



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115884054 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202211456192.8

(22) 申请日 2022.11.21

(71) 申请人 深圳市德康兴技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区福城街
道福民社区狮径路15-5福城数字创新
园一单元1402

(72) 发明人 张鹏锋

(74) 专利代理机构 深圳市鼎智专利代理事务所
(普通合伙) 44411

专利代理师 马金艳

(51) Int.Cl.

H04R 9/06 (2006.01)

H04R 9/02 (2006.01)

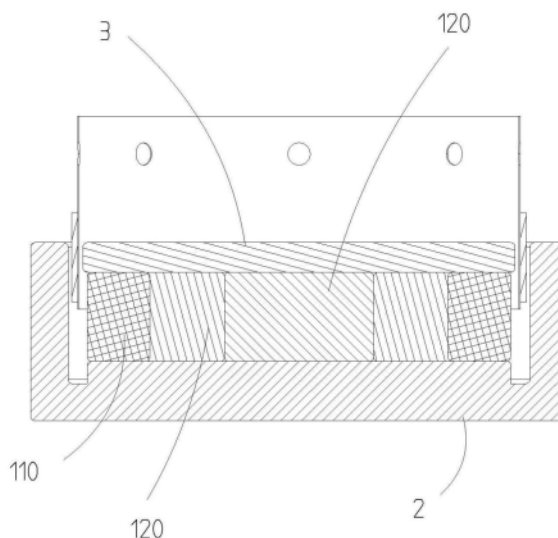
权利要求书1页 说明书5页 附图13页

(54) 发明名称

一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器

(57) 摘要

本发明公布了一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器,包括:稀土材质的永磁磁铁、U铁、华司;所述永磁磁铁置于所述U铁的容纳凹槽中;所述永磁磁铁中心开设有凹陷部;华司覆盖在所述永磁磁铁背离底部的表面。所述永磁磁铁大致为圆柱体,凹陷部大致为圆柱体形通孔;所述永磁磁铁的轴线与所述凹陷部轴线重合;所述华司呈环形。所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的20%~70%。所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的35%。所述永磁磁铁的数量为两个,其包括一外层磁铁和一内层磁铁;所述外层磁铁中心开设有容纳部包覆所述内层磁铁;所述外层磁铁的牌号大于所述内层磁铁的牌号;所述内层磁铁通体为实心或中心开设有空腔。



1. 一种磁路单元,其特征在于,包括稀土材质的永磁磁铁、U铁、华司;所述永磁磁铁置于所述U铁的容纳凹槽中;所述永磁磁铁中心开设有凹陷部;所述华司覆盖在所述永磁磁铁背离底部的表面。

2. 根据权利要求1所述的一种磁路单元,其特征在于,所述永磁磁铁大致为圆柱体,所述凹陷部大致为圆柱体形通孔;所述永磁磁铁的轴线与所述凹陷部轴线重合;所述华司呈环形。

3. 根据权利要求2所述的一种磁路单元,其特征在于,所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的20%~70%。

4. 根据权利要求3所述的一种磁路单元,其特征在于,所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的35%。

5. 根据权利要求2所述的一种磁路单元,其特征在于,所述永磁磁铁的数量为两个,其包括一外层磁铁和一内层磁铁;所述外层磁铁中心开设有容纳部包覆所述内层磁铁;所述外层磁铁的牌号大于所述内层磁铁的牌号;所述内层磁铁通体为实心或中心开设有空腔。

6. 根据权利要求2所述的一种磁路单元,其特征在于,所述永磁磁铁的数量为多个,其包括一外层磁铁和多个相互环套的内层磁铁;所述外层磁铁中心开设有容纳部包覆多个所述内层磁铁中最外层的所述内层磁铁;所述外层磁铁的牌号大于多个所述内层磁铁的牌号;多个所述内层磁铁中相对外层的磁铁的牌号大于其环套的所述内层磁铁的牌号。

7. 根据权利要求6所述的一种磁路单元,其特征在于,多个所述内层磁铁中最里层的磁铁通体为实心或中心开设有空腔。

8. 一种磁路单元,其特征在于,包括稀土材质的永磁磁铁、U铁、华司;所述永磁磁铁大致为长方体;所述永磁磁铁置于所述U铁的容纳凹槽中;所述永磁磁铁包括一中部磁铁及分别并列设于所述中部磁铁两侧的一个或多个侧边磁铁;所述侧边磁铁的牌号大于所述中部磁铁的牌号,所述华司覆盖在所述永磁磁铁背离底部的表面。

9. 一种扬声器,其特征在于,应用如权利要求1-7任一项所述的一种磁路单元。

10. 一种扬声器,其特征在于,应用如权利要求8所述的一种磁路单元。

一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器

技术领域

[0001] 本申请涉及扬声器装置技术领域，具体是一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器。

背景技术

[0002] 从扬声器的结构进行划分，扬声器大体上可以分为外磁式扬声器、内磁式扬声器；这两种扬声器均包括磁路单元；外磁式扬声器磁路单元中的导磁部件为T铁，内磁式扬声器的导磁部件为U铁；导磁部件还用于安置磁铁，磁铁是扬声器单元磁路中的关键部件，决定着扬声器的性能。

[0003] T具有铁心，因此与T铁对应的永磁磁体会用设置对应的避位通槽；导磁部件为U铁的内磁式扬声器，在本领域技术人员固有认知中，采用被置入U铁中的永磁磁体无需额外修改，只需整块整体安置在U铁的凹槽中即可。

[0004] 得益于内磁式扬声器采用稀土材质的永磁磁铁，内磁式扬声器相比其它类型的扬声器，尺寸可以做得更小，且性能更好，但是稀土材质的永磁磁铁价格持续走高，其中包含的稀土元素还是不可再生资源，同时稀土矿的开采也造成严重的环境污染。

[0005] 在内磁式扬声器磁路设计中，未对整块整体的稀土材质的磁铁的结构进行优化，以降低生产扬声器的材料成本。

发明内容

[0006] 本发明主要针对以上问题，提出了一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器，旨在解决背景技术中的技术问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供了一种磁路单元，包括：稀土材质的永磁磁铁、U铁、华司；所述永磁磁铁置于所述U铁的容纳凹槽中；所述永磁磁铁中心开设有凹陷部；所述华司覆盖在所述永磁磁铁背离底部的表面。

[0008] 进一步地，所述永磁磁铁大致为圆柱体，所述凹陷部大致为圆柱体形通孔；所述永磁磁铁的轴线与所述凹陷部轴线重合；所述华司呈环形。

[0009] 进一步地，所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的20%~70%。

[0010] 进一步地，所述凹陷部的直径长度为所述永磁磁铁直径长度的35%。

[0011] 进一步地，所述永磁磁铁的数量为两个，其包括一外层磁铁和一内层磁铁；所述外层磁铁中心开设有容纳部包覆所述内层磁铁；所述外层磁铁的牌号大于所述内层磁铁的牌号；所述内层磁铁通体为实心或中心开设有空腔。

[0012] 进一步地，所述永磁磁铁的数量为多个，其包括一外层磁铁和多个相互环套的内层磁铁；所述外层磁铁中心开设有容纳部包覆多个所述内层磁铁中最外层的所述内层磁铁；所述外层磁铁的牌号大于多个所述内层磁铁的牌号；多个所述内层磁铁中相对外层的磁铁的牌号大于其环套的所述内层磁铁的牌号。

[0013] 进一步地，多个所述内层磁铁中最里层的磁铁通体为实心或中心开设有空腔。

[0014] 一种磁路单元,包括稀土材质的永磁磁铁、U铁、华司;所述永磁磁铁大致为长方体;所述永磁磁铁置于所述U铁的容纳凹槽中;所述永磁磁铁包括一中部磁铁及分别并列设于所述中部磁铁两侧的一个或多个侧边磁铁;所述侧边磁铁的牌号大于所述中部磁铁的牌号,所述华司覆盖在所述永磁磁铁背离底部的表面。

