第一磁回路。由上述第2磁石，中间磁轭，保持件和第2侧面磁轭构成第二磁回路。

与磁性固位体相接触，使之发挥磁力作用的保持件的厚度，以与第一，第二侧面磁轭的厚度相近为宜。这是因为，如果过薄，磁性固位体的磁力作用不能全部发挥，而过厚，又达不到降低整体高度的目的。

对构成本发明所述的磁性固位体的材料的磁性能要求很高，首先，第一磁石，第二磁石的材料以最大磁能积在20MGOe以上，具有较高的磁性能和良好的耐腐蚀性能的材料为佳。

其次，中间磁轭，第一，第二侧面磁轭的材料，以饱和磁通密度在13000G以上，并且透磁率在3000以上的耐腐蚀磁性材料为佳。

为了提高本发明所述磁固位体的耐蚀性能，磁固位体整体的外表面上覆盖上耐腐薄膜为佳。如耐腐金属的表面电镀层，喷漆薄膜及树脂薄膜等。薄膜的厚度最好在5微米至200微米之间。尤其对有耐腐问题的第一磁石，第二磁石，最好覆盖上表面薄膜。

为了更加彻底地解决耐腐问题，除与保持件接触的吸引面以外，在中间磁轭，第一磁石，第二磁石，第一侧面磁轭，第二侧面磁轭的整体的外表面上包以耐腐蚀非磁性材料外壳，并且第一磁石，第二磁石与保持件接触的吸引面上设置耐腐蚀非磁性材料隔板。这里所述耐腐蚀非磁性的材料以透磁率1.2以下的材料为佳。并且，上述外壳和隔板与上述各个磁轭之间，通过电焊或激光焊达到完全与外界隔离。

另外，第一磁石，第二磁石的不与磁轭相接触的4个侧面上包以环状的耐腐蚀非磁性材料外壳也可以。

以上叙述了提高防腐性能的各种措施，为了降低义齿磁性固位体的高度，可以采取如下结构。

本发明所述义齿磁性固位体，与保持件相对设置，由设置于中央部的板状中间磁轭，并排而置夹在其厚度方向的两个侧面上的第一磁石，第二磁石，并排设置在第一磁石，第二磁石的外侧面的第一侧面磁轭，第二侧面磁轭构成。上述两磁石的厚度方向加有磁极，使其朝着中间磁轭一侧有相同磁极设置。

这种结构的义齿磁性固位体与保持件接触时，形成两个相辅的磁回路。即从第一磁石的 N 极出来的磁力线，经中间磁轭靠第一侧面磁轭一侧的半部，保持件靠第一侧面磁轭的半部，第一侧面磁轭，最后返回第一磁石的 S 极构成第一磁回路。同样，从第二磁石的 N 极出来的磁力线，经中间磁轭靠第二侧面磁轭一侧的半部，保持件靠第二侧面磁轭的半部，第二侧面磁轭，最后返回第二磁石的 S 极构成第二磁回路。

这两个磁回路的磁场在中间磁轭中相互排斥，磁场不外流，从而在中间磁轭里通过高密度的磁场。这样又可以减少中间磁轭的厚度。这两束磁力线在保持件里分成两路。分别流经两个侧面磁轭返回两个磁石的外侧，通过这样的磁回路，实现了高强度，小型化的义齿磁性固位体。

另一方面，由于采用两个磁回路的结构，使其两侧的磁轭厚度大幅度减少，与磁轭厚度相近的保持件的厚度也可以随之减小，这样，磁性固位体与保持件的高度合起来的整体高度就可以降低，达到薄型化的目的。

本发明所述的磁性固位体的吸引面面积与磁石的与吸引面垂直设置的磁石的高度的规定比率 $H/S^{1/2}$ 在 0.55 以下，而吸引力又可以达到 500gf 以上。即大幅度降低高度，又能得到很强的磁力，其主要原因在于单位面积上使用多个磁石如 2 个，或 3 个，每个磁石的大小为原来的二分之一，或三分之一，形又形成 2 个或 3 个以上的磁性回路。由于本发明形成 2 个或 3 个以上的磁性回路，本发明使用的保持件的厚度也为以往的二分之一，或三分之一。可以减少厚度的原因在于磁回路分散为 2 个或 3 个，构成每个磁回路的磁力线比原来减少了的缘故。

图 25 所示本发明的义齿磁性固位体中使用的多个磁石的总面积与例 1 中记述的以往的义齿磁性固位体中的磁石的面积近似相同, 因此, 使用 2 个或 3 个磁石的本发明所述磁性固位体的磁力线总数与以往的磁性固位体中的一个磁石的磁力线总数也近似相同, 从而磁吸引力也与以往相近。这样, 即可以降低高度, 又可以得到同样大小的磁力。并且, 本发明中的磁石个数 2 个或 3 个已足够, 不需再增加。但是, 将磁石个数增加到 10 个或 20 个也是可以做到的, 如 $H/S^{1/2}$ 为 0.1 以下也可以容易得到。这样可以使整体更薄, 磁吸引力也可基本保持不变。

在图 26, 图 27 中所述的日本专利公报 (昭 57 - 164054) 上论述的磁性固位体, 虽然也使用多个磁石, 但因没有指出减少每个磁石的磁极面积, 这种磁性固位体不能达到减少高度的作用。

本发明所述义齿磁性固位体的吸引面积以在 20mm^2 以下为宜, 14mm^2 更好, 11.4mm^2 为最好。同时, 呈长方形的吸引面积的长径为 5.0mm 以下, 短径为 4.0mm 以下, 更好的长径为 4.2mm 以下, 短径为 3.4mm 以下, 最好的长径为 3.8mm 以下, 短径为 3.0mm 以下为佳。

总结上述内容, 本发明通过采用能形成两个磁回路的新结构, 大幅度提高了单位体积下的磁吸引力, 得到了即满足耐腐蚀, 耐磨损, 又能减少高度, 保持磁力。

另外, 使用 3 个以上的磁石时, 形成 3 个磁性回路, 可以进一步提高单位体积下的磁吸引力。

以下, 对图面加以简要的说明:

图 1: 实施例 1 的义齿磁性固位体及保持件的纵断面示意图。

图 2: 实施例 1 的义齿磁性固位体的横断面示意图。

图 3: 实施例 4 的义齿磁性固位体及保持件的纵断面示意图。

图 4: 实施例 4 的义齿磁性固位体的水平断面示意图。

图 5: 实施例 4 的义齿磁性固位体的分解斜视图。

图 6: 实施例 4 的磁石外壳示意图。

图 7: 实施例 4 的塔状义齿磁性固位体及保持件的纵断面的示

意图。

图 8：实施例 4 的其它的塔状义齿磁性固位体及保持件的纵断面的例一的示意图。

图 9：实施例 4 的其它的塔状义齿磁性固位体及保持件的纵断面的例二的示意图。

图 10：实施例 4 的其它的塔状义齿磁性固位体及保持件的纵断面的例三的示意图。

图 11：实施例 4 的塔状义齿磁性固位体的水平断面示意图。

图 12：实施例 5 的义齿磁性固位体的纵断面示意图。

图 13：实施例 6 的义齿磁性固位体的纵断面示意图。

图 14：本发明的实施例的水平断面示意图的一例。

图 15：本发明的实施例的水平断面示意图的一例。

图 16：义齿磁性固位体的性能比较图。

图 17：隔板厚度与单位体积下的磁吸引力的关系图。

图 18：侧面磁轭的肩部的切削体积比与单位体积下的磁吸引力的关系图。

图 19：实施例 10 的义齿磁性固位体及保持件的纵断面的示意图。

图 20：实施例 10 的义齿磁性固位体的水平断面示意图。

图 21：实施例 11 的义齿磁性固位体及保持件的纵断面的示意图。

图 22：比较例 1 的义齿磁性固位体及保持件的纵断面的示意图。

图 23：戴上装有磁性固位体的义齿时的示意图。

图 24：以往的义齿磁性固位体的分解斜视图。

图 25：以往的义齿磁性固位体的纵断面的示意图。

图 26：以往的义齿磁性固位体中由磁石和磁性材料构成的磁回路的模拟示意图。

图 27：图 26 所示义齿磁性固位体使用时的平面示意图。

以下，参考各实施例的示意图对本发明的最佳实施方案加以说

明。

实施例 1

本发明实施例 1 所述义齿磁性固位体的纵断面如图 1，横断面如图 2 所示。与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的一侧面与保持件 103 通过磁力相互吸引，位于中央部，由板状的磁性材料制成的中间磁轭 10 与保持件 103 相接部分为中央吸引面 109。

在中间磁轭 10 的一侧，沿厚度方向并排设置了在厚度方向上加有 N - S 磁极的板状第 1 磁石 1。在中间磁轭 10 的另一侧面，沿厚度方向并排设置了在厚度方向上加有 N - S 磁极，与第 1 磁石 1 相对的面有与第 1 磁石 1 相同的磁极的板状第 2 磁石 2。同时，与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的一侧面与保持件 103 通过磁力相接的部分为第一侧吸引面 119，第 1 磁石 1 的不与中间磁轭 10 相接的另一侧面并排接有第一侧磁轭 11。

同样，与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的第二侧面与保持件 103 通过磁力相接的部分为第二侧吸引面 129，第 2 磁石 2 的不与中间磁轭 10 相接的另一侧面并排接有第二侧磁轭 12。

