

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E01F 7/00 (2006.01)

E04H 17/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810191032.9

[43] 公开日 2009年8月5日

[11] 公开号 CN 101498121A

[22] 申请日 2008.11.28

[21] 申请号 200810191032.9

[30] 优先权

[32] 2007.11.30 [33] JP [31] 2007-310281

[71] 申请人 日铁住金建材株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 由良茂男

[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 史雁鸣

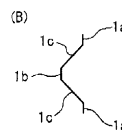
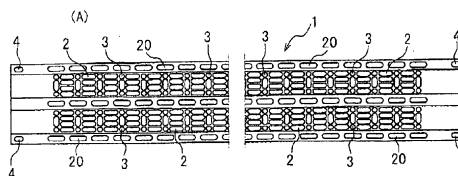
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 7 页

[54] 发明名称

防尘栅用的开孔金属板及使用它的防尘栅

[57] 摘要

防尘栅用的开孔金属板和防尘栅，谋求防尘功能所需要的遮蔽率和对减轻风压力(风负荷)作用的减风性能有效的开口率之间的和谐，同时，研究开口的大小和配置排列、形状，尽可能地减小栅用板材的厚度，谋求减轻重量和节约材料费用，同时，实现开孔加工(通过冲压机进行的剪断加工)的容易化。防尘栅用的开孔金属板，其横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状，是在左右方向长的金属板，在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔，开口率被设定为 20%~40%。



1. 防尘栅用的开孔金属板,其特征在于,所述防尘栅用的开孔金属板,其横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状,并且该防尘栅用的开孔金属板是在左右方向长的金属板,在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔,开口率被设定为 20%~40%。

2. 如权利要求 1 记载的防尘栅用的开孔金属板,其特征在于,

在开孔金属板的上下平坦部与中间部位的突出平坦部以及倾斜面部的整个面上,或在除了上下平坦部以外的整个面上,或仅在除了上下平坦部和突出平坦部以外的倾斜面部上,在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔,开口率被设定为 20%~40%,

进而,在上下平坦部的左右方向的两端部,形成了用于向栅支柱上安装的安装孔。

3. 如权利要求 1 或 2 记载的防尘栅用的开孔金属板,其特征在于,开孔金属板的圆孔的口径为 3mm 以上 9mm 以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为 8mm~15mm,短边方向尺寸约为 3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为 20%~40%。

4. 如权利要求 1~3 中的任意一项记载的防尘栅用的开孔金属板,其特征在于,该开孔金属板为熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金的预镀层材料,该熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金具有按重量%计由 Al 为 3~20wt%、Mg 为 0.1~10wt%、Si 为 0.01~2wt%、剩余部分的 Zn 及不可避免的杂质构成的镀层。

5. 一种防尘栅,其特征在于,将下述结构的开孔金属板在水平方向架设在将下端固定于基础上而立起的支柱之间,该开孔金属板的两端部被安装固定于支柱上,所述的开孔金属板的结构为:开孔金属板的横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状,并且该开孔金属板是在左右方向长的金属板,在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔,开口率被设定为 20%~40%。

6. 如权利要求5记载的防尘栅,其特征在于,开孔金属板的圆孔的口径为3mm以上9mm以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为8mm~15mm,短边方向尺寸约为3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为20%~40%,该开孔金属板为熔融Zn-Al-Mg-Si合金的预镀层材料,所述熔融Zn-Al-Mg-Si合金具有按重量%计由Al为3~20wt%、Mg为0.1~10wt%、Si为0.01~2wt%、剩余部分为Zn及不可避免的杂质构成的镀层。

7. 如权利要求5或6记载的防尘栅,其特征在于,开孔金属板利用设置在上下平坦部的左右方向的两端部的安装孔安装在栅支柱上,在上下平坦部与中间部位的突出平坦部以及倾斜面部的整个面上,或在除了上下平坦部以外的整个面上,或仅在除了上下平坦部和突出平坦部以外的倾斜面部上,将许多圆孔和长孔组合,开口率被设定为20%~40%。

8. 如权利要求7记载的防尘栅,其特征在于,在栅支柱的上下邻接的开孔金属板,通过将各个平坦部彼此对合而安装在栅支柱上,或使平坦部彼此重叠而安装在栅支柱上,重叠的平坦部彼此是通过使形成在该平坦部的孔一致,并向该孔穿上宽度固定用零件连结的。

9. 一种防尘栅,其特征在于,所述防尘栅是将如下构筑的防尘栅空开该防尘栅的地上有效高度的20倍以下的间隔并大体平行配置地设置多列而成的,该构筑的防尘栅是指,通过将开孔金属板在水平方向架设在相邻的栅支柱之间,将该开孔金属板的两端部安装并固定于栅支柱上而构筑的记载于上述权利要求5~8中的防尘栅。

防尘栅用的开孔金属板及使用它的防尘栅

技术领域

[0001] 本发明属于防尘栅的技术领域，例如所述防尘栅用于尽可能防止在吹到干燥的粘土或沙质地带、或广阔的贮煤场的强风中因土粒、煤尘、尘埃等被卷入到空气中并与风一起飞散而使周边的居住和生态环境恶化的气候现象，进一步地说，是涉及防尘效果优异的防尘栅用开孔金属板和使用该开孔金属板构筑的防尘栅（不过，也可以作为防风栅或防雪栅而发挥作用，以下，作为相同意思的用语使用）。

背景技术

[0002] 众所周知，如果强风吹到干燥的沙质土或粘土地带或广阔的贮煤场，则细沙粒或土尘、煤尘、尘埃等被卷入到空气中并与风一起飞散而使周边的居住环境和生态环境恶化，截至目前，有的也已经设置了以防风或防尘为目的的栅栏。

关于防尘栅，在不损害防尘（包括防风、防雪，下同）效果的限度内，减轻作用于栅栏的风力（风负荷）、即确保所谓的减风性能被认为也很重要，为此目的，在栅用板材中，大多使用按一定的开口率在整个面上设置了开口（孔）的开孔金属板。上述的开口率，过去大多被设定为10%~50%。

[0003] 作为关于防尘栅及其栅用板材（开孔金属板）的现有技术，在以下的专利文献1中公开了一种防风、防尘用面板：在板厚比较大的铝合金板、钢板等平板材（例如厚度为4mm的铝合金平板）上，将小口径的孔（圆孔）按面积比设定在5%~30%以下。

另外，在专利文献2中公开了一种防风、防尘板，它是将按开口率30%~50%设置了圆孔、椭圆孔、或是三角形、四边形、八边形、菱形等多种形状的孔的钢板向上下方向折弯成山的形状的防风、防尘板。在专利文献3及4中也公开了同样的结构的防风、防尘板。