[0015] 一种扬声器,应用前述的一种磁路单元。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供一种磁路单元及应用该磁路单元的扬声器,能够通过在内磁式扬声器,导磁部件为U铁的磁路单元中的永磁磁铁设置凹陷部,以减少永磁磁铁这种稀土材质的磁铁使用量,降低了磁路单元的成本,也从一定程度上减少了稀土矿开采造成的污染。

附图说明

[0017] 图1为常规内磁式扬声器磁路单元剖视图。

[0018] 图2为本申请一种磁路单元一实施例立体结构示意图。

[0019] 图3为图3的剖视图。

[0020] 图4为本申请一种磁路单元中直径28.4毫米永磁磁铁的凹陷部尺寸为开20毫米通孔时的剖视图。

[0021] 图5为本申请一种磁路单元中永磁磁铁分为两个,及外层磁铁和一内层磁铁剖视图。

[0022] 图6为本申请一种磁路单元中永磁磁铁分为两个,及外层磁铁和一内层磁铁另一实施例剖视图。

[0023] 图7为本申请一种磁路单元中永磁磁铁分为两个,及外层磁铁和一内层磁铁,内层磁铁设有空腔时的剖视图。

[0024] 图8为本申请一种磁路单元中永磁磁铁的数量为多个,其包括一外层磁铁和两个相互环套的内层磁铁时的剖视图。

[0025] 图9为本申请一种磁路单元中永磁磁铁为长方体一实施例立体结构示意图。

[0026] 图10为图9的剖视图。

[0027] 图11为本申请一种磁路单元中永磁磁铁为长方体另一实施例立体结构示意图。

[0028] 图12为图11的剖视图。

[0029] 图13为本申请一种磁路单元中永磁磁铁为长方体另一实施例剖视图。

[0030] 图14为常规内磁式扬声器磁路单元中直径28.4毫米,厚度6毫米,牌号为N40的磁铁磁场分布图。

[0031] 图15为图14中的磁铁磁间隙中的磁感强度曲线图。

[0032] 图16为本申请一种磁路单元中直径28.4毫米,厚度6毫米,牌号为N40的永磁磁铁,凹陷部为6毫米直径圆柱形通孔的磁场分布图。

[0033] 图17为本申请一种磁路单元中直径28.4毫米,厚度6毫米,牌号为N40的永磁磁铁,凹陷部为10毫米直径圆柱形通孔的磁场分布图。

[0034] 图18为本申请一种磁路单元中直径28.4毫米,厚度6毫米,牌号为N40的永磁磁铁,凹陷部为20毫米直径圆柱形通孔的磁场分布图。

[0035] 图19为图14—图18中磁铁的磁间隙中的磁感强度对比曲线图。

[0036] 图20为本申请一种磁路单元中厚度6毫米永磁磁铁的外层磁铁外径28.4毫米牌号N40其容纳部设有内层磁铁外径10毫米牌号N35的磁场分布图。

[0037] 图21为本申请一种磁路单元中厚度6毫米永磁磁铁的外层磁铁外径28.4毫米牌号N40其容纳部设有内层磁铁外径20毫米牌号N35的磁场分布图。

[0038] 图22为本申请一种磁路单元中厚度6毫米永磁磁铁的外层磁铁外径28.4毫米牌号N40其容纳部设有内层磁铁外径20毫米牌号N32的磁场分布图。

[0039] 图23为图14、图18、图20—图22中磁铁的磁间隙中的磁感强度对比曲线图。

[0040] 图24为本申请一种磁路单元中厚度6毫米永磁磁铁的外层磁铁外径28.4毫米牌号N40其容纳部设有内层磁铁外径10毫米牌号N35环套直径10毫米牌号N32内层磁铁的磁场分布图。

[0041] 图25为本申请一种磁路单元中厚度6毫米永磁磁铁的外层磁铁外径28.4毫米牌号N40其容纳部设有内层磁铁外径10毫米牌号N35设直径10毫米圆柱形空腔磁铁的磁场分布图。

[0042] 图26为图14、图18、图20—图22、图24、图25中磁铁的磁间隙中的磁感强度对比曲线图。

[0043] 图中所示的附图标记:1、永磁磁铁;101、凹陷部;110、外层磁铁;120、内层磁铁;121、空腔;130、中部磁铁;140、侧边磁铁;2、U铁;3、华司。

具体实施方式

[0044] 请参照图2—图6、图14—图26,本实施例提供了一种磁路单元,包括稀土材质的永磁磁铁1、U铁2、华司3;所述永磁磁铁1置于所述U铁2的容纳凹槽中;所述永磁磁铁1中心开设有凹陷部101;所述华司3覆盖在所述永磁磁铁1背离底部的表面。

[0045] 在对永磁磁铁1进行改进测试时,经研究,永磁磁铁1和华司3中心部分的磁场强度明显低于周边,因此将永磁磁铁1和华司3的中心部分挖除,形成凹陷部101,永磁磁铁1和华司3提供的磁场强度从一定程度上与将永磁磁铁1采用整块整体的磁铁磁场强度相比,在可接受的范围内,对磁路单元的性能影响也在可接受的范围内。凹陷部101可以为通孔,也可以为盲孔。

[0046] 通过在内磁式扬声器,导磁部件为U铁2的磁路单元中的永磁磁铁1设置凹陷部101,以减少永磁磁铁1这种稀土材质的磁铁使用量,降低了磁路单元的成本,也从一定程度上减少了稀土矿开采造成的污染。

[0047] 对永磁磁铁1设置凹陷部101,不仅仅是减少材料使用,降低成本,凹陷部101的存在还降低了磁路单元的重量,使扬声器更加轻盈,便于运输搬运,而且增加了永磁磁铁1的表面积,因为在扬声器大功率工作时,会发热,发热造成磁间隙部分高温,对稀土材质的磁铁可能会造成不可恢复性的磁性减退,磁铁会慢慢退磁直至无磁,凹陷部101使得永磁磁铁1的表面积增加,减少热能储存,更方便永磁磁铁1进行散热,延长永磁磁铁1的使用寿命。

[0048] 请参照图3—图4,所述永磁磁铁1大致为圆柱体,所述凹陷部101大致为圆柱体形通孔;所述永磁磁铁1的轴线与所述凹陷部101轴线重合;所述华司3呈环形。

[0049] 华司3与永磁磁铁1相对应,在永磁磁铁1设置圆柱体形通孔后,华司3采用环形与凹陷部101相对应,永磁磁铁1和华司3中心部分的磁场强度低于周边,故将华司3呈环形设

计,对磁路单元的性能影响也在可接受的范围内。

[0050] 请参照图3—图4、图16—图19,有一些实施例中,所述凹陷部101的直径长度为所述永磁磁铁1直径长度的20%~70%。

[0051] 以牌号为N40,直径为28.4毫米、厚度为6毫米的圆柱形稀土材质的磁铁为例,经过测试,将该磁铁的中心分别挖出直径为6毫米、10毫米、20毫米的凹陷部101,再对该磁铁的磁场强度进行分析对比,曲线a、曲线b、曲线c、曲线d分别对应磁铁为整体整块结构、凹陷部101为6毫米、凹陷部101为10毫米、凹陷部101为10毫米磁间隙中的磁感应强度,再将这些永磁磁铁1应用到磁路单元,组装成扬声器,进行测试对比,在可接受的范围内,凹陷部101的直径长度为所述永磁磁铁1直径长度的35%以下时,从可接受的程度上,对扬声器的综合性能影响较低。

[0052] 优选的,所述凹陷部101的直径长度为所述永磁磁铁1直径长度的35%。

[0053] 经过反复测试选定,在既能够减少磁铁使用量,降低成本,又能够保证永磁磁铁1磁感应强度较佳的凹陷部101直径长度为所述永磁磁铁1直径长度的35%以下。

[0054] 请参照图5—图7,所述永磁磁铁1的数量为两个,其包括一外层磁铁110和一内层磁铁120;所述外层磁铁110中心开设有容纳部包覆所述内层磁铁120;所述外层磁铁110的牌号大于所述内层磁铁120的牌号;所述内层磁铁120通体为实心或中心开设有空腔。