这里，中间磁轭 10，第 1，第 2 磁石 1，2，第 1，第 2 侧面磁轭 11，12 都将包裹在非磁性材料制成的外壳 3 内。外壳 3 的开口与中间磁轭 10，第 1，第 2 侧面磁轭 11，12 的与保持件 103 相吸引的中央吸引面 109，第一侧吸引面 119，第二侧吸引面 129 的面处于同一平面。第 1，第 2 磁石 1，2 与保持件 103 相对的面上垫有由非磁性材料制成的隔板 21，22。

最后，与保持件 103 直接相接触的外壳 3，隔板 21，22，第一侧面磁轭 11，第二侧面磁轭 12 交界处，为防止唾液等进入外壳 3 内部引起磁石等的腐蚀，采用电焊或激光焊将缝隙完全封闭住。

构成本实施例 1 的义齿磁性固位体的部件如第 1，第 2 磁石 1，2，第 1，第 2 侧面磁轭 11，12，中间磁轭 10，隔板 21，22，外壳 3 及保持件 103 的外形，磁性能，材料在表 1 中明示。

见表 1

在本实施例 1 的义齿磁性固位体中，由第 1 磁石 1，中间磁轭

10，保持件 103 和第 1 侧面磁轭 11 构成第一磁回路。由第 2 磁石 2，中间磁轭 10，保持件 103 第 2 侧面磁轭 12 构成第二磁回路。这里，由于中间磁轭 10 要并列通过两个磁回路的磁力线，因此，具有侧面磁轭 11，12 的厚度的 1.57 倍。本实施例 1 的义齿磁性固位体采用以往没有的两个磁回路，增强了近一倍的磁力，具体表现在磁力为 607gf，远远超过了需要的 500gf。并且，该吸引面面积与磁石的高度的规定比率 $H/S^{1/2}$ 为 0.45，比规定的比率 0.55 还低，更进一步地达到了降低高度的目的，并且，将保持件包括在内的整体高度与面积的比率 $TH/S^{1/2}$ 为 0.69，也比规定的比率 0.75 低。

实施例 2

实施例 2 所述义齿磁性固位体，如表 3 所述，采用与实施例 1 相同的材料和基本结构，只对各个部件的尺寸加以变换。其结果，纵断面积略有增加，但磁力也相应的提高到 618gf。并且，吸引面积与高度的比率 $H/S^{1/2}$ 为 0.42， $TH/S^{1/2}$ 为 0.67，实现了相当微薄型的磁性固位体。

见表 2

实施例 3

实施例 3 所述义齿磁性固位体，如表 3 所述，采用与实施例 1 相同的材料和基本结构，将稀土类磁石 1，2 的厚度增加，高度减至 1.3mm，其结果，结构更显扁平状态，磁力为 564gf， $H/S^{1/2}$ 为 0.37， $TH/S^{1/2}$ 为 0.58，实现了更微薄型的磁性固位体。

见表 3

实施例 4

实施例 4 所述义齿磁性固位体，与前面实施例 1 至实施例 3 所述结构不同。图 3 为其纵断面，图 4 为其横断面，图 5 为其分解斜视图。其特征为，第 1 磁石 1 的不与中间磁轭 10 及第 1 侧面磁轭相接触的周围侧面上，围绕着由非磁性材料制成的环状外壳 5。同样，第 2 磁石 2 的不与中间磁轭 10 及第 2 侧面磁轭相接触的周围侧面上，也围绕着由非磁性材料制成的环状外壳 5。因此，不再需要包在两磁石 1，2，磁轭 10，11，12 不与保持件相接的外面上的外壳

及保护磁石 1， 2 底面的隔片。

环状外壳 5 与磁轭 10， 11， 12 的相接处，均通过电焊，激光焊密封起来，达到防止唾液进入其中引起腐蚀。

环状外壳 5 应尽可能使用透磁率低的材料（透磁率小于 1.2），在耐腐性能及焊接加工允许的情况下，尽可能选用薄材，这对磁性固位体发挥更大的磁力有重要的作用。

构成本实施例的各部件的形状，尺寸，材料及磁性能如表 4 所示。与前面叙述的实施例所不同的是，没有外壳和隔片，代替它们的是环状外壳 5。磁固位体的整体高度为 1.6mm，虽然纵断面积减少到 9.8mm^2 ，但仍然能获得 590gf 的吸引力。这时的 $H/S^{1/2}$ 为 0.51， $TH/S^{1/2}$ 为 0.73，也达到了薄型化的需要。

见表 4

另外，实施 4 的延伸的一例，如图 7 所示的纵断面，将第 1 侧面磁轭 11，第 2 侧面磁轭 12 的外端角切削掉也可以。或者如图 8 所示的再将中间磁轭 10 上表面中间切削成 V 字槽也可以。这是因为，磁轭 11，第 2 侧面磁轭 12 的外端角和中间磁轭 10 上表面中间部分的磁通密度小的缘故。

再者，如图 9，10 所示，在第 1 侧面磁轭 11，第 2 侧面磁轭 12 的外侧面上削出细槽也可以。这是为了牢固的将磁性固位体可靠地固定在义齿中而设的。也可以在磁性固位体的全部的外表面或一部分表面削出格子状的细槽来达到固位的作用。更进一步，还可以如图 11 所示将在第 1 侧面磁轭 11，第 2 侧面磁轭 12 的其它侧面的角也去掉。

实施例 5

本实施例如表 5 所示，与实施例 1 的尺寸，材料及磁性能相同，不同的是，如图 12 中所示第 1 侧面磁轭 11，第 2 侧面磁轭 12 的外端角被切削掉，这样使磁性固位体的体积减小，容易装卸，磁力为与实施例 1 相近的 603gf，同时， $H/S^{1/2}$ 为 0.45， $TH/S^{1/2}$ 为 0.66，达到了微薄化的目的。

见表 5

实施例 6

本实施例与实施例 5 一样，部件的形状，材料和磁性能与实施例 1 相同，其它的条件如表 6 所示，与实施例 1 不同的是，图 13 中所示中间磁轭 10 的上表面削有 V 字槽，并在槽部架有桥架，以防止磁性固位体的脱落。桥架的形状即可为棒形桥状，也可为有孔的板状。

本实施例在不影响磁力线的情况下切削 V 槽，因此，磁力也保持不下降的 601gf，而 $H/S^{1/2}$ 为 0.45， $TH/S^{1/2}$ 为 0.66，达到了微薄化的目的。

见表 6

实施例 7

本实施例如表 7 所示，对第 1，第 2 磁石 1，2 及隔片 21，22 及外壳 3 的材料加以变更，磁力达到 666gf 的最高值，同时， $H/S^{1/2}$ 为 0.45， $TH/S^{1/2}$ 为 0.69，达到了微薄化的目的。

见表 7

实施例 8

本实施例如表 8 所示，部件的形状，材料和磁性能与实施例 1 相同。与实施例 1 不同的是，将各磁轭 10，11，12 的材料变换为饱和磁通密度为 16000G 至 24000G 很高的铁钴合金。从而使磁力达到了本专利中的最高值 1017gf，并且 $H/S^{1/2}$ 为 0.45， $TH/S^{1/2}$ 为 0.63，达到了微薄化的目的。对于容易腐蚀的铁，在其表面涂有 20 微米的高铬保质层。

见表 8

实施例 9

本实施例如表 9 所示，结构的形状，尺寸与实施例 1 相同。与实施例 1 不同的是，各磁轭 10，11，12 及保持件的材料使用了饱和磁通密度为 22000G，透磁率为 10000G 的纯铁，对于容易腐蚀的铁，在其表面涂有 20 微米的高铬保质层。从而使磁力达到了本专利中的最高值 818gf，并且 $H/S^{1/2}$ 为 0.45， $TH/S^{1/2}$ 为 0.63，达到了微薄化的目的。

见表 9

上述各磁性固位体的水平断面如图 2 所示皆为矩形，实际应用时，为便于装入义齿，可对其外形进行加工，如图 14 所示为角部削圆的形状，图 15 所示圆形的，或多角形，长方形，椭圆形等。整体的形状也可以进行加工，如图 12 所示将侧面磁轭两侧的外端角大幅度切削到接近保持件表面，两侧面磁轭的纵断面接近三角形也可以。整体的外形为梯形或圆锥梯形也可以。

实施例 10

本发明实施例 10 的磁性固位体的纵断面如图 19，横断面如图 20 所示。与此义齿磁性固位体的厚度方向 T 平行的一侧面，其中间有两个板状磁性材料制成的两块中间磁轭 10 与保持件 103 相互吸引形成中央吸引面 109。

这里，两块中间磁轭 10 之间备有板状中间磁石 100，沿厚度方向 T 延伸，与中间磁石 100 相连接的中间磁轭 10 其相反方侧一面备有板状第 1 磁石 1，与中间磁石 100 同一极相对，沿厚度方向 T 连接固定，其 N - S 极沿厚度方向 T 沿伸，还有与另一中间磁轭相接的板状第 2 磁石 2，接下来，与厚度方向 T 平行的一侧面与保持件 103 相吸，形成第 1 侧面吸引面 119，该第 1 磁石 1 与中间磁轭 10 连接固定的反向侧面，沿厚度方向 T 连接固定有板状磁性材料形成的第 1 侧面磁轭 11。

同样，与厚度方向 T 平行的一侧面与保持件 103 相吸形成第 2 侧面吸引面 129，第 2 磁石 2 与中间磁轭 10 相连接固定面的反面侧面，沿厚度方向 T 连接固定有板状磁性材料形成的第 2 侧面磁轭 12。