[0004] 在专利文献5中公开了一种围墙用或是防尘（防沙）用栅栏，其使

用了使钢板向支柱间的间隔方向弯曲成正弦曲线状同时在波形的方向将狭缝形状的孔形成得长的面板。

在专利文献6中公开了一种栅栏用栅板，其结构是在平钢板等上冲孔，同时在冲出的该孔的里侧保留着倾斜的切起片。

[0005]

专利文献1:日本特开平3-63307号公报

专利文献2:日本实开昭61-45413号公报

专利文献3:日本实开昭55-50299号公报

专利文献4:日本特开平3-137306号公报

专利文献5:日本特开2002-89086号公报

专利文献6:日本特开2004-68581号公报

发明内容

发明所要解决的问题

[0006] 在防尘栅的栅用板材中使用的开孔金属板，首先要求不损害作为本来目的的防尘功能的遮蔽率和遮蔽功能，但另一方面，还要求减轻风压的作用的减风性能。防尘功能所需要的遮蔽率、与减风性能所需要的开口率的和谐点，通常被认为是开口率为10%~50%。

作为防尘栅的栅用板材，为了防止因刮风而导致的分散，通常，向栅支柱的间隔方向导入适度的大小的初期张力，在该张力状态下进行向支柱上的安装固定。

而且，由于因风压引起的张力加在上述初期张力上而作用于栅用板材上，所以开孔金属板作为基本性能，要求具备承受上述张力的总和的强度及刚性。作为应对上述基本性能的要求的对策之一，如上述专利文献2及3、4的那样，使用折弯成山的形状以提高截面系数的开孔金属板也已被众所周知。

[0007] 然而，作用于防尘栅的栅用板材上的上述两种拉伸力，主要作用于栅支柱的间隔方向（左右方向）。因此，防尘栅的栅用板材要求即使达到上述的开口率也具备承受因风负荷引起的拉伸力的强度及刚性。

因此，过去作为应对上述要求的对策，一般实施的是将防尘栅用板材的板厚按需要设计和制造得充分厚。

[0008] 但是，如果增大防尘栅用板材的板厚，则板材重量当然成比例地增大，因而安装不便，且因材料费用增加而成为高价的结构。而且，与板厚的大小成比例，开孔加工（通常通过冲压进行的剪断加工）变得困难，显然存在需要相当大型、大输出功率的冲压机械等等不经济的问题和缺点。

[0009] 因此，本发明的目的是，提供一种防尘栅用的开孔金属板，和提供一种使用该开孔金属板的防尘栅，所述防尘栅用的开孔金属板谋求防尘功能所需要的遮蔽率与对减轻风压力（风负荷）的作用的减风性能有效的开口率之间的和谐，同时，研究开口的大小和配置排列及形状，尽可能减小栅用板材的厚度，谋求减轻重量和节约材料费用，并且实现容易开孔加工（通过冲压进行的剪断加工）。

本发明的另一个目的是，提供一种防尘栅用的开孔金属板，和提供一种使用该开孔金属板的防尘栅，所述防尘用的开孔金属板通过使用将板厚减薄了的以熔融镀锌钢板为代表的预镀层材料，依靠所谓锌的牺牲防腐作用能够防止孔的边缘（剪切面）生锈，因此不需要开孔加工后的后处理，而且具有优异的耐用寿命。

为了解决课题的手段

[0010] 作为解决上述现有的技术课题的手段，技术方案1记载的发明的防尘栅用的开孔金属板，其特征在于，所述防尘栅用的开孔金属板，其横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状，并且该防尘栅用的开孔金属板是在左右方向长的金属板，在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔，开口率被设定为20%~40%。

技术方案2记载的发明为，在技术方案1记载的防尘栅用的开孔金属板中，其特征在于，在开孔金属板的上下平坦部与中间部位的突出平坦部以及倾斜面部的整个面上，或在除了上下平坦部以外的整个面上，或仅在除了上下平坦部和突出平坦部以外的倾斜面部上，在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔，开口率被设定为20%~40%，进而，在上下平坦部的左右方向的两端部，形成了用于向栅支柱上安装的安装孔。

[0011] 技术方案3记载的发明为，在技术方案1或2记载的防尘栅用的开

孔金属板中,其特征在于,开孔金属板的圆孔的口径为3mm以上9mm以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为8mm~15mm,短边方向尺寸约为3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为20%~40%。

技术方案4记载的发明为,在技术方案1~3中的任意一项记载的防尘栅用的开孔金属板中,其特征在于,该开孔金属板为熔融Zn-Al-Mg-Si合金的预镀层材料,该熔融Zn-Al-Mg-Si合金具有按重量%计由Al为3~20wt%、Mg为0.1~10wt%、Si为0.01~2wt%、剩余部分的Zn及不可避免的杂质构成的镀层。

[0012] 技术方案5记载的发明的防尘栅,其特征在于,将下述结构的开孔金属板在水平方向架设在将下端固定于基础上而立起的支柱之间,该开孔金属板的两端部被安装固定于支柱上,所述的开孔金属板的结构为:开孔金属板的横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状,并且该防尘栅用的开孔金属板是在左右方向长的金属板,在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔,开口率被设定为20%~40%。

[0013] 技术方案6记载的发明为,在技术方案5记载的防尘栅中,其特征在于,开孔金属板的圆孔的口径为3mm以上9mm以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为8mm~15mm,短边方向尺寸约为3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为20%~40%,该开孔金属板为熔融Zn-Al-Mg-Si合金的预镀层材料,所述熔融Zn-Al-Mg-Si合金具有按重量%计由Al为3~20wt%、Mg为0.1~10wt%、Si为0.01~2wt%、剩余部分为Zn及不可避免的杂质构成的镀层。

[0014] 技术方案7记载的发明为,在技术方案5或6记载的防尘栅中,其特征在于,开孔金属板利用设置在上下平坦部的左右方向的两端部的安装孔安装在栅支柱上,在上下平坦部与中间部位的突出平坦部以及倾斜面部的整个面上,或在除了上下平坦部以外的整个面上,或仅在除了上下平坦部和突出平坦部以外的倾斜面部上,将许多圆孔和长孔组合,开口率被设定为20%~40%。

技术方案8记载的发明为,在技术方案7记载的防尘栅中,其特征在于,

在栅支柱的上下邻接的开孔金属板，通过将各个平坦部彼此对合而安装在栅支柱上，或使平坦部彼此重叠而安装在栅支柱上，重叠的平坦部彼此是通过使形成在该平坦部的孔一致，并向该孔穿上宽度固定用零件连结的。