[0055] 在一些实施例中,容纳部为圆柱形通孔,也可以为盲孔,容纳部即为原先单一永磁磁铁1的凹陷部101。

[0056] 稀土材质的磁铁牌号与其售价是呈正相关的,牌号越高,售价越贵。在永磁磁铁1仅设置凹陷部101还不是最优化的设计,因为磁铁的磁场强度从中心到周边由弱到强的分布是连续的,按照这个规律采用不同牌号的磁铁由中心到边缘呈分布式排列,将外层磁铁110的牌号设置为大于所述内层磁铁120的牌号,对设置凹陷部101的永磁磁铁1,在其凹陷部101填充牌号相对较低的内层磁铁120,对空的凹陷部101造成的低磁感应强度进行补偿,以达到最高的性价比。

[0057] 请参照图14、图18、图20—图23,以外层磁铁110牌号为N40,内层磁铁120牌号为N35、N32为例,经过不同凹陷部101尺寸以及不同牌号的内层磁铁120内置到凹陷部101中进行组合对比,外层磁铁110牌号均为N40,直径为28.4毫米;曲线e为永磁磁铁1采用整体整块N40牌号磁铁的磁间隙中的磁感应强度,曲线f为永磁磁铁1的凹陷部101直径为6毫米的磁间隙中的磁感应强度,曲线g为永磁磁铁1的凹陷部101直径为10毫米的磁间隙中的磁感应强度,曲线h为外层磁铁110的通孔直径为10毫米、内层磁铁120牌号为N35的磁间隙中的磁感应强度,曲线i为外层磁铁110的通孔直径为20毫米、内层磁铁120牌号为N35的磁间隙中的磁感应强度,曲线j为外层磁铁110的通孔直径为20毫米、内层磁铁120牌号为N32的磁间隙中的磁感应强度、曲线k永磁磁铁1的凹陷部101直径为20毫米的磁间隙中的磁感应强度。

[0058] 经过对比分析,除了曲线g与曲线k相比曲线e偏离较多外,其它方案组合均趋近曲线e,因此,可以选用低成本方案,替换永磁磁铁1采用整体整块高牌号磁铁,以达到最高的性价比。

[0059] 曲线h与曲线i对应的方案表明,这两种设计磁场强度损失较小,基本维持在永磁磁铁1不开凹陷部101和开凹陷部101为6毫米之间,为较为优选方案。

[0060] 请参照图8,所述永磁磁铁1的数量为多个,其包括一外层磁铁110和多个相互环套

的内层磁铁120;所述外层磁铁110中心开设有容纳部包覆多个所述内层磁铁120中最外层的所述内层磁铁120;所述外层磁铁110的牌号大于多个所述内层磁铁120的牌号;多个所述内层磁铁120中相对外层的磁铁的牌号大于其环套的所述内层磁铁120的牌号。

[0061] 请参照图7,多个所述内层磁铁120中最里层的磁铁通体为实心或中心开设有空腔。

[0062] 将内层磁铁120设置数量为多个,相互环套,以降低高牌号高售价的永磁磁铁1使用量,降低材料成本,提高磁路单元的性价比。

[0063] 请参照图14、图18、图20—图22、图24—图26,以外层磁铁110牌号为N40,内层磁铁120牌号为N35、N32为例,经过不同凹陷部101尺寸以及不同牌号的内层磁铁120内置到凹陷部101中进行组合对比,外层磁铁110牌号均为N40,直径为28.4毫米;曲线l为永磁磁铁1采用整体整块N40牌号磁铁的磁间隙中的磁感应强度,曲线m为永磁磁铁1的凹陷部101直径为6毫米的磁间隙中的磁感应强度,曲线n为永磁磁铁1的凹陷部101直径为10毫米的磁间隙中的磁感应强度,曲线o为外层磁铁110的通孔直径为10毫米、内层磁铁120牌号为N35的磁间隙中的磁感应强度,曲线p为外层磁铁110的通孔直径为20毫米、内层磁铁120牌号为N35的磁间隙中的磁感应强度,曲线q为外层磁铁110的通孔直径为20毫米、内层磁铁120牌号为N32的磁间隙中的磁感应强度;曲线r为外层磁铁110环套两个内层磁铁120,最内层的内层磁铁120直径为10毫米牌号为N32,最内层的内层磁铁120与外层磁铁110的内层磁铁120为圆环状宽度为5毫米牌号为N35的磁间隙中的磁感应强度;曲线s为外层磁铁110的通孔直径为15毫米、内层磁铁120牌号为N35,且内层磁铁120的通孔直径为10毫米的磁间隙中的磁感应强度;曲线t为永磁磁铁1的凹陷部101直径为20毫米的磁间隙中的磁感应强度。

[0064] 曲线r对应的方案表明,设置三个相互环套的内层磁铁120磁场强度损失也基本维持在不开孔和开6毫米凹陷部101之间;如果把最中心的N32内层磁铁120去除,即曲线s所对应方案,中心值也仅比开10毫米通孔的设计略低1.5%。

[0065] 因此,可以选用这种低成本方案,替换永磁磁铁1采用整体整块高牌号磁铁,以达到最高的性价比。

[0066] 值得说明的是,上述为了便于理解描述,将凹陷部101表述为从永磁磁铁1挖出的,并不是指从整体整块的永磁磁铁1上后期打孔钻削加工出来凹陷部101,而是凹陷部101随永磁磁铁1一起烧结时,由模具塑性的,非二次加工形成凹陷部101。

[0067] 请参照图7—图13,一种磁路单元,包括稀土材质的永磁磁铁1、U铁2、华司3;所述永磁磁铁1大致为长方体;所述永磁磁铁1置于所述U铁2的容纳凹槽中;所述永磁磁铁1包括一中部磁铁130及分别并列设于所述中部磁铁130两侧的一个或多个侧边磁铁140;所述侧边磁铁140的牌号大于所述中部磁铁130的牌号,所述华司3覆盖在所述永磁磁铁1背离底部的表面。

[0068] 这种磁路单元是应用在当前扬声器整体为方形时的情景,达到避免永磁磁铁1整体整块设置在磁路单元中,减少永磁磁铁1这种稀土材质的磁铁使用量,降低了磁路单元的成本,也从一定程度上减少了稀土矿开采造成的污染。