再接下来，中间磁轭 10，10，中央磁石 100，第 1，第 2 磁石 1，2，第 1，2 侧面磁轭 11，12 都被由非磁性材料制成的外壳 3 所套住，与保持件 103 相对的中间磁轭 10，10，第 1，2 侧面磁轭 11，12 的中间吸引面 109，109，及第 1 侧方吸引面 119，第 2 侧方吸引面 129 与外壳 3 的开口面处于同一平面。与保持件 103 相对的第 1，第 2 磁石 1，2 及中央磁石 100 装有非磁性材料制成的隔板。

与保持件 103 直接相接触的外壳 3，隔板 21，22，23，中间

磁轭 10， 10， 第 1， 2 侧面磁轭 11， 12 的外表面为防止唾液等进入外壳 3 内部引起磁石等的腐蚀，采用电焊或激光焊将缝隙完全封闭住。

构成本实施例 1 的义齿磁性固位体的部件如中央磁石 100， 第 1， 第 2 磁石 1， 2， 第 1， 第 2 侧面磁轭 11， 12， 中间磁轭 10， 10， 隔板 21， 22， 23， 外壳 3 及保持件 103 的外形，磁性能，材料在表 10 中明示。

见表 10

在本实施例 10 的义齿磁性固位体中，由第 1 磁石 1，一侧的中间磁轭 10，保持件 103 和第 1 侧面磁轭 11 构成第一磁回路。中央磁石 100，一侧的中间磁轭 10，保持件 103，另一侧的中间磁轭 10，构成第二磁回路。第 2 磁石 2，另一侧的中间磁轭 10，保持件 103 和第 2 侧面磁轭 12 构成第三磁回路。这里，中间磁轭 10， 10 上同时有两个磁回路并行通过，因此，其厚度为侧面磁轭 11， 12 的 1.66 倍。本实施例所述义齿磁性固位体首次使用了 3 个磁回路，从而使整体的高度更进一步降低。其磁吸引力为 515gf，满足了义齿磁性固位体所需的 500gf 以上的要求。这时的高度仅仅为 1.03mm，其 $H/S^{1/2}$ 为 0.31，比所要求的比率 0.55 又将性能提高了一步。整体高度的比率 $TH/S^{1/2}$ 为 0.44 也远远比要求的 0.75 进一步提高性能，达到了超微薄化的目的。

实施例 11

本实施例如图 21 的纵断面图所示，结构与实施例 4 相同，由第 1， 第 2 磁石 1， 2， 第 1， 第 2 侧面磁轭 11， 12， 中间磁轭 10 构成。不需要外壳及保护磁石 1， 2 底面的隔片。如表 11 所示，第 1， 第 2 磁石 1， 2 使用了实施例 7 中的材料 $Nd_{14}Fe_{77}B_8$ ，外形尺寸又有减少。即通过采用实施例 4 的结构和实施例 7 中的高性能磁石材料，磁力达到 620gf，充分满足了义齿磁性固位体所需的 500gf 以上的要求，高度也仅仅为 1.2mm。同时，其 $H/S^{1/2}$ 为 0.39，比所要求的比率 0.55 又将性能提高了一步。整体高度的比率 $TH/S^{1/2}$ 为 0.58 也远远比要求的 0.75 进一步提高性能，达到了超微薄化的目的。

见表 11

以上叙述了本发明的各个实施例，以下列举一个比较用实例及 3 个现有商品的实例，有助于对本发明的优越性加深理解。

比较例 1

此比较实例 1 的纵断面如图 22 所示。此比较实例为对比实施例 11 中使用两个磁石与使用一个磁石的效果而配置出的结构、

此比较实例 1 的磁力与实施例 11 的磁力相同而设计的。其结构及尺寸如表 12 所示，磁性固位体的高度为 2.4mm，保持件的厚度也增加至 1.2mm，因此，其 $H/S^{1/2}$ 为 0.78，没有满足本发明要求的 0.55 以下的比率，同样，其 $TH/S^{1/2}$ 为 1.16，整体高度也没有满足本发明要求的 0.75 以下的比率。

由比较实例 1 和实施例 11 可以看出，本发明的磁性固位体在满足同样磁吸引力的情况下，高度也可以减少到非常薄的程度。

现有实例 1

此现有实例为流通于市场上商品 A，其结构如图 24，25 所示，由板状磁石 112，覆盖于磁石的一侧面非磁性材料的隔板 113，和将板状磁石 112，隔板 113 从两侧夹起的一对耐腐蚀磁性材料的磁轭 114，115，及将所有部件覆盖起来的非磁性外壳 116 所组成。即为用两个磁轭将一个磁石材料从两端夹起的结构。表 13 中表示了其材料及尺寸。其整体高度为 2.5mm，纵断面积为 12.0mm^2 。

其结果，磁力为 605gf 虽与本发明实施例相近，但与本发明所述标准高度 1.5mm 相比，整体高度过高，超出了义齿磁性固位体的适用范围，并且，其 $H/S^{1/2}$ 为 0.72， $TH/S^{1/2}$ 为 1.01 没有达到使磁性固位体微薄化的目的。

见表 13

现有实例 2

此现有实例为流通于市场上商品 B，如表 14 所示，其基本结构与现有商品例 1 的结构基本相同，整体高度为 1.5mm。其磁力降至 400gf，达不到义齿磁性固位体所要求的 500gf 磁力。

见表 14

现有实例 3

此现有实例为流通于市场上商品 C，如表 15 所示，其基本结构为：将圆柱状磁石 N - S 的一个磁极与保持件相对设置，背对保持件的另一磁极出来的磁力线绕磁石周围的碗状磁轭和保持件返回磁石。不仅有 12.6mm^2 这样较大的断面积，磁吸引力也只有 325gf，比现有实例 2 的性能更差。

见表 15

现有实例 4

本现有实例 4 的结构为由两侧的板状磁轭将一稀土类磁石夹住的义齿磁性固位体。如表 16 所示，它具有与本发明的实施例 1 相同的外形尺寸及材料。其中磁石厚度为实施例 1 中的第 1 磁石和第 2 磁石的厚度之和。此现有实例 4 相当于将本发明的结构与以往的单一磁石结构相对比的例子。

对比结果，此单一磁石结构的现有实例 4 因只有一个磁回路，磁吸引力只有 335gf，远不如具有两个磁回路的本发明的结构。

见表 16

表 17 为以上 11 个实施例，1 个比较用实例及 4 个现有实例的磁吸引力（单位 gf），单位体积下的磁吸引力 $F/V(\text{gf}/\text{mm}^3)$ ，义齿磁性固位体的高度及断面面积(mm^2)的一览数据。

见表 17

综合以上结果可以看出，实施例 8 无论从磁吸引力还是从单位体积下的磁吸引力都显示出良好的性能。实施例 9 中的各个磁轭材料使用便宜的纯铁来代替特殊合金 FeCoV，也可以得到仅次于实施例 8 的磁吸引力性能。而实施例 3 中将整体高度降低至 1.3mm，实施例 4 中将断面面积缩小至 9.8mm^2 ，都可以达到义齿固位件要求的 500gf 以上的磁吸引力的性能也得以验证。同时，在实施例 10 中，使用 3 个磁石的义齿磁性固位体的高度可以降低至 1.03mm 这样微薄的程度，而实施例 11 则通过使用 2 个磁石就可以得到 620gf 的磁吸引力， $H/S^{1/2}$ 为 0.39， $TH/S^{1/2}$ 为 0.58 微薄型义齿磁性固位体。

所有实施例的义齿磁性固位体的 $H/S^{1/2}$ 都在 0.51 以下，满足了

本发明 $H/S^{1/2}$ 为 0.55 以下的要求。

在图 16 中,对本发明所述的各个性能优良的义齿磁性固位体实施例与以往的固有商品的在单位体积下的磁吸引力的性能进行了比较。由此可以容易地看出本发明所述的各个义齿磁性固位体的优越性。

本发明所述的义齿磁性固位体实施例,为确保第 1, 第 2 磁石 1, 2 的耐腐蚀性和耐磨损性能,给磁石都覆盖有隔板 21, 22, 发明者就隔板厚度对磁吸引力的影响加以调查,如图 17 所示。结果发现使隔板的厚度尽可能地微薄,对确保得到高磁吸引力影响非常大。

另一方面,在实施例 5 中,也对如图 12 所示的通过切削两磁轭的外端角来减小整体体积,并调查了切削程度的影响。其结果如图 18 所示,得出了切削比率为 0.1 时为最好的结论。这里,单位体积下的磁吸引力在开始时的增加,是因为虽然体积减小,但磁吸引力却不降低的原因。

本发明通过采用多个磁回路的结构,使义齿磁性固位体在允许空间极小的情况下,也可以即保持高磁力,又满足体积减少的要求。具体地将本发明的实施例 8 与现有实例 1 (现有商品 A) 相比较可知,成功的将义齿磁性固位体的高度从 2.5mm 降至 1.5mm,保持件厚度从 1.0mm 降至 0.8mm,整体高度(包括保持件)由 3.5mm 降至 2.3mm,而且,断面面积也由 12.0mm^2 降至 11.0mm^2 ,而磁吸引力却从 605gf 到增强近一倍的 1017gf,此结果换算为单位体积下的磁吸引力,性能增强了近 3 倍。