[0015] 技术方案 9 记载的发明的防尘栅，其特征在于，所述防尘栅是将如下构筑的防尘栅空开该防尘栅的地上有效高度的 20 倍以下的间隔并大体平行配置地设置多列而成的，该构筑的防尘栅是指，通过将开孔金属板在水平方向架设在相邻的栅支柱之间，将该开孔金属板的两端部安装并固定于栅支柱上而构筑的记载于上述权利要求 5~8 中的防尘栅。

发明的效果

[0016] 技术方案 1~4 记载的防尘栅用开孔金属板，为了满足防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能，首先将开口率限定于 20%~40%，其意义在于，实验实验的结果显示，如果将开口率以 40%以上构成，则风及尘埃大多通过去了，防尘功能所需要的遮蔽功能、遮蔽效果不充分，难以期待防尘功能，相反，如果将开口率以 20%以下构成，则遮蔽率、遮蔽功能过高，风压力（风负荷）的减轻效果（减风性能）差，在风的流动中直行地通过防尘栅的气流与转动地越过该防尘栅的上方的迂回气流之间的压力差变得过大，形成在防尘栅里侧的减风区域变小，防尘效果减弱。而且，在防尘栅的构造面中，因为承受很大的风负荷的作用，从耐力构造的观点看，要求增大开孔金属板的厚度、增大栅支柱截面等，这也是不经济和不合适的，所以结论是，上述的开口率 20%~40%为适当的。结果，本发明的开孔金属板能够降低其板厚、重量减轻，容易操作，另外开孔加工容易，如后所述，若使用预镀层材料，则还成为有利于所谓的锌的牺牲防腐作用的结构。

[0017] 技术方案 1~4 记载的防尘栅用的开孔金属板，作为满足防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能，不仅将开口率限定为上述 20%~40%，而且为了提高相对于风负荷的强度、刚性，因为由在上下形成的平坦部、在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、呈直线状地连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部将横截面构成为山的形状，所以能够提高截面系数，在这个意义上也能够使开孔金属板的板厚变薄，有利于轻量化、开孔加工的容易化。

而且，本发明并不仅仅单纯将开口率限定为 20%~40%，而且将许多圆孔

和长孔组合而达到上述的开口率。特别是,上述圆孔的口径取为3mm以上9mm以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔开口的大小被特定为长边方向尺寸约为8mm~15mm,短边方向尺寸约为3mm~5mm,所以不仅能够满足防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能,同时还能够满足风压力(风负荷)的减轻效果(减风性能)。

[0018] 其理由是,因为如果单纯地以仅形成大的开口的长圆孔实施开口率为20%~40%的开孔金属板,则一个一个的开口都大,所以被包含在强风中的微粒的煤尘、粉尘通过的概率高,难以得到所期望的防尘效果。相反,如果仅以开口小的圆孔实施上述开口率20%~40%的开孔金属板,则单位面积的圆孔个数增多,开孔金属板整个成为都是孔的网状构造了,难以确保相对于上述的风负荷所需要的强度和刚性。

本发明的开孔金属板,由于适当地组合许多圆孔和长孔而达到上述的开口率20%~40%,所以不但能够满足防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能,而且还能够良好地确保相对于风负荷的强度和刚性。

即使是许多圆孔和长孔的适当的组合,圆孔的口径大小也最好为3mm以上9mm以下。这是因为,如果将圆孔的口径形成在3mm以下,则单位面积的圆孔数量过多,开孔金属板的确成为网状构造了,相反,如果将圆孔的口径形成在9mm以上,则风及煤尘、尘埃的通过量增多,难以实现防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能。

基于与上述同样的考虑,长孔取为其两端不容易产生应力集中且在强度上有利的半圆状的长圆孔,而且其开口的大小,是以长边方向尺寸约为8mm~15mm,短边方向尺寸约为3mm~5mm的大小形成的。这是因为,比上述更大的长圆孔难以实现防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能,相反比上述更小的长圆孔如果与圆孔相组合则难以实现上述20%~40%的开口率。

[0019] 本发明的开孔金属板,因为使用以熔融镀锌钢板为代表的预镀层材料来实施,依靠所谓的锌的牺牲防腐作用,能够防止进行了开孔加工的孔缘(剪截面)的生锈的发生。因此,不需要开孔加工之后的后处理,所以即使在严酷的温度和气候条件下暴露在强风中,也具有优异的防锈效果和耐用寿命。

[0020] 其次,技术方案5~9记载的防尘栅,因为使用上述结构的开孔金属板,所以能够良好地发挥防尘功能所需要的遮蔽率和遮蔽功能,而且因为轻量

并具备优异的防锈效果和耐风强度，所以作为防尘栅能够发挥优异的防尘功能和耐用寿命。

特别是，技术方案 9 记载的防尘栅，因为在强风刮过的广阔土地或贮煤场上，空开防尘栅的地上有效高度的 20 倍以下的间隔 L 并大体平行配置地设置多列，所以，根据风洞实验的结果，图 10 的从左方向右方吹的风的初期风速 V_0 ，在第一防尘栅 F1 的跟前以进行了减速的风速 V_1 通过该防尘栅 F1，另一方面，在该防尘栅 F1 的上方迂回的气流在越过该防尘栅 F1 的附近被加速（风速 V_2 ），此后该气流被卷入到该防尘栅 F1 的右方（下风）的地面一侧而产生减风区域。将通过防尘栅 F1 的风速 V_1 与初期风速 V_0 的比率（ V_1/V_0 ）称为减风率，现在已经知道，产生减风率为 50% 的距离 L 是防尘栅 F1 的地上有效高度 K 的 20 倍以下，如果减风率在 50% 以下，则地面的土尘、煤尘不飞散，能够发挥作为防尘栅的效果。

而且，如果下风侧（图 10 的右方）的第二防尘栅 F2 存在，则通过上述上风侧的防尘栅 F1 的气流的风速 V_1 ，即使在防尘栅 F2 的跟前也减速，分成直行通过的气流（风速 V_1' ）、和向该防尘栅 F2 上方迂回地越过的气流，但是，向上方迂回的气流在越过该防尘栅 F2 的附近被加速（风速 V_2' ），然后，同样，该气流被卷入到第二防尘栅 F2 的右方（下风）的地面一侧而产生减风区域。被卷入到此风中的飞散粉尘等减速地下落到地面。即，是在第一、第二防尘栅 F1、F2 的减风率为 50% 以下的减风区域中分别捕捉煤尘、土尘类而发挥防尘效果的。而且，若将防尘栅空开上述的间隔 L 地进一步设置多列，则将同样地反复进行煤尘和土尘类的捕捉。

附图说明

[0036]