[0069] 本发明还提供了一种扬声器,应用前述的一种磁路单元。

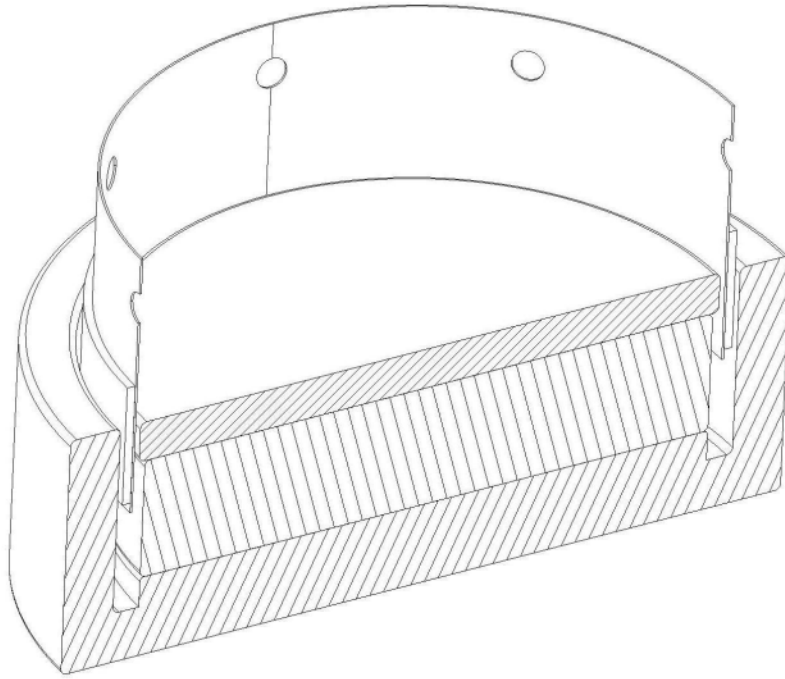


图1

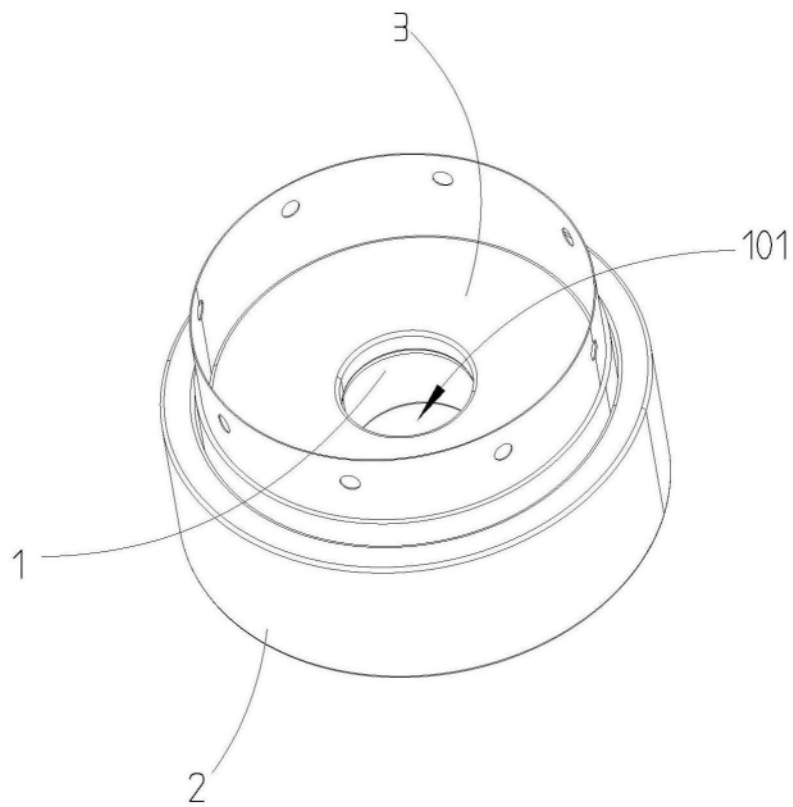


图2

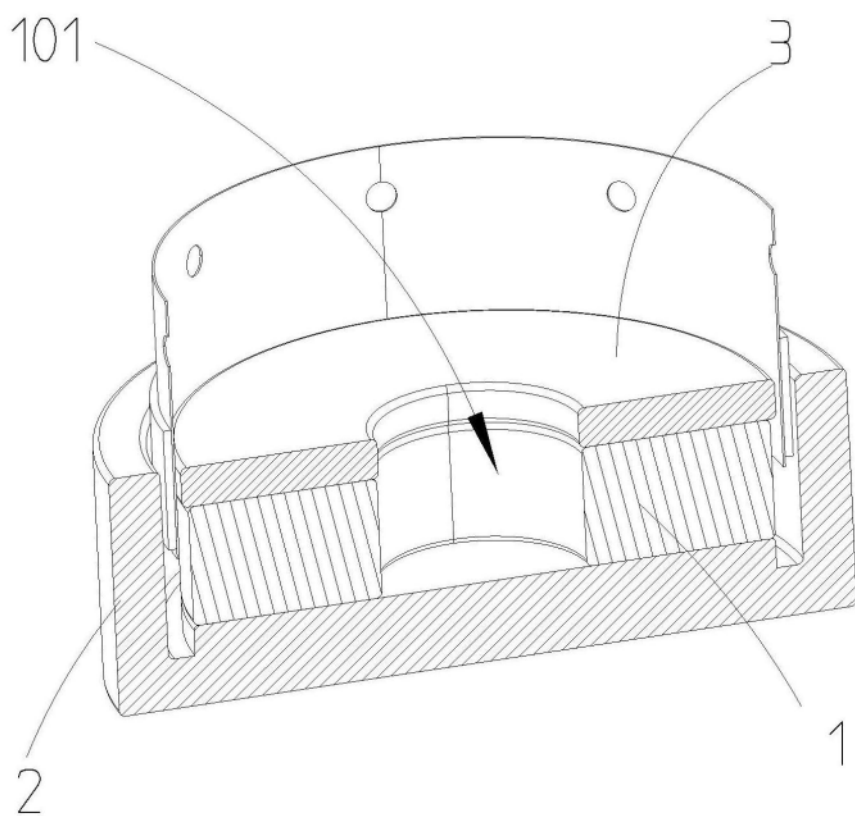


图3

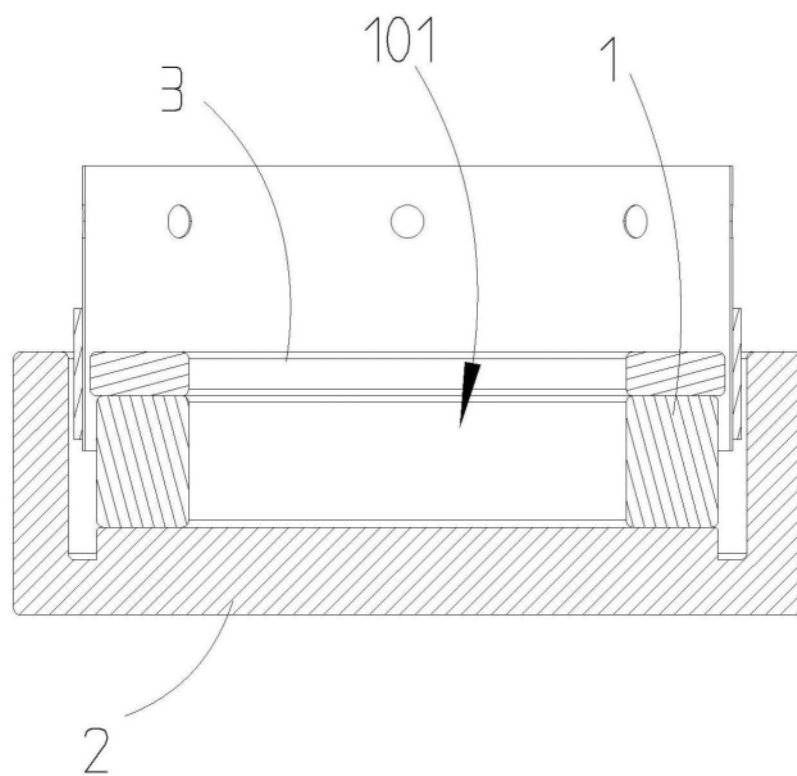


图4

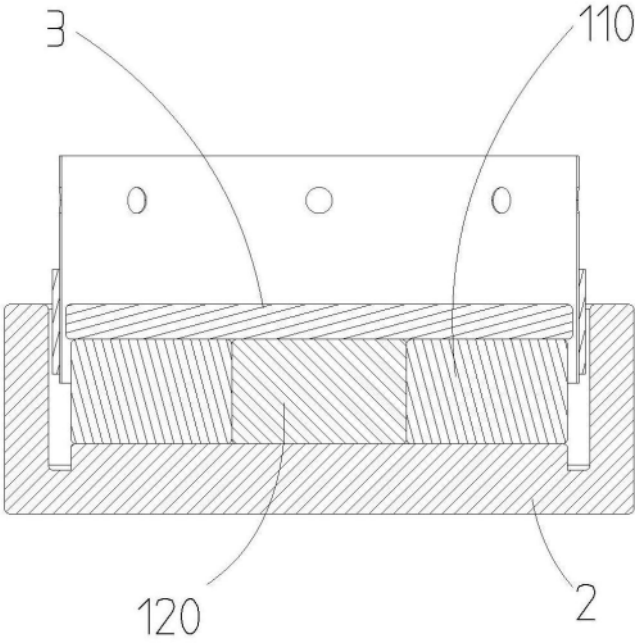