表 1 实施例 1

部件	形状〔mm〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 2 实施例 2

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.42$	断面积 S 12.8(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.3	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.5	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.95	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.3	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 3 实施例 3

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.3 $H/S^{1/2}=0.37$	断面积 S 12.4(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.65	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 1.2	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.75	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.65	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.75			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 4 实施例 4

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性		材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.6 H/S ^{1/2} =0.51	断面积 S 9.8(mm ²)		-		-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.6	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe		稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.6	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 16000G	透磁率 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.6	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 16000G	透磁率 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
外壳	外壳厚度 0.2	宽度 3.0		透磁率 1.02		非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.75			饱和磁通量 16000G	透磁率 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 5 实施例 5

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4 切削肩部 (见图 5)	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.7			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 6 实施例 6

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4 切削中央部，架桥（见图 6）	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.7			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 7 实施例 7

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 35MGOe	稀土磁石 Nd ₁₄ Fe ₇₇ B ₈
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 8 实施例 8

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$ 与保持件的吸引面上涂 20 微米的镀珞层	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 Fe-49Co-2V
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 Fe-49Co-2V
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr-2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr-2Mo
保持件	厚度 0.6			饱和磁通量 透磁率 1600G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 9 实施例 9

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$ 与保持件的吸引面上涂 20 微米的高铬改质层	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.45	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
中间磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 1.1	饱和磁通量 透磁率 22000G 10000	磁性材料 Fe
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 22000G 10000	磁性材料 Fe
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.45	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.6			饱和磁通量 透磁率 22000G 10000	磁性材料 Fe

表 10 实施例 10

部件	形状〔mm〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.03 $H/S^{1/2}=0.31$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
第 1 磁石第 2 磁石及中央 磁石	高度 0.8	宽度 3.0	厚度 0.3	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
第 1,第 2 中间 磁轭均为	高度 0.93	宽度 3.0	厚度 0.78	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
第 1,第 2 侧面 磁轭均为	高度 0.93	宽度 3.0	厚度 0.47	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.13	宽度 3.0	厚度 0.3	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.45			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 11 实施例 11

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.2 H/S ^{1/2} =0.39	断面积 S 9.6(mm ²)		-	-
第 1 磁石 第 2 磁石	高度 1.0	宽度 2.6	厚度 0.6	最大磁能积 35MGOe	稀土磁石 Nd ₁₄ Fe ₇₇ B ₈
中间磁轭	高度 1.2	宽度 2.8	厚度 1.2	饱和磁通量 16000G	透磁率 4000 19Cr-2Mo
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.2	宽度 2.8	厚度 0.6	饱和磁通量 16000G	透磁率 4000 19Cr-2Mo
环状外壳	外壳厚度 0.1	宽度 2.8		透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 16000G	透磁率 4000 19Cr-2Mo

表 12 比较实例 1

部件	形状〔 mm 〕			磁气特性		材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 2.4 H/S ^{1/2} =0.78	断面积 S 9.6(mm ²)		-		-
磁石	高度 2.0	宽度 2.6	厚度 1.2	最大磁能积 35MGOe		稀土磁石 Nd ₁₄ Fe ₇₇ B ₈
第一侧磁轭	高度	宽度	厚度	饱和磁通量 透磁率		磁性材料
第二侧磁轭	2.4	2.8	1.2	16000G 4000		19Cr-2Mo
环状外壳	外壳厚度 0.2	宽度 2.8		透磁率 1.02		非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 1.2			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000		磁性材料 19Cr-2Mo

表 13 现有实例 1〔现有商品 A〕

部件	形状〔mm〕			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 2.5 $H/S^{1/2}=0.72$	断面积 S 12.0(mm ²)		-	-
磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.3	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm ₂ Co ₁₇
第一侧磁轭	高度	宽度	厚度	饱和磁通量 透磁率	磁性材料
第二侧磁轭	2.4	4.0	1.0	16000G 4000	19Cr-2Mo
隔板	高度 0.3	宽度 4.0	厚度 1.0	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 1.0			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 14 现有实例 2 [现有商品 B]

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.43$	断面积 S 12.0(mm ²)		-	-
磁石	高度 1.1	宽度 4.0	厚度 1.0	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm2Co17
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 4.0	厚度 1.0	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.3	宽度 4.0	厚度 1.0	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 15 现有实例 3 [现有商品 C]

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.42$	断面积 S 12.6(mm ²)		-	-
磁石	高度 1.0	直径 3.0		最大磁能积 20MGOe	稀土磁石 SmCo ₅
碗状磁轭	高度 1.4	厚度 0.5		饱和磁通量 透磁率 11000G 4000	磁性材料 30Cr-2Mo
盘状磁轭	高度 0.2	直径 2.8		饱和磁通量 透磁率 11000G 4000	磁性材料 30Cr-2Mo
密封环	高度 0.2	外径 3.0	内径 2.6	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-13Cr- 2Mo
保持件	厚度 1.0			饱和磁通量 透磁率 11000G 4000	磁性材料 30Cr-2Mo

表 16 现有实例 4

部件	形状 [mm]			磁气特性	材料
磁性固位体 (不包括保持件)	高度 H 1.5 $H/S^{1/2}=0.45$	断面积 S 11.0(mm ²)		-	-
磁石	高度 1.2	宽度 3.0	厚度 0.9	最大磁能积 30MGOe	稀土磁石 Sm ₂ Co ₁₇
第一侧磁轭 第二侧磁轭	高度 1.4	宽度 3.0	厚度 0.7	饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo
隔板	高度 0.2	宽度 3.0	厚度 0.9	透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
外壳	外壳厚度 0.1			透磁率 1.02	非磁性材料 17Cr-12Cr- 2Mo
保持件	厚度 0.8			饱和磁通量 透磁率 16000G 4000	磁性材料 19Cr-2Mo

表 17 性能比较一览表

	实 施 例 1	实 施 例 2	实 施 例 3	实 施 例 4	实 施 例 5	实 施 例 6	实 施 例 7	实 施 例 8	实 施 例 9	实 施 例 10	实 施 例 11	比 较 例 1	现 有 实 例 1	现 有 实 例 2	现 有 实 例 3	
吸引力 (gf)	607	618	564	590	603	601	666	1017	818	515	620	620	605	400	352	335
F/V (gf/mm ³)	36.9	32.3	35.1	40.1	36.5	36.4	40.4	61.6	49.6	53.3	53.8	26.9	20.2	22.2	18.6	203
磁性固位 体高度 H(mm)	1.5	1.5	1.3	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.03	1.2	2.4	2.5	1.5	1.5	1.5
保持件厚 度(mm)	0.8	0.9	0.75	0.7	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6	0.45	0.6	1.2	1.0	0.8	1.0	0.8
整体高度 (mm)	2.3	2.4	2.05	2.3	2.2	2.2	2.3	2.1	2.1	1.48	1.8	3.6	3.5	2.3	2.5	2.3
断面积 (mm ²)	11.0	12.8	12.4	9.8	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.2	9.6	9.6	12.0	12.0	12.6	11.0
H/S ^{1/2}	0.45	0.42	0.37	0.51	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.31	0.39	0.78	0.72	0.43	0.42	0.45
TH/S ^{1/2}	0.69	0.67	0.58	0.73	0.66	0.66	0.69	0.63	0.63	0.44	0.58	1.16	1.01	0.66	0.70	0.69