图 1 中的 (A) 为省略一部分地表示有关本发明的开孔金属板的实施例的主视图，(B) 为侧视图。

图 2 放大表示图 1 的开孔金属板的侧视图。

图 3 中的 (A) 为省略一部分地表示本发明的开孔金属板的又一实施例的主视图，(B) 为侧视图。

图 4 中的 (A) 为省略一部分地表示有关本发明的开孔金属板的实施例的

主视图，(B)为侧视图。

图5为简化表示有关本发明的防尘栅的立体图。

图6为图5中的VI-VI的剖视图。

图7为图6的圆VII部的放大图。

图8为图7的VIII-VIII剖视图。

图9中的(A)为表示平坦部相互的连结状态的图，(B)为宽度固定件的俯视图。

图10为表示有关本发明的防尘栅的不同的实施例的设置状况的立体图。

(符号的说明)

[0037]

- 1: 开孔金属板
- 2: 圆孔
- 3: 长孔(长圆孔)
- 4: 安装孔
- 5: 支柱
- 1a: 上下平坦部
- 1b: 突出平坦部
- 1c: 倾斜面部

具体实施方式

[0021] 本发明的开孔金属板，其横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成为山的形状，并且是在左右方向长的金属板，在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔，将开口率设定为20%~40%。

在开孔金属板中，在上下平坦部与中间部位的突出平坦部以及倾斜面部的整个面上，或在除了上下平坦部以外的整个面上，或仅在除了上下平坦部和突出平坦部以外的倾斜面部上，在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔，开口率被设定为20%~40%，进而，在上下平坦部的左右方向的两端部，形成了用于向栅支柱上安装的安装孔。

开孔金属板的圆孔的口径为 3mm 以上 9mm 以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为 8mm~15mm,短边方向尺寸约为 3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为 20%~40%。

该开孔金属板为熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金的预镀层材料,该熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金具有按重量%计由 Al 为 3~20wt%、Mg 为 0.1~10wt%、Si 为 0.01~2wt%、剩余部分的 Zn 及不可避免的杂质构成的镀层。

[0022] 本发明的开孔金属板,将下述结构的开孔金属板在水平方向架设在将下端固定于基础上而立起的支柱之间,该开孔金属板的两端部被安装固定于支柱上,所述的开孔金属板的结构为:开孔金属板的横截面由在上下形成的平坦部、和在上述上下平坦部的中间部位向水平方向的一侧突出的突出平坦部、以及连结上述上下平坦部与中间部位的突出平坦部的倾斜面部形成山的形状,并且是在左右方向长的金属板,在其大体整个面上在上下左右方向以规则的行列配置许多圆孔和长孔,开口率被设定为 20%~40%。

[0023] 开孔金属板的圆孔的口径为 3mm 以上 9mm 以下的大小,长孔为两端呈半圆状的长圆孔,该长孔的开口的长边方向尺寸约为 8mm~15mm,短边方向尺寸约为 3mm~5mm,将上述的圆孔和长圆孔相组合,开口率被设定为 20%~40%,该开孔金属板为熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金的预镀层材料,所述熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金具有按重量%计由 Al 为 3~20wt%、Mg 为 0.1~10wt%、Si 为 0.01~2wt%、剩余部分为 Zn 及不可避免的杂质构成的镀层。

本发明的防尘栅,是将上述的防尘栅空开该防尘栅的地上有效高度的 20 倍以下的间隔并大体平行配置地设置多列而成的。

[实施例 1]

[0024] 下面,首先基于图 1~图 4 所示的实施例,对记载于技术方案 1~4 的发明的防尘栅用开孔金属板进行说明。

本发明的防尘栅用的开孔金属板 1,主视图如图 1 中的 A 所示,侧视图如图 1 中的 B 所示,横截面如图 2 所示,是由上下方向的有效高度 H 约为 250mm,左右方向的长度约为 3m、板厚约为 1.6mm 的结构用轧制钢材制造的。在横截面的方向看,在上下具有将垂直方向的宽度尺寸形成为约 30mm 的平坦部,在这些上、下平坦部 1a、1a 的中间部位,将向水平方向的一侧突出约 70mm 的

平坦部 1b 也形成垂直方向的宽度尺寸约 30mm, 由直线性地连接着上述上下平坦部 1a 与中间部位的突出平坦部 1b 的两个倾斜面部 1c, 1c 形成二等边的山的形状。而且, 在除了与两端的栅支柱相接的部分以外的大体整个面上, 以在上下、左右方向组合成规则的行列的配置方式设置了许多圆孔 2 和长孔 3, 开口率被设定为 20%~40%。

[0025] 顺便说一下, 将开口率限定为上述 20%~40%的理由是, 如已在 [0016] 段说明的那样, 如果将开口率构成为 40%以上, 则风及尘埃容易通过, 防尘功能所需要的遮蔽功能、遮蔽效果不充分, 难以期待防尘功能。而且, 如果是后述的圆孔 2 的口径、以及长孔 3 的开孔的大小, 则难以实现开口率 40%以上。相反, 如果将开口率以 20%以下构成, 则遮蔽率、遮蔽功能过高, 风压力(风负荷)的减轻效果(减风性能)差, 风的流动中直进地通过防尘栅的气流与在该栅上旋转地越过的迂回气流之间的压力差过大, 在防尘栅的里侧的减风区域变小, 防尘效果减弱。而且, 从防尘栅的结构面的观点看, 是因为受到风负荷的作用大, 在耐力构造上, 要求增大开孔金属板 1 的板厚、以及增大栅支柱的截面等, 不经济。

[0026] 下面说明上述开孔金属板 1 的具体的构成方式。

将许多圆孔 2 和长孔 3 按开口率 20%~40%设置在上述的上、下平坦部 1a、1a 和中间部位的突出平坦部 1b、以及倾斜面部 1c 的整个面上, 这种情况是标准的, 但也有设置于除了上下平坦部 1a 以外的整个面上的情况, 或仅设置于除了上下平坦部 1a 和突出平坦部 1b 以外的倾斜面部 1c 上的情况。不管是哪些情况, 许多圆孔 2 和长孔 3, 如图例所示的那样, 均在开孔金属板 1 的上下、左右方向以规则的行列配置, 开口率被设定为 20%~40%。但是, 图 1A、图 3A 和图 4A 所示的开孔金属板 1, 均表示了在上、下平坦部 1a 和中间部位的突出平坦部 1b 以及倾斜面部 1c 的整个面上适当地组合设置许多圆孔 2 和长孔 3 的实施例。