图5

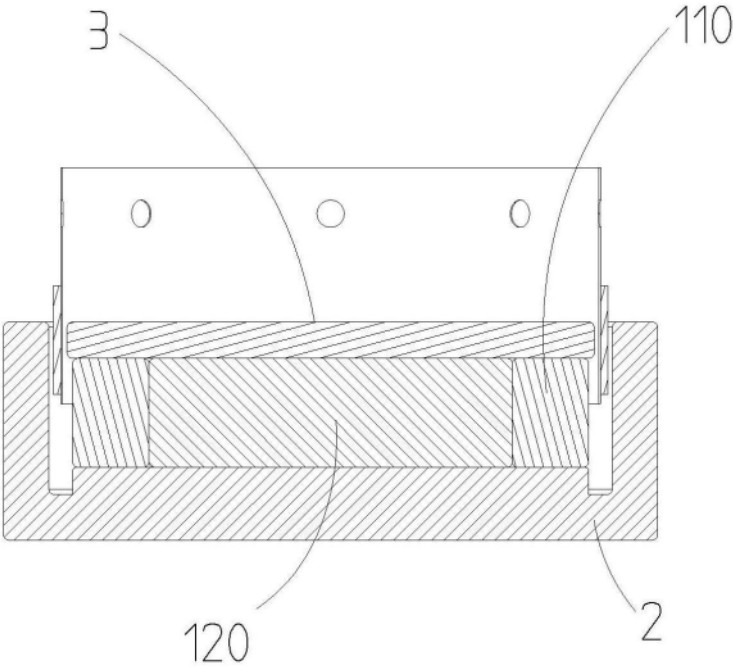


图6

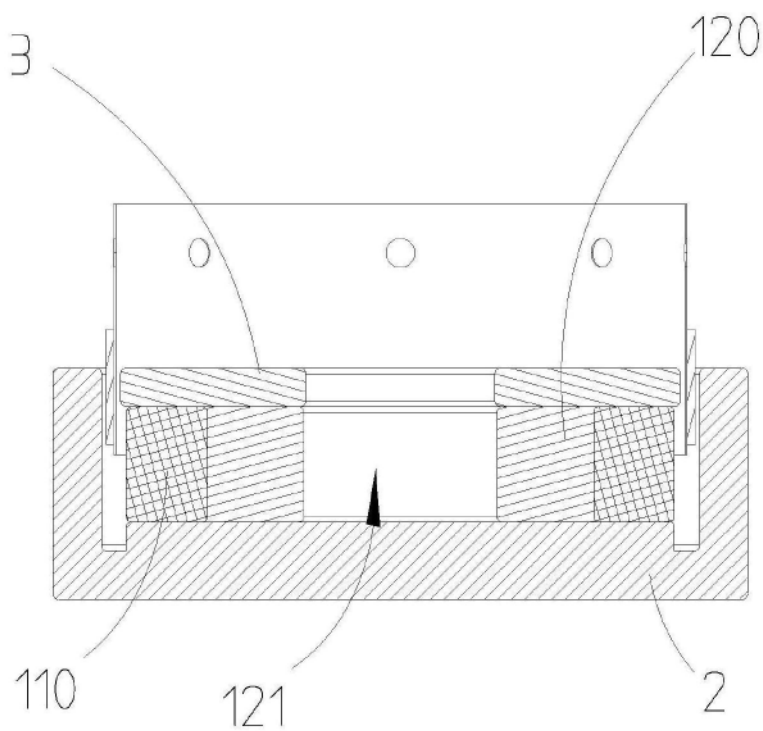


图7

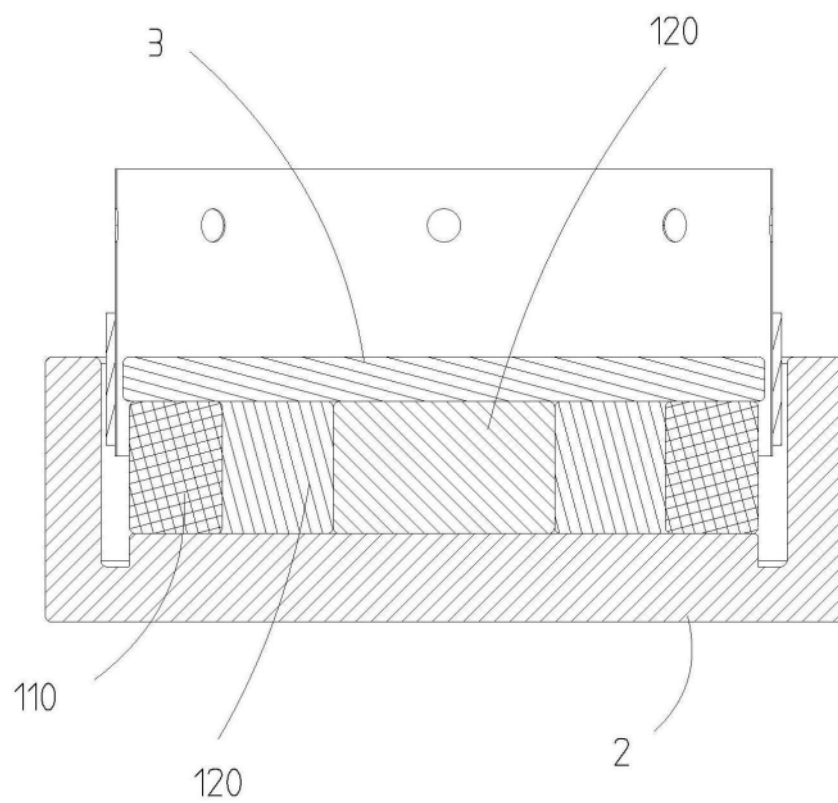


图8

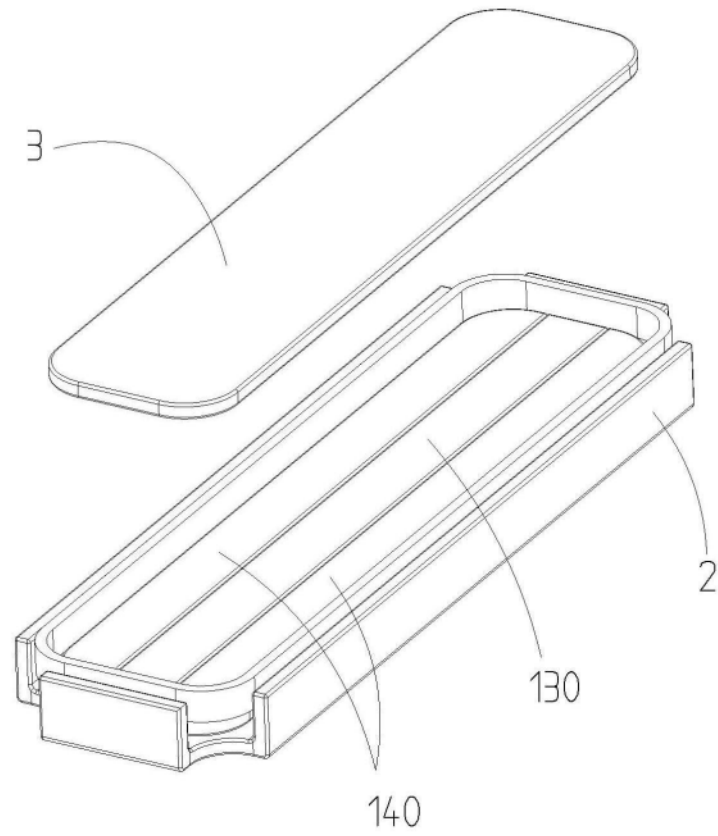


图9

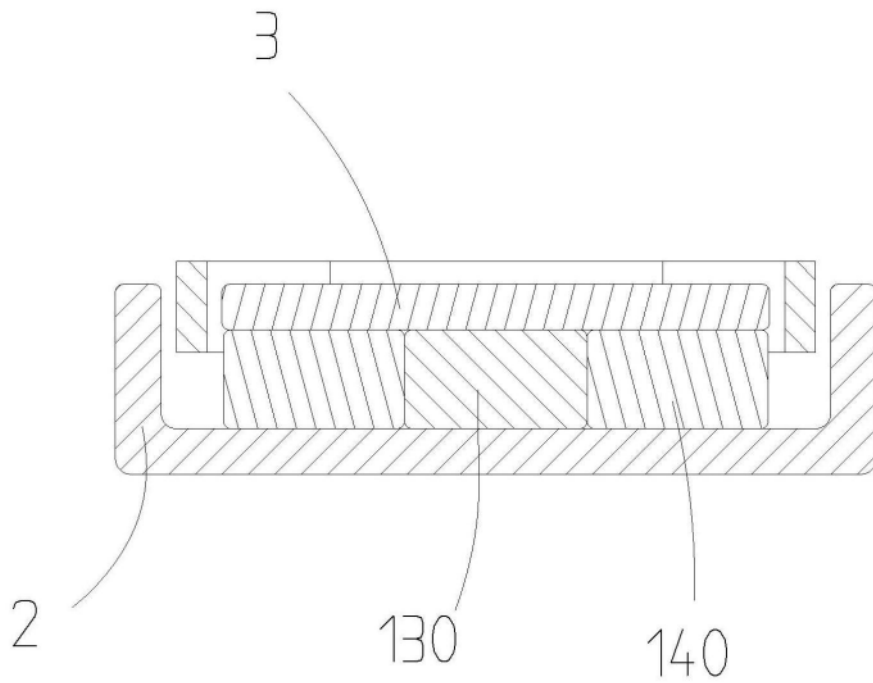


图10