说明书附图

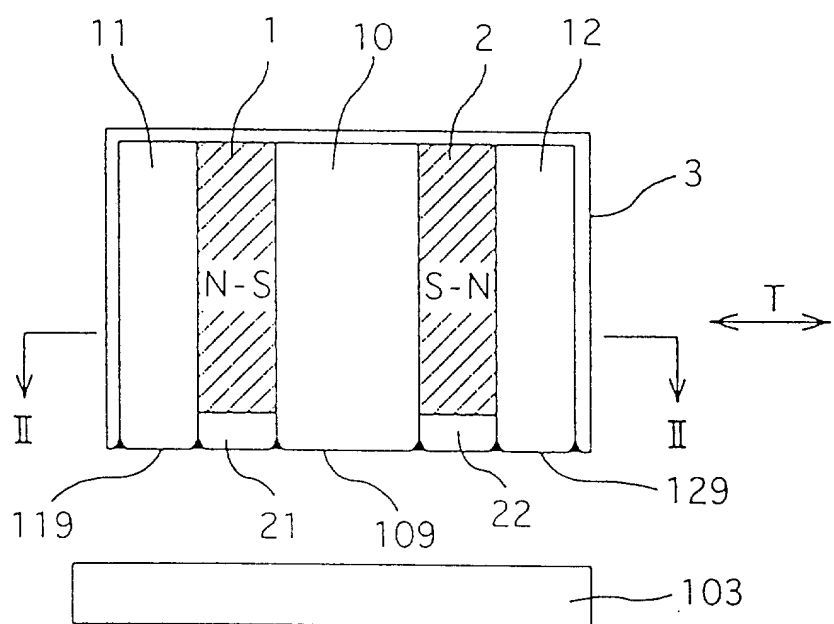


图 1

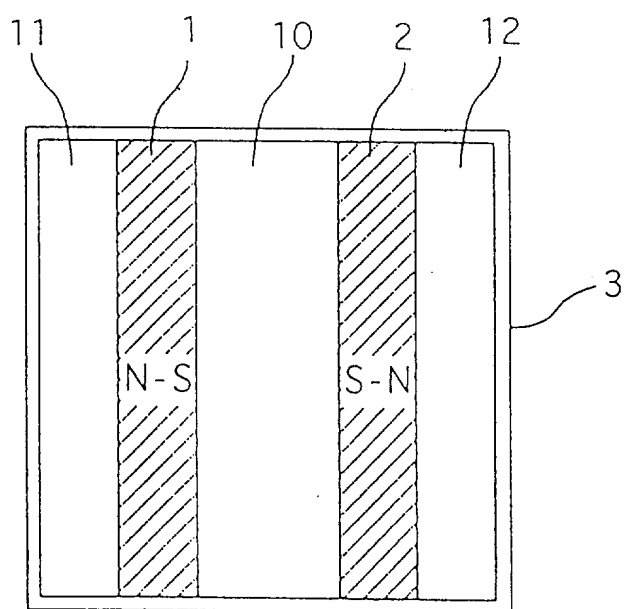


图 2

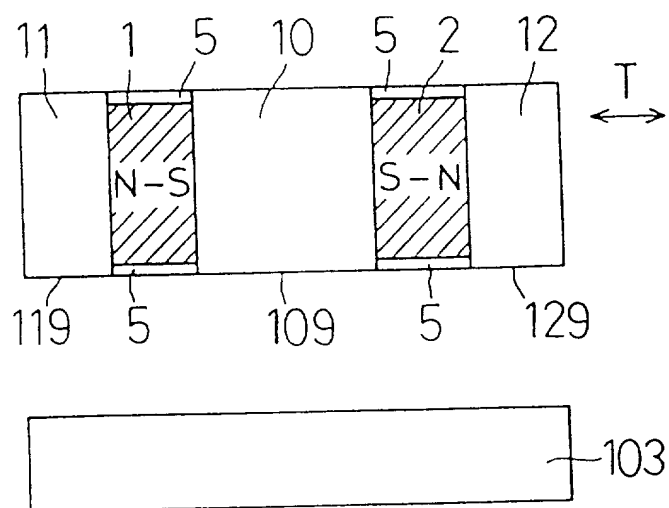


图 3

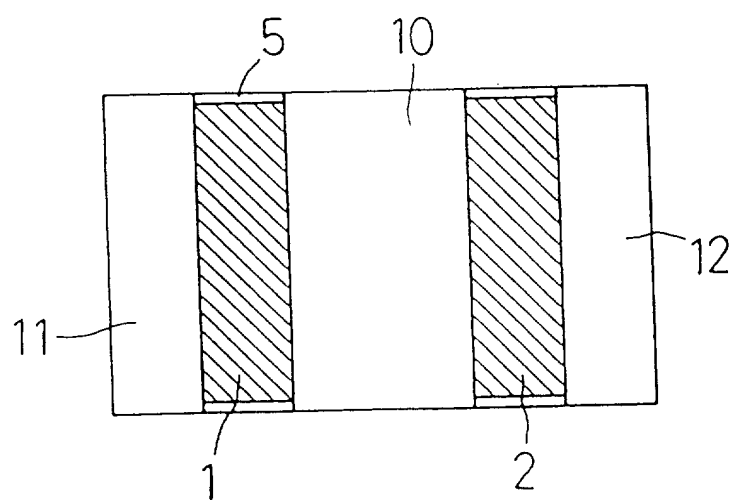


图 4

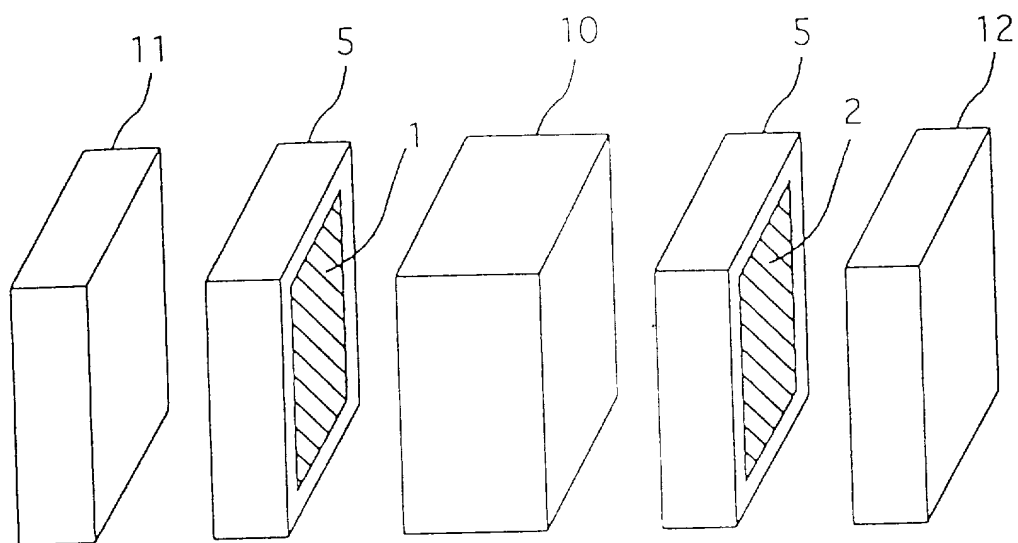


图 5

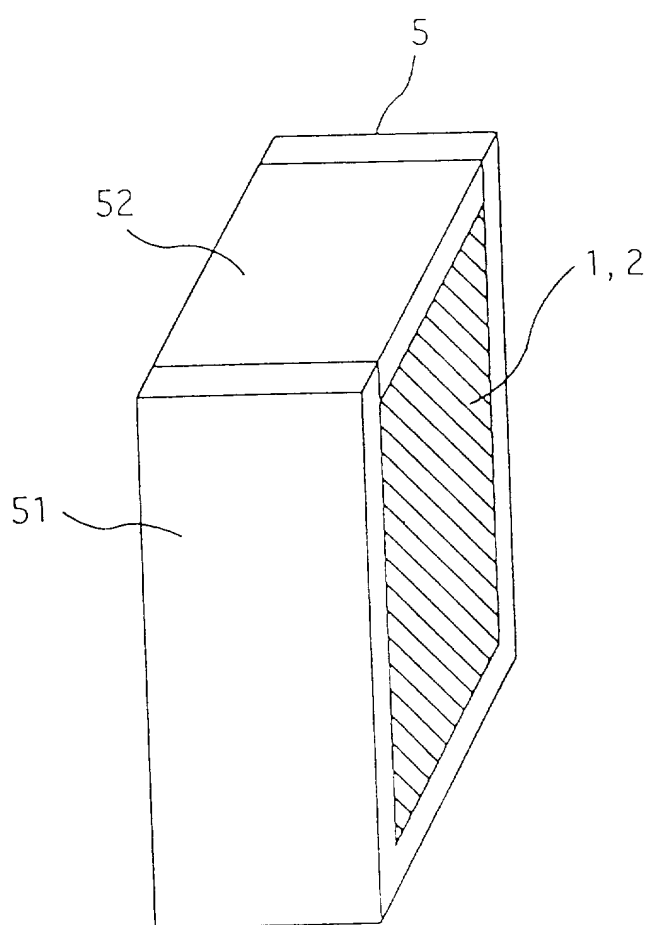


图 6

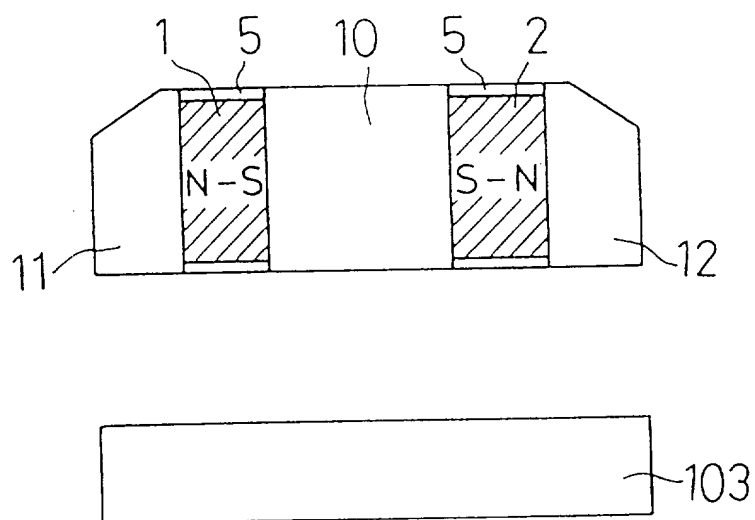


图 7