在上、下平坦部 1a 的左右方向的两端部, 用于向栅支柱 5 上安装的安装孔 4, 是作为容易调整长度方向(栅支柱的间隔方向)的长孔形成的。

[0027] 接着, 说明开孔金属板 1 的构成。

圆孔 2 是将其口径以 3mm 以上 9mm 以下的大小设置的。长孔 3, 其两端被做成半圆状的长圆孔, 以便不容易产生应力集中, 其开口的大小是以长边方

向尺寸约为 8mm~15mm, 短边方向尺寸约为 3mm~5mm 的大小设置的。通过将上述大小的圆孔 2 和长圆孔 3 适当组合的设计, 设定成开口率 20%~40%。圆孔 2 和长圆孔 3 的大小、形状, 作为一个开孔金属板 1 的构成, 一般都以在整个面中通用的 (或者相同的) 构成来实施。

顺便说一下, 图 1A 表示开口率为 40% 的开孔金属板 1 的实施例。在此实施例的情况下, 圆孔 2 的口径为 9mm, 长圆孔 3 的开口的大小被设置成: 长边方向尺寸约为 15mm, 短边方向尺寸约为 5mm。

图 3A 表示开口率为 30% 的开孔金属板 1 的实施例。在此实施例的情况下, 圆孔 2 的口径设置为 8mm, 长圆孔 3 开口的大小被设置成: 长边方向尺寸约为 12mm, 短边方向尺寸约为 5mm。

另外, 在图 1A 及图 3A 的实施例中, 表示如下的结构, 限于设置在上、下平坦部 1a 的长圆孔 20, 其开口的大小被设定为: 长边方向尺寸约为 18mm, 短边方向尺寸约为 6mm, 与其它的长圆孔 3 的开口相比被设定得稍大。

图 4A 表示开口率为 33% 的开孔金属板 1 的实施例。在此实施例的情况下, 表示如下的结构的例子: 圆孔 2 的口径为 5mm, 长圆孔 3 的开口比较小, 其长边方向尺寸约为 10mm, 短边方向尺寸约为 4mm, 提高了圆孔的密度。而且, 在本实施例的情况下, 表示了在上、下平坦部 1a 高密度地配置了上述口径为 5mm 的圆孔 2 的结构例子。

[0028] 上述结构的开孔金属板 1, 使用具有镀层的熔融 Zn-Al-Mg-Si 合金的预镀层材料, 通过开孔加工进行制造, 该镀层按重量%计由 Al 为 3~20wt%、Mg 为 0.1~10wt%、Si 为 0.01~2wt%、剩余部分为 Zn 及不可避免的杂质构成。

因此, 如上所述, 本发明的开孔金属板 1, 依靠所谓的锌的牺牲防腐作用, 能够防止在进行了开孔加工的孔缘 (剪切面) 生锈, 不需要开孔加工后的后处理。因此即使暴露在严酷的温度气候条件和强风中, 也是能够发挥优异的防锈效果和耐用寿命的。

[实施例 2]

[0029] 下面, 说明使用上述结构的开孔金属板构筑的防尘栅 (包含作为防风栅、防雪栅的情况, 下同) 的实施例。

图 5 以下所示的防尘栅, 使用上述的开孔金属板 1, 即使用横截面为山的

形状，且在整个面上在上下、左右方向组合成规则的行列配置了许多圆孔 2 和长孔 3，将开口率设定为 20%~40% 的开孔金属板。将该开孔金属板 1 的左右方向的两端部安装并固定在栅支柱 5 上，构筑了图 5、图 6 所示的防尘栅。如图 5 所示，栅支柱 5 是大体垂直地竖立着的，其下端被固定于埋设在地中的混凝土块基础 8 上。

[0030] 开孔金属板 1 是利用设置在上下平坦部 1a、1a 的左右方向两端部的安装用孔 4 而被安装固定在支柱 5 上的。其安装方式，大体分为以下三种方式。

第一种安装方式是如下的方式：如图 2 中由圆 I 围着所示的那样，上下邻接的开孔金属板 1、1 是将各自的平坦部 1a、1a 相互重叠地相接触而安装固定于支柱 5 上的。

第二种安装方式是如下的方式：如图 2 中由圆 II 围着所示的那样，上下邻接的开孔金属板 1、1 是将各自的平坦部 1a、1a 彼此并列成大致对接状态地向支柱 5 上相接触而安装固定的。

第三种安装方式是如下的方式：如图 6 和图 7 所示，横截面为山的形状的开孔金属板 1，插入在使用 H 型钢的栅支柱 5A 的 H 型槽内，将该开孔金属板 1 的平坦部 1a、1a 彼此以上述第一种安装方式同样的方式重叠，或者如上述第二种安装方式的那样，将平坦部 1a、1a 彼此并列成大致对接状态地向支柱 5 相接触而分别安装固定。

[0031] 无论是上述何种安装方式，开孔金属板 1 都利用预先设置在与接触栅支柱 5 接触的上下平坦部 1a、1a 的左右方向两端部上的安装孔 4，如图 7 及图 8 所示，由螺栓 10 及螺母 11 牢固地紧固而安装固定。

尤其是，根据防尘栅的构造方式，开孔金属板 1，也可以以如下的结构来实施，即，以遮蔽预先组装成矩形框状的单元框组的框面的配置作为安装固定在单元框架上的单元体而构成，并将该单元体安装在防尘栅的支柱上。在上述实施例的情况下，单元体最好可自由地相对于栅支柱装拆，或折叠，乃至可自由地进行组装作业地安装。

[0032] 图 9 表示如下的实施例，在使上下邻接的开孔金属板 1、1 的平坦部 1a、1a 相互重叠的情况下（参照图 2 中的圆 II），使设置在该平坦部 1a、1a 的长圆孔 20（参见图 1A 或图 3A）、或图 4A 中的圆孔 21 彼此的中心一致，如图 9（B）所示，使具有螺栓孔 13 的宽度固定用零件 12 与两外面接触，由螺

栓 14 和螺母 15 紧固连结。这样,上下邻接的开孔金属板 1、1 连结成一块板状,构筑成提高了强度和刚性以及稳定性的构造的防尘栅。

[实施例 3]

[0033] 图 10 表示如下的实施例,即,将上述技术方案 1~4 记载的发明的开孔金属板 1 在水平方向架设在相邻的栅支柱 5、5 之间,将该开孔金属板 1 的两端部安装固定在栅支柱 5 上,构筑成上述技术方案 5~8 记载的发明的两列防尘栅 F1、F2 (但不限于两列,也可为多列),该防尘栅,空开该防尘栅 F1、F2 的地上有效高度 K 的 20 倍以下的间隔 L,以大体平行的配置的方式被设置在广阔的贮煤场中以包围许多煤堆 M、M。