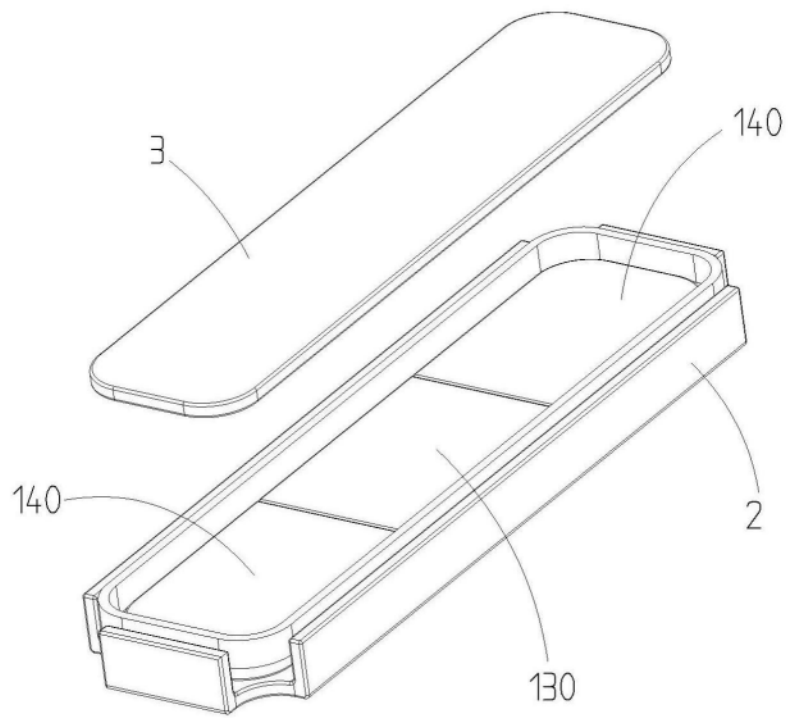


图11

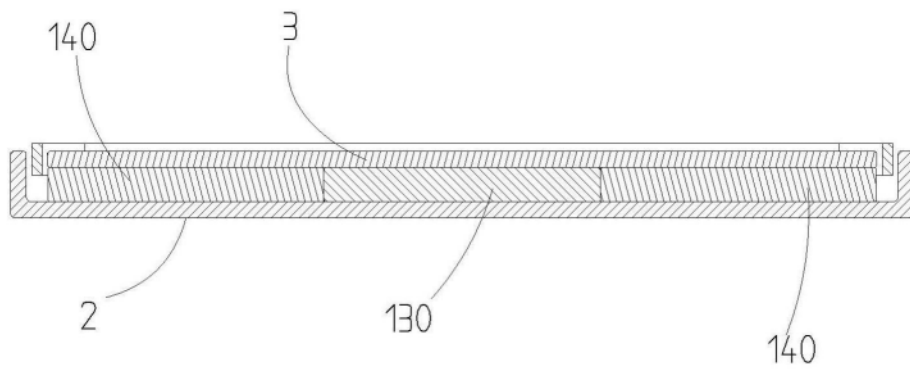


图12

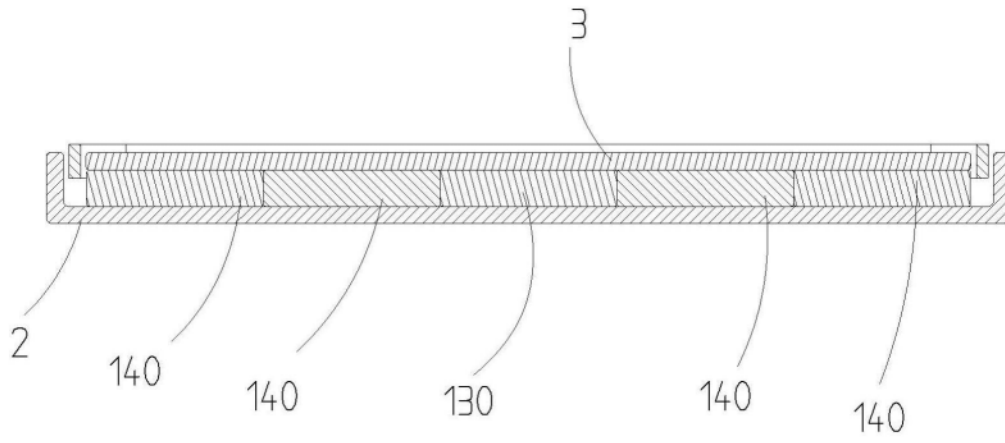


图13

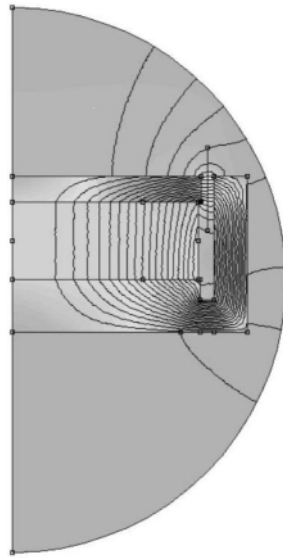


图14

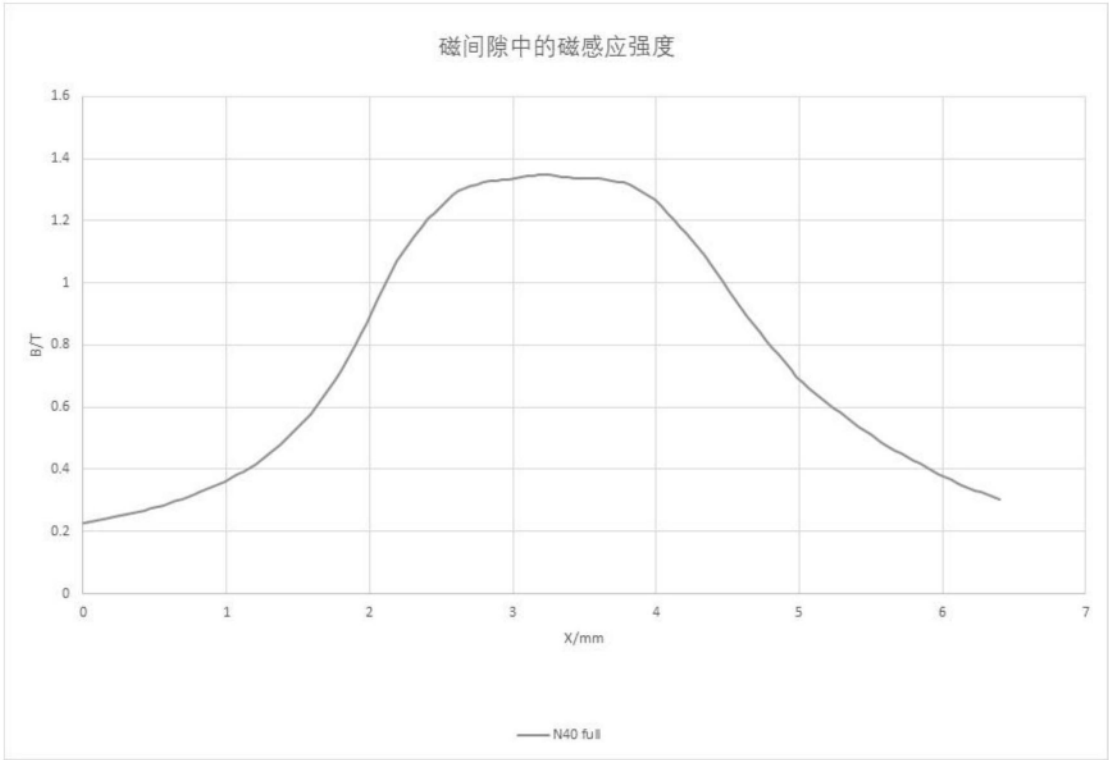


图15