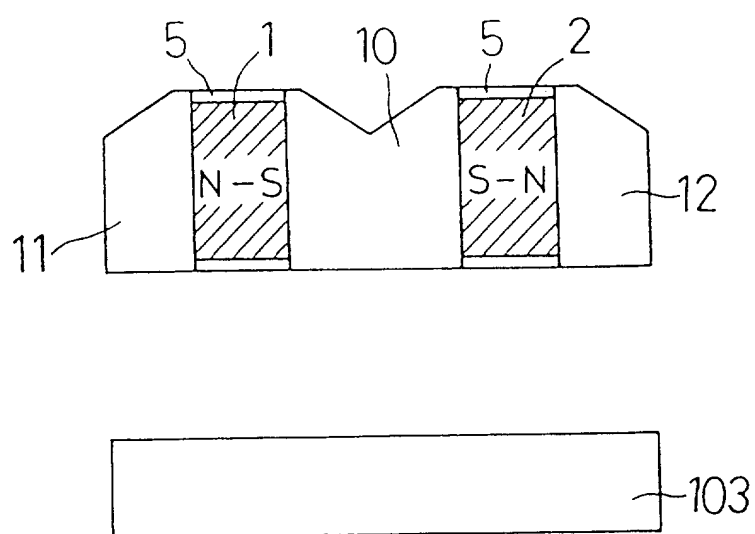


图 8

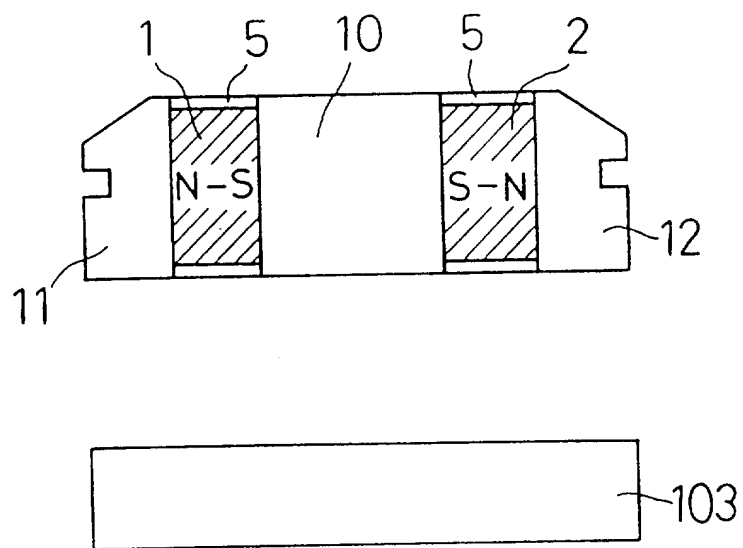


图 9

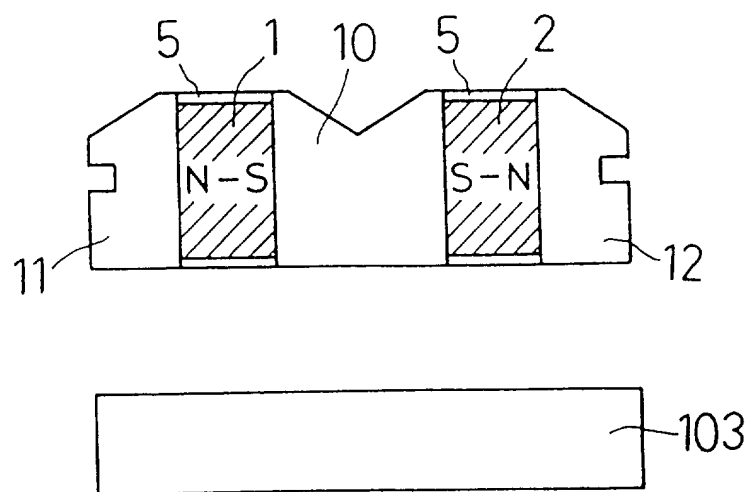


图 10

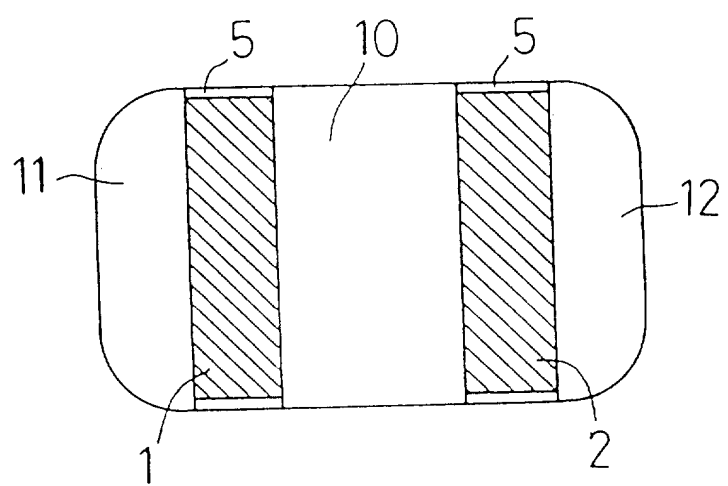


图 1 1

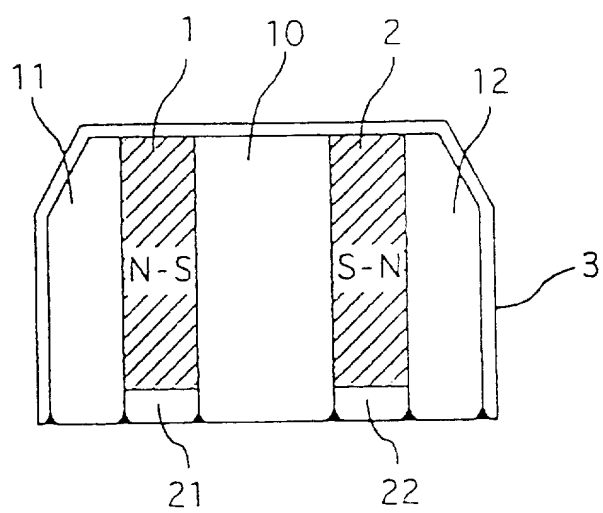


图 1 2

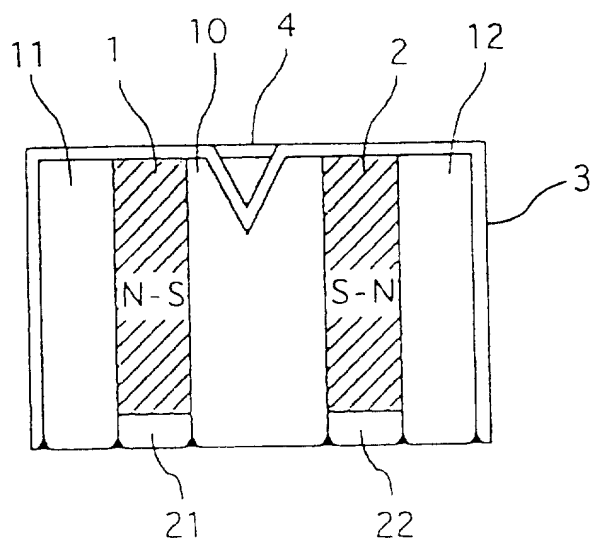


图 1 3

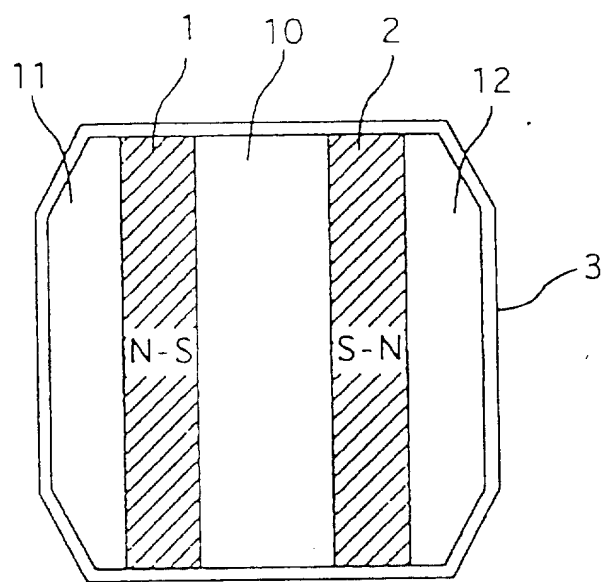


图 1 4

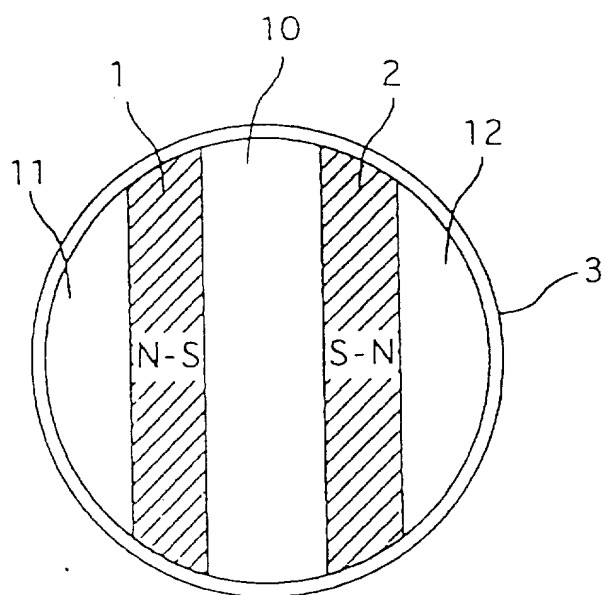