如已在上述的第[0020]段说明的那样,根据风洞实验的结果,若设图 10 的从左向右吹的风(但是,相反在图 10 的从右向左吹的风的情况下也同样)的初期风速为 V_0 ,则朝向第一防尘栅 F1 的风被分流成在减速的同时直行地通过防尘栅 F1 的气流(设其风速为 V_1)和向该防尘栅 F1 的上方迂回的气流(设其风速为 V_2)。向防尘栅 F1 的上方迂回的气流的速度 V_2 ,在越过该防尘栅 F1 的上方附近一时被加速,然后被卷入到下风侧地面的方向而形成减风区域。此时上述在减速的同时直行地通过防尘栅 F1 的气流的风速 V_1 与上述初期风速 V_0 的比率被称为减风率。如果减风率在 50%以下,则土尘和煤尘等不会被卷起而飞散,因而能够看到具有作为防尘栅的防尘效果。而且,根据该风洞实验的结果已确认,减风率为 50%以下的距离是上述第一防尘栅 F1 的地上有效高度 K 的 20 倍以下的范围。

[0034] 在上述第一防尘栅 F1 的下风侧形成减风区域并同时流动的风,即使在朝向位于图 10 的右方的第二防尘栅 F2 的情况下,也呈现同样的现象。即,显然在第二防尘栅 F2 的跟前,也分流成在减速的同时直行地通过的气流(设其速度为 V_1')和向该第二防尘栅 F2 的上方迂回地越过的气流(设其速度为 V_2'),但是,风运送到第二防尘栅 F2 的跟前来的粉尘,下落到第二防尘栅 F2 的跟前的减速区域内而被捕捉(以 Q 表示下落粉尘的堆),能够发挥防尘效果,这已被确认。

因此,即使在广阔的土地或贮煤场中,如果像上述的那样将防尘栅 F1、F2 空开该防尘栅的地上有效高度 K 的 20 倍以下的间隔 L,以大体平行的配置方式设置许多列,则无论风的方向如何,都能期待优异的防尘效果。

[0035] 以上基于图示的实施例说明了本发明，当然，本发明不限于图示的实施例。在不脱离本发明的目的和要旨的范围内，包括本领域技术人员可以与需要相应地进行的设计变更，进而实施多种方案，也属于本发明。