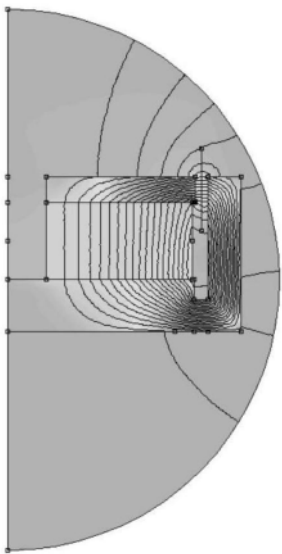


图16

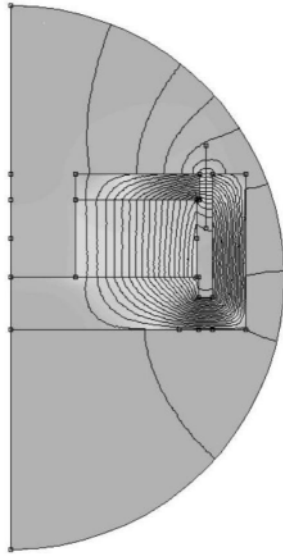


图17

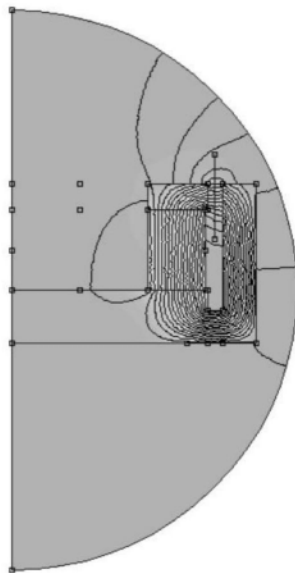


图18

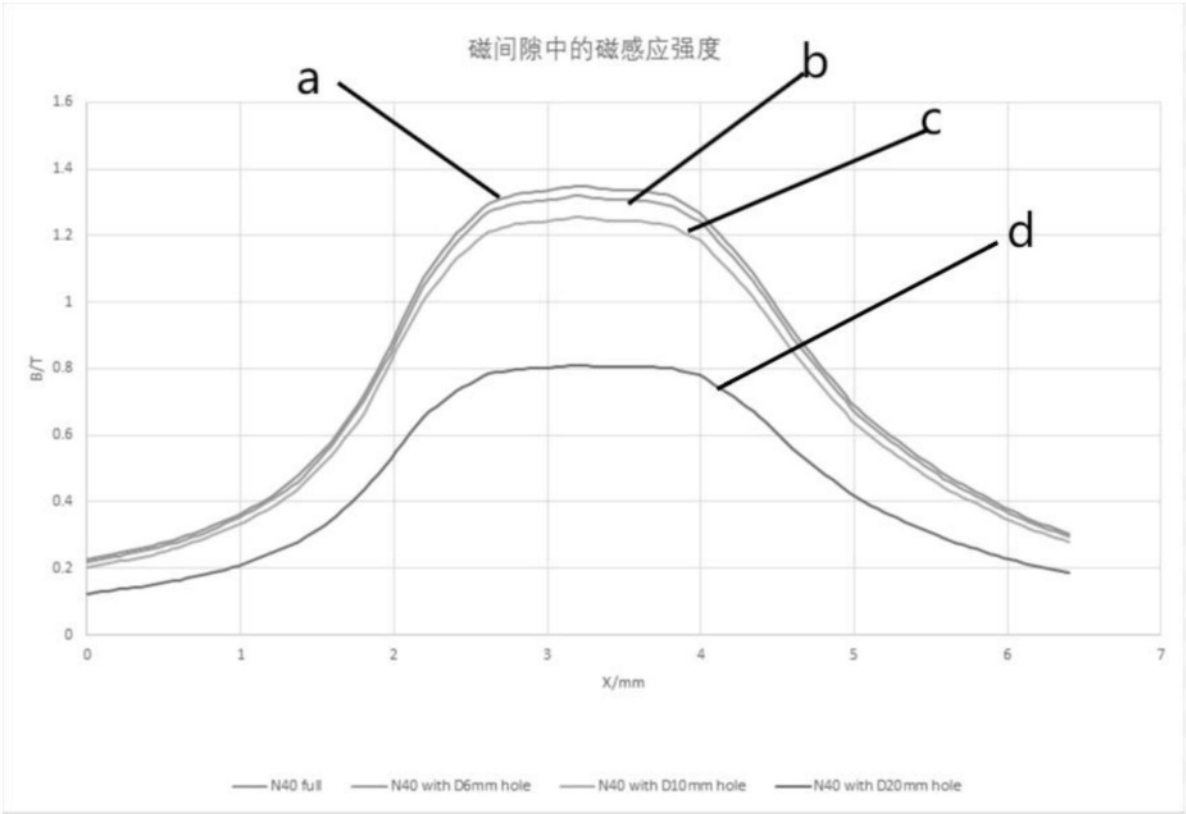


图19

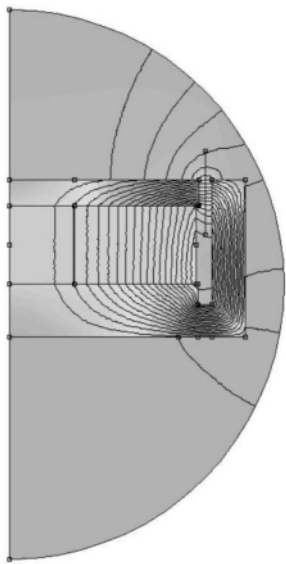


图20

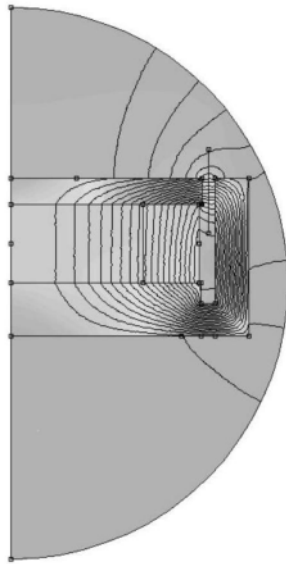