图 1 5

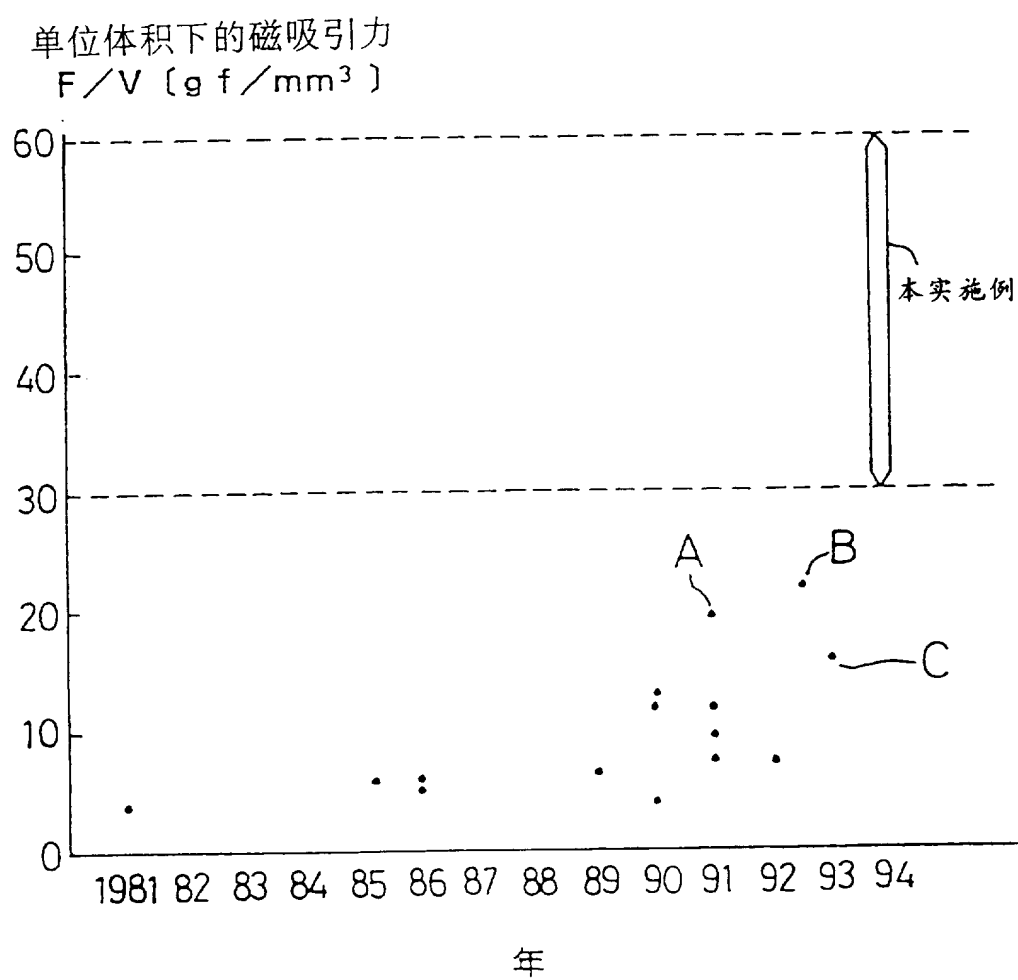


图 1 6

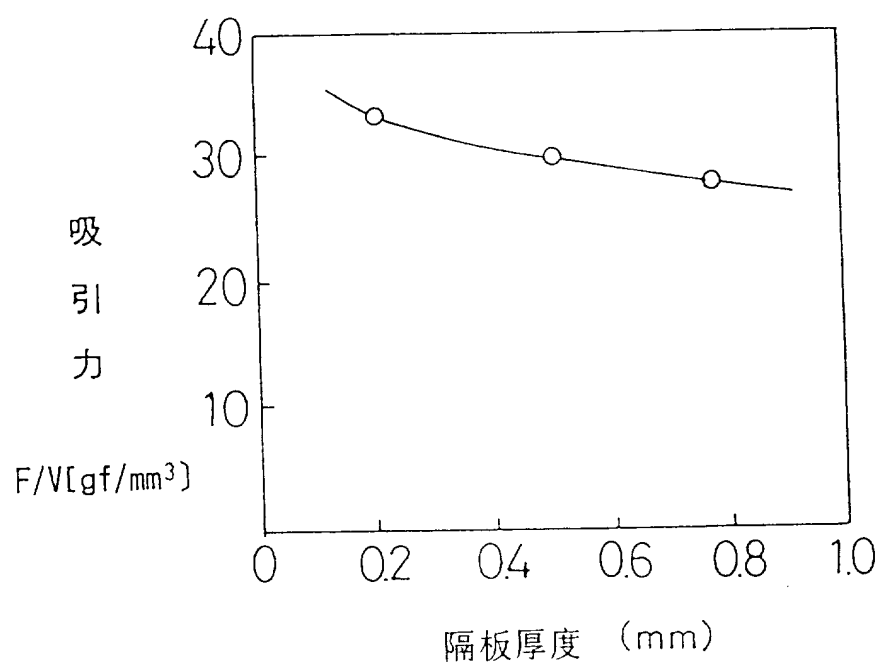


图 1 7

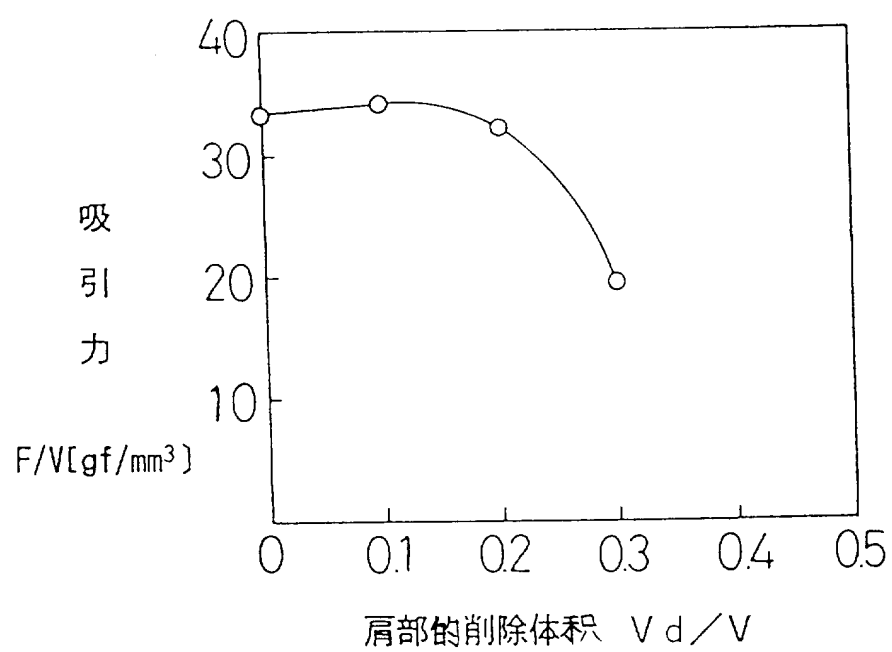


图 1 8

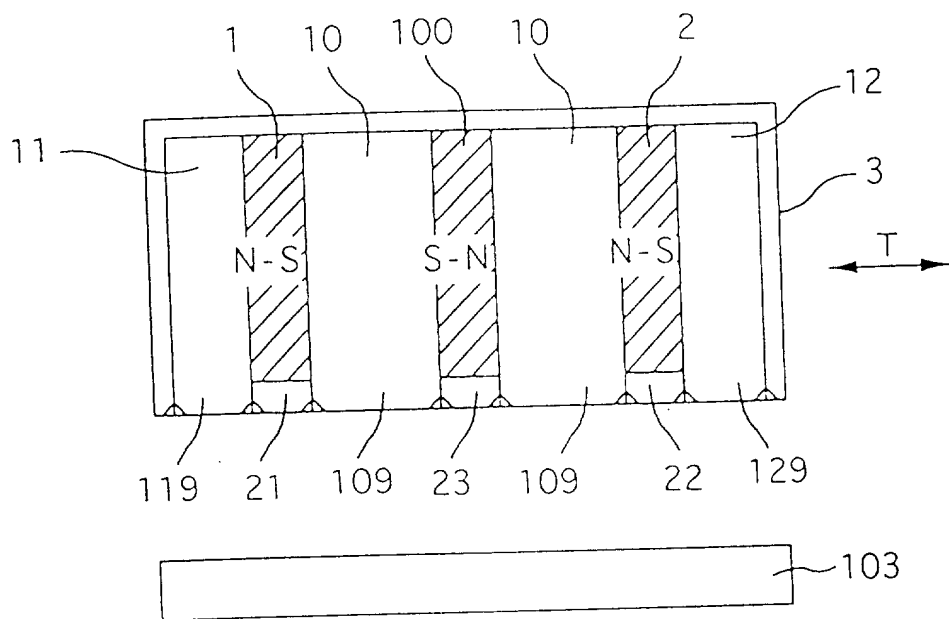


图 1 9

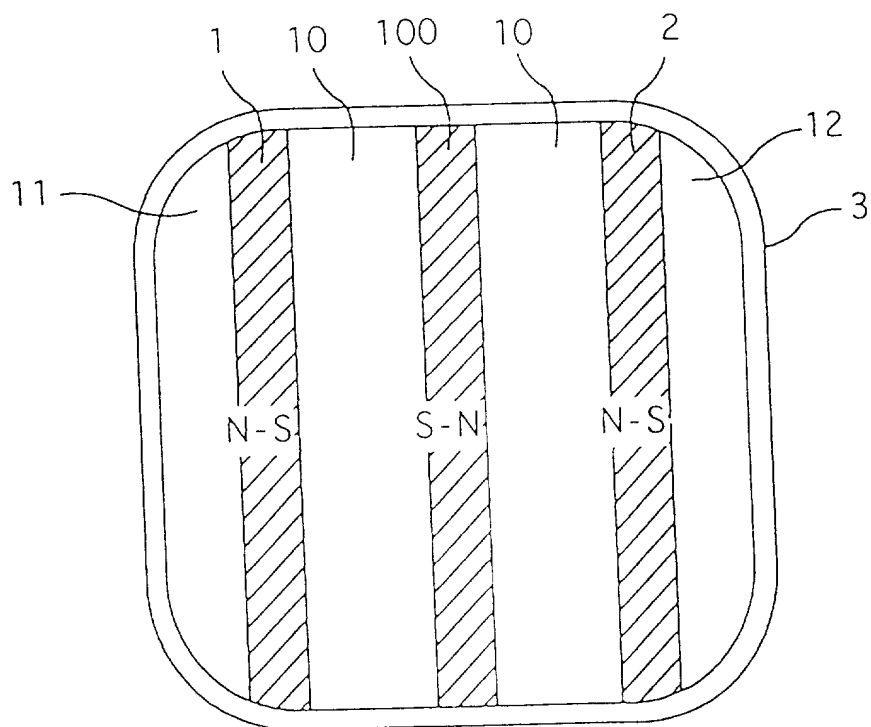


图 2 0

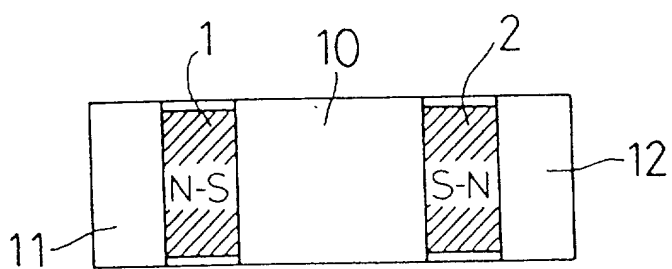


图 2 1

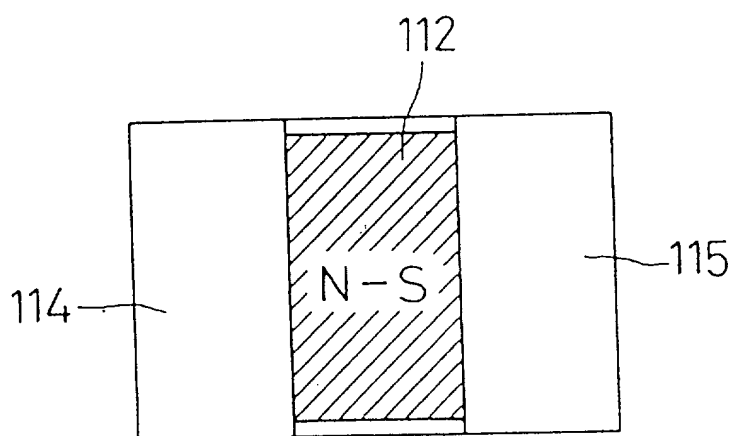