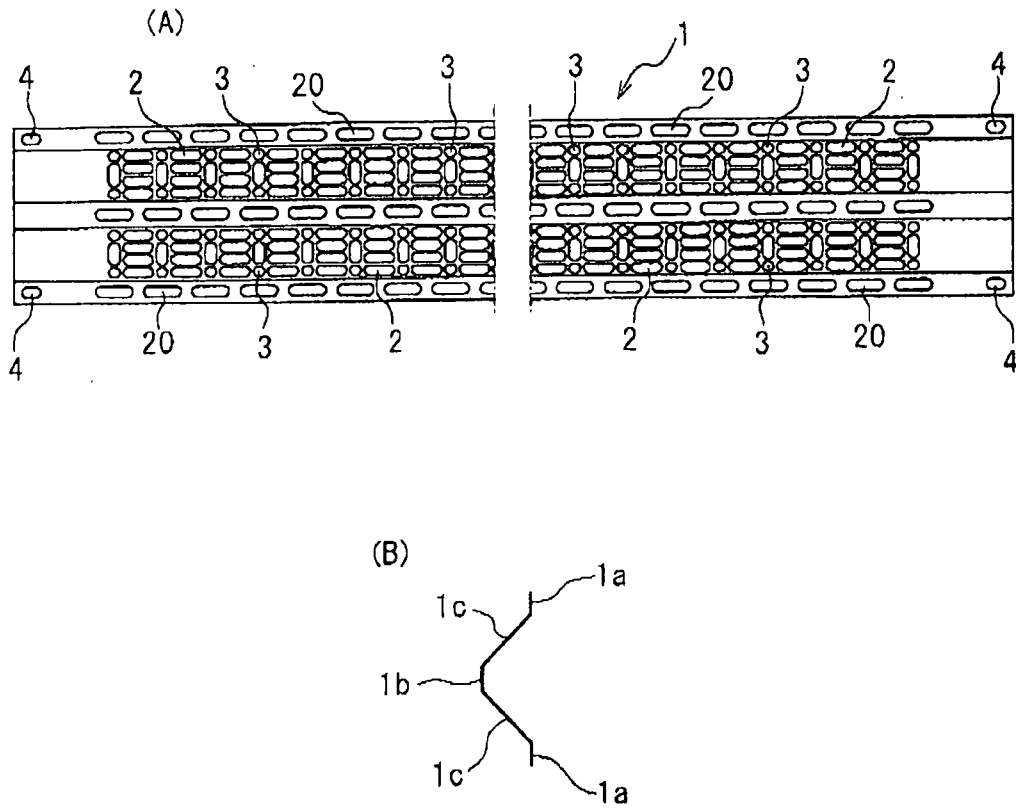


图1

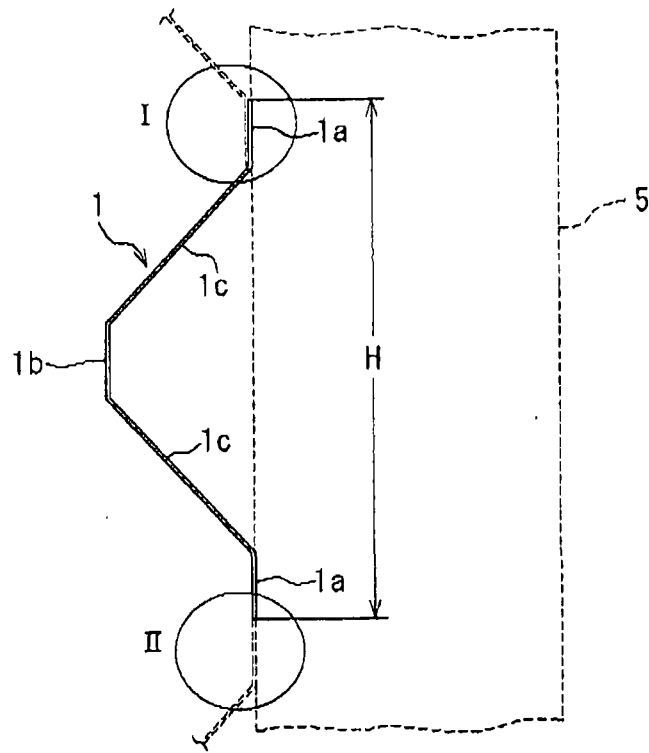


图2

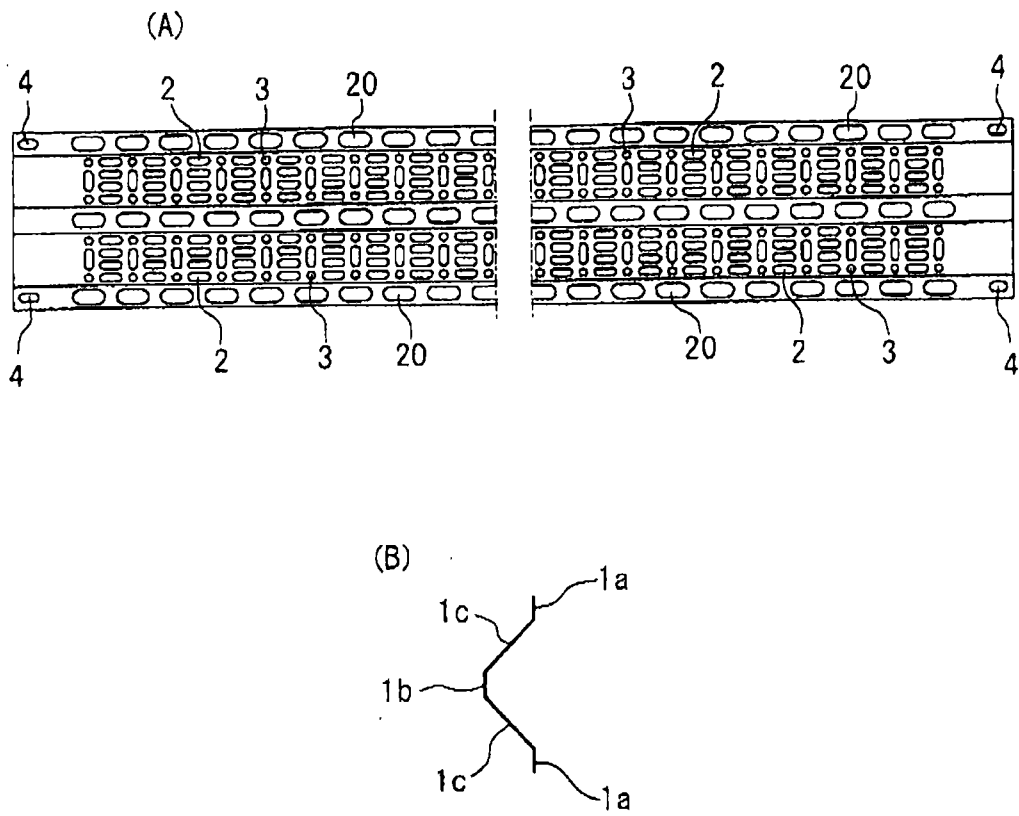


图 3

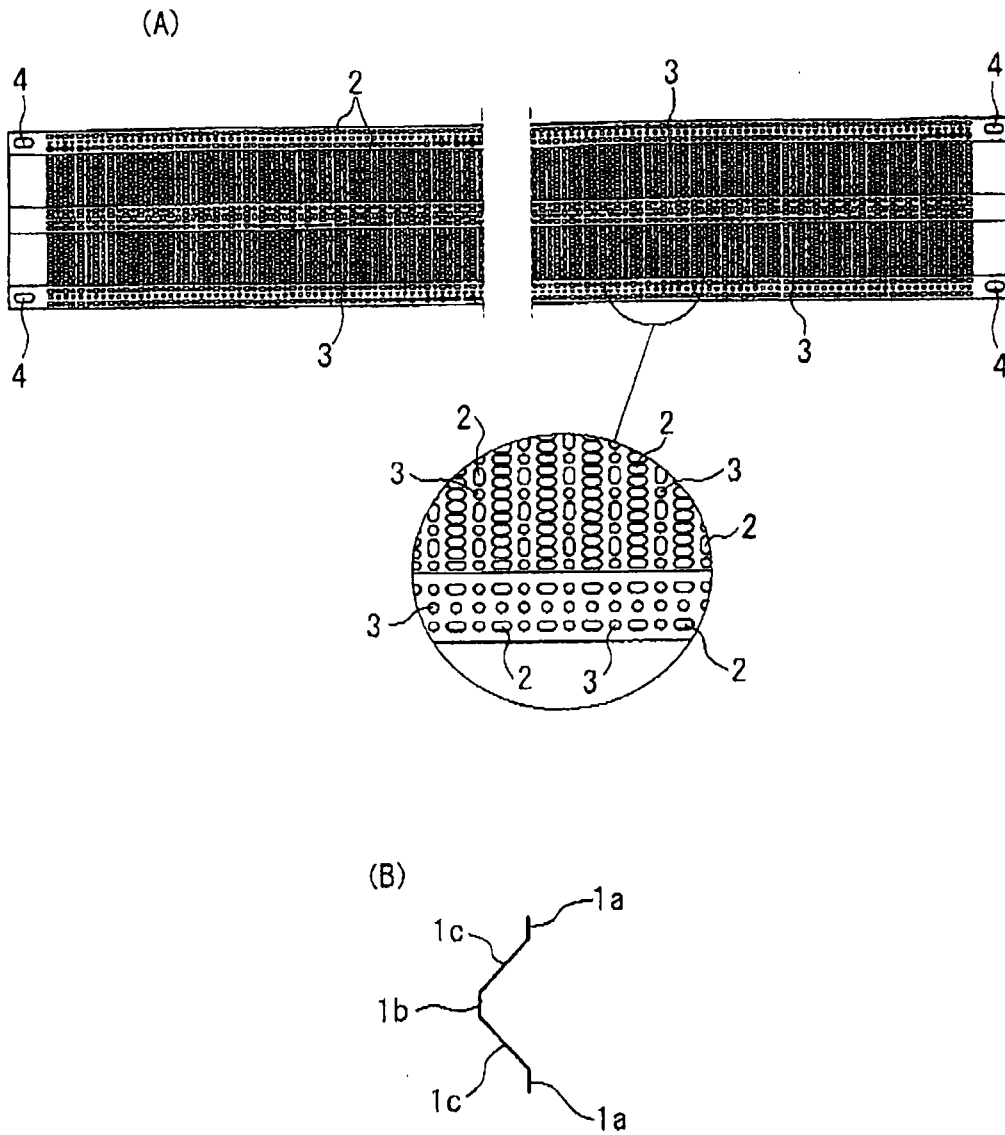


图 4

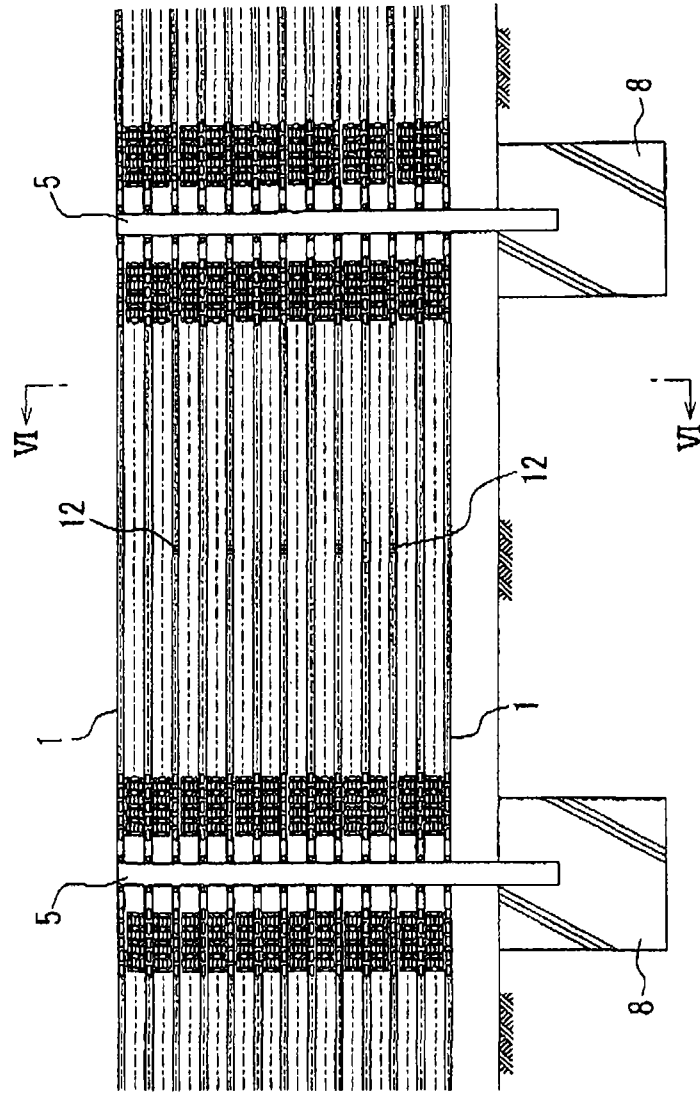


图5