图21

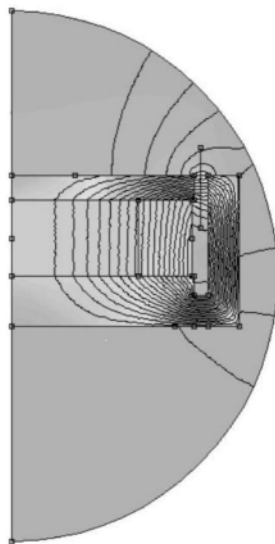


图22

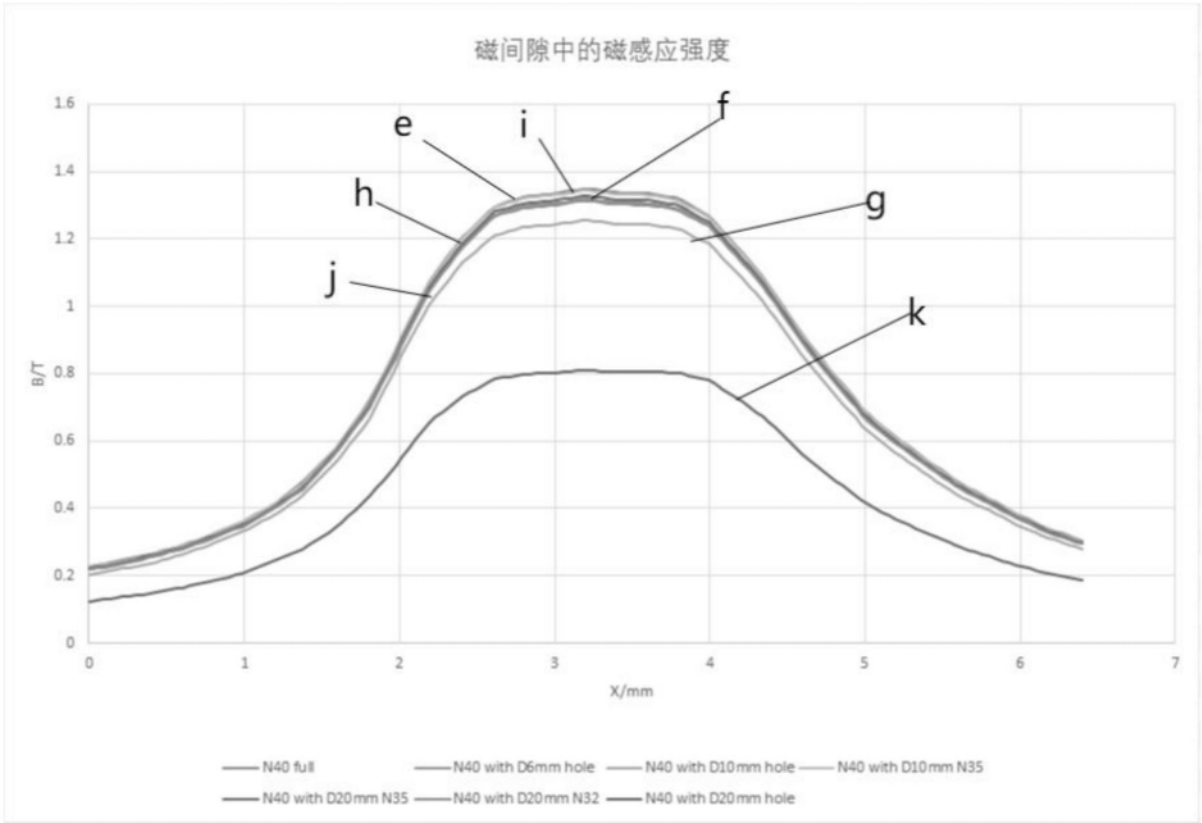


图23

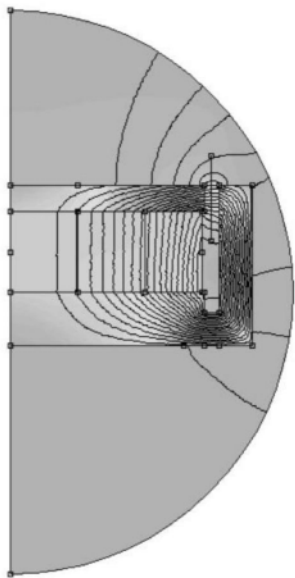


图24

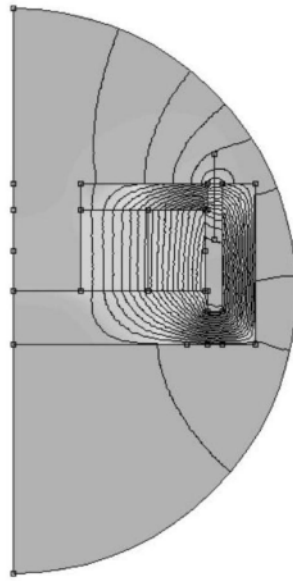


图25

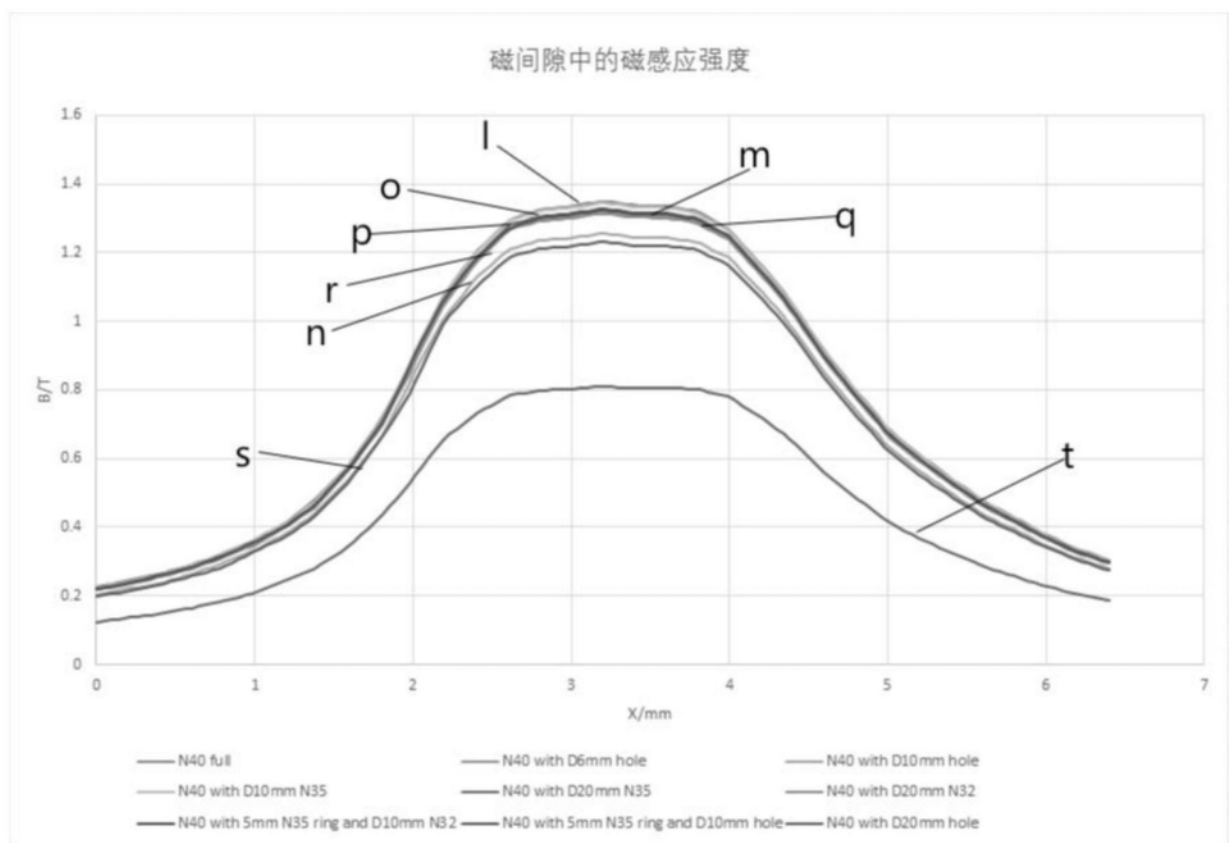


图26