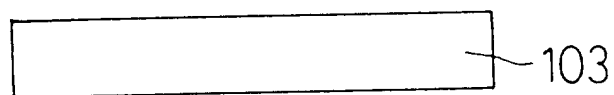
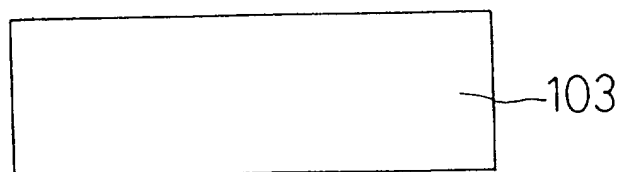


图 2 2



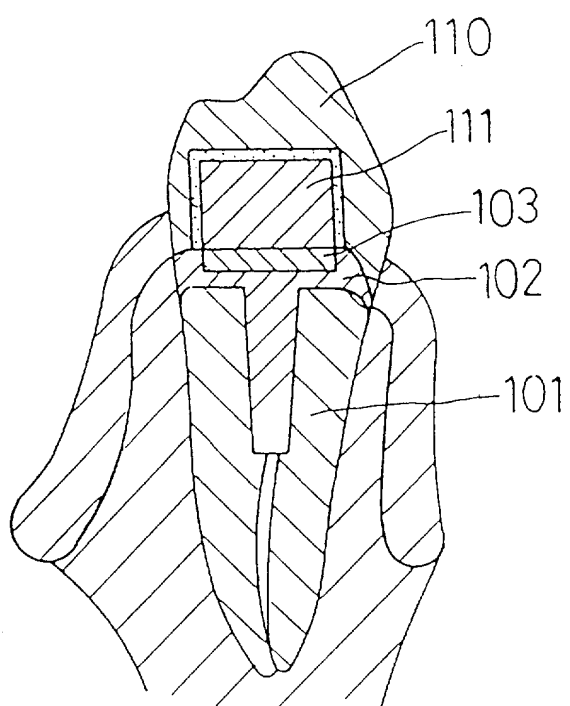


图 2 3

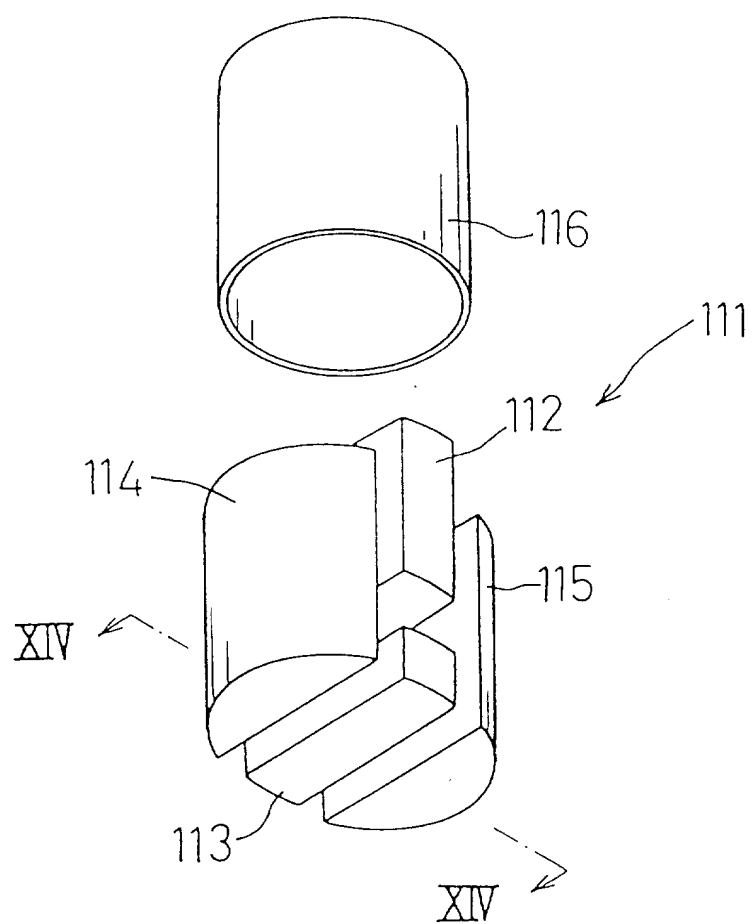


图 2 4

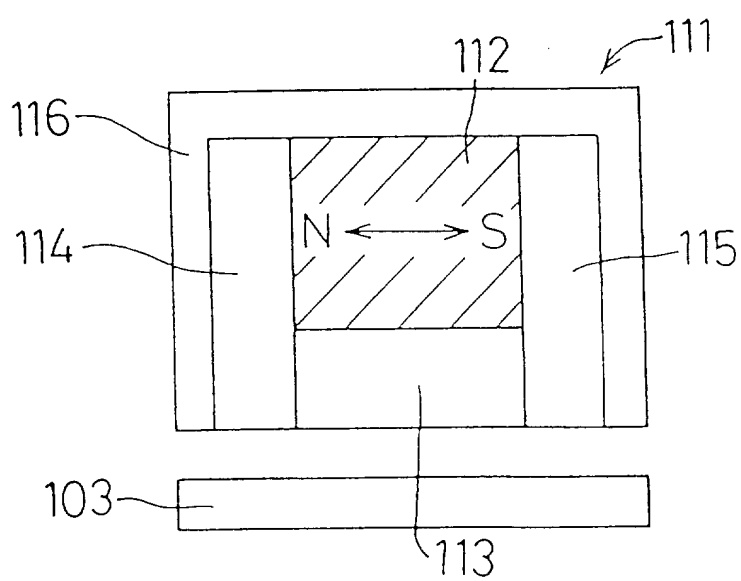


图 2 5

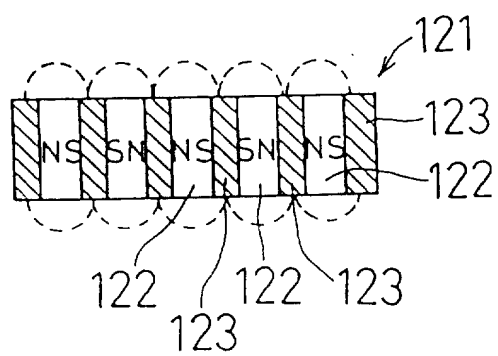


图 2 6

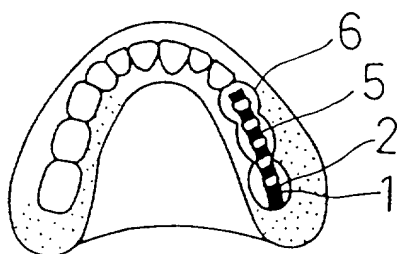


图 2 7