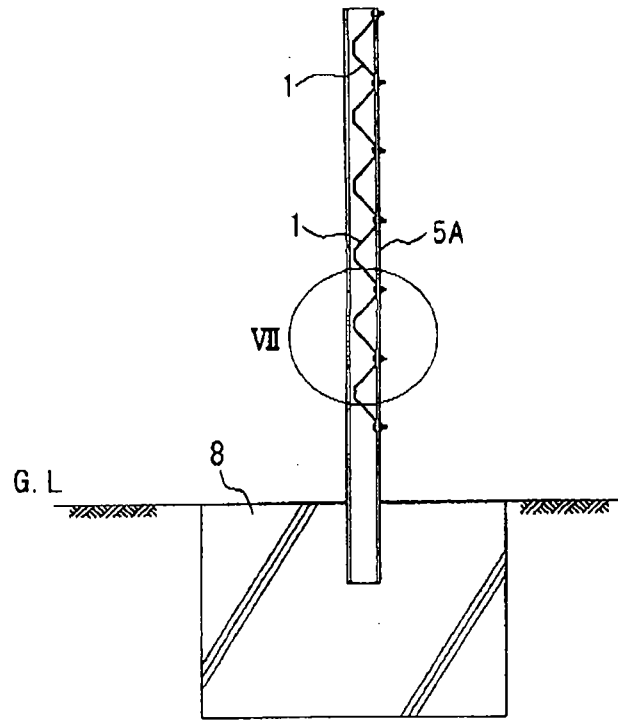


图 6

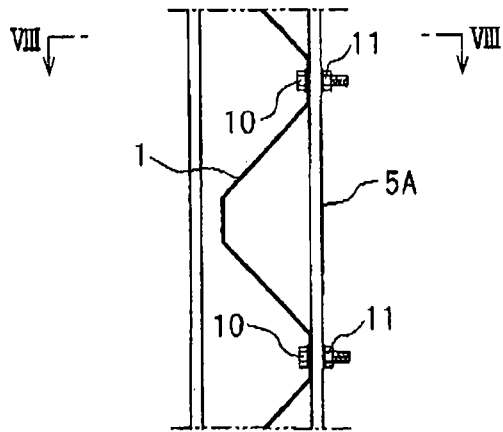


图 7

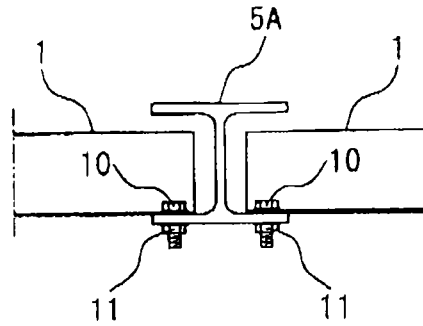


图 8

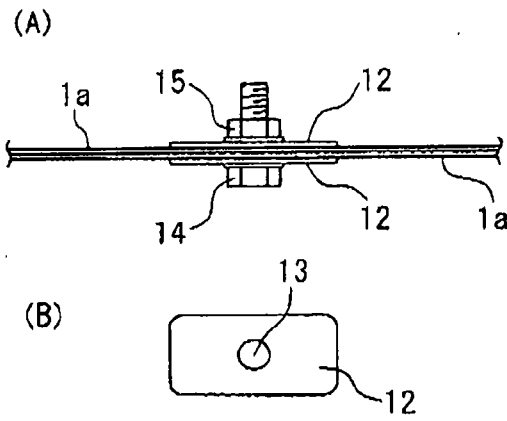


图 9

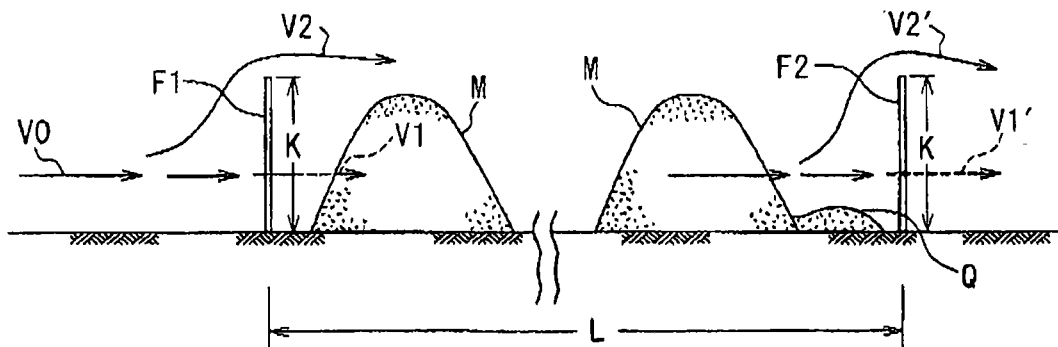


图 10