



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109642289 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 201780052358.0

(22) 申请日 2017.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109642289 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据  
2016-169880 2016.08.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.02.26

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/031348 2017.08.31

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/043641 JA 2018.03.08

(73) 专利权人 日立金属株式会社

地址 日本东京港区港南一丁目2番70号(邮  
递区号:108-8224)

(72) 发明人 大森章博 冈本拓也 饭田恭之

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 马爽 臧建明

(51) Int.Cl.  
G22C 38/00 (2006.01)  
G22C 38/08 (2006.01)  
G21D 9/46 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 1355856 A, 2002.06.26  
JP 特开2010-214447 A, 2010.09.30

审查员 唐郡

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

金属掩模用原材料及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种抑制蚀刻后的形状变化,并且具有更良好的蚀刻性的金属掩模用原材料及其制造方法。一种金属掩模用原材料,轧制方向上的表面粗糙度及与轧制方向正交的方向上的表面粗糙度均为 $0.05\mu\text{m}\leq\text{Ra}\leq 0.25\mu\text{m}$ ,  $\text{Rz}\leq 1.5\mu\text{m}$ , 偏度 $\text{Rsk}$ 不足0,自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下,板厚为0.01mm以上且不足0.10mm。

1. 一种金属掩模用原材料,以质量%计,含有C:0.01%以下、Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下、Ni:30%~50%,剩余部分为Fe及不可避免的杂质,其中,

所述金属掩模用原材料中,轧制方向上的表面粗糙度及与轧制方向正交的方向上的表面粗糙度均为 $0.05\mu\text{m}\leq\text{Ra}\leq 0.25\mu\text{m}$ 、最大高度 $\text{Rz}\leq 1.5\mu\text{m}$ ,偏度 $\text{Rsk}$ 不足0,

自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下,板厚为0.01mm以上且不足0.10mm。

2. 根据权利要求1所述的金属掩模用原材料,其中,所述偏度 $\text{Rsk}$ 为-3.0以上。

3. 根据权利要求1或2所述的金属掩模用原材料,其中,所述金属掩模用原材料的轧制方向上的偏度 $\text{Rsk}$ 与跟轧制方向正交的方向上的偏度 $\text{Rsk}$ 之差为0.7以下。

4. 根据权利要求1或2所述的金属掩模用原材料,其中,所述金属掩模用原材料的轧制方向上的表面粗糙度 $\text{Ra}$ 与跟轧制方向正交的方向上的表面粗糙度 $\text{Ra}$ 之差不足 $0.02\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1或2所述的金属掩模用原材料,其中,自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的20%、30%、50%任一者时的翘曲量为15mm以下。

6. 一种金属掩模用原材料的制造方法,通过对以质量%计,含有C:0.01%以下、Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下、Ni:30%~50%,剩余部分为Fe及不可避免的杂质的冷轧用原材料进行冷轧而获得金属掩模用原材料,所述金属掩模用原材料的制造方法的特征在于,

针对所述冷轧用原材料的精加工冷轧步骤中,最终道次的条件为:压下率:35%以下,轧辊的咬入角:不足 $1.0^\circ$ ,

所述金属掩模用原材料中,轧制方向上的表面粗糙度及与轧制方向正交的方向上的表面粗糙度均为 $0.05\mu\text{m}\leq\text{Ra}\leq 0.25\mu\text{m}$ 、最大高度 $\text{Rz}\leq 1.5\mu\text{m}$ ,偏度 $\text{Rsk}$ 不足0,并且

自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下,

精加工冷轧后的原材料的板厚为0.01mm以上且不足0.10mm。

7. 根据权利要求6所述的金属掩模用原材料的制造方法,其中,所述轧辊的咬入角不足 $0.4^\circ$ 。

8. 根据权利要求6或7所述的金属掩模用原材料的制造方法,其中,所述精加工冷轧步骤中的最终道次的压下率为15%以下。

9. 根据权利要求6或7所述的金属掩模用原材料的制造方法,其中,所述精加工冷轧步骤的最终道次所使用的辊在与圆周方向正交的方向上的表面粗糙度 $\text{Ra}$ 为 $0.05\mu\text{m}\sim 0.25\mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求6或7所述的金属掩模用原材料的制造方法,其中,所述精加工冷轧步骤的轧制速度为60m/min以上。

## 金属掩模用原材料及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属掩模(metal mask)用原材料及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 例如在有机电致发光(Electro-Luminescence, EL)显示器的制作中,为了对基板进行蒸镀以生成彩色图案(color patterning),而使用金属掩模。此种金属掩模中,作为制作开孔部的方法之一,已知对Fe-Ni合金的薄板进行蚀刻加工的方法。为了提升所述蚀刻特性,进行了各种提案。例如,在专利文献1中,为了能够形成高精细的蚀刻图案,而记载了一种蚀刻加工用原材料,其特征在于,在与轧制方向成直角的方向上测定的表面粗糙度为Ra:0.08 $\mu$ m~0.20 $\mu$ m,在轧制方向上测定的表面粗糙度为Ra:0.01 $\mu$ m~0.10 $\mu$ m,且在与轧制方向成直角的方向上测定的表面粗糙度与在轧制方向上测定的表面粗糙度相比,以Ra计而超出0.02 $\mu$ m,具有粗糙的表面粗糙度。而且在专利文献2中,记载了通过对轧制面的晶体取向(111)、晶体取向(200)、晶体取向(220)、晶体取向(311)的X射线衍射强度进行调整,而提升了蚀刻性的金属掩模材料。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2010-214447号公报

[0006] 专利文献2:日本专利特开2014-101543号公报

### 发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 专利文献1是通过在对在与轧制方向成直角的方向上测定的表面粗糙度Ra及在轧制方向上测定的表面粗糙度Ra分别进行调整而提升了蚀刻特性的发明,专利文献2是通过通过对轧制面的晶体取向进行调整而提升了蚀刻性的发明。但是,为了制作更高精细的有机EL显示器,对于所使用的掩模而言,也需要形成高精度的图案,随之,对金属掩模用原材料也要求进一步提升蚀刻性。另一方面,也期望以即使是各种深度的半蚀刻(half etching),也不会出现翘曲等变形的对原材料内的残留应力进行调整。本发明的目的在于提供一种抑制蚀刻后的形状变化,并且具有更良好的蚀刻性的金属掩模用原材料及其制造方法。

[0009] 解决问题的技术手段

[0010] 本发明人等为了达成所述目的,对化学组成、表面粗糙度、残留应力等对蚀刻加工具有影响的各种因素进行了积极研究。结果发现,能够进行更高精度的蚀刻加工,并可大幅抑制蚀刻后的形状变化,从而想到了本发明。

[0011] 即本发明的一方式为一种金属掩模用原材料,以质量%计,含有C:0.01%以下、Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下、Ni:30%~50%,剩余部分为Fe及不可避免的杂质,其中,

[0012] 所述金属掩模用原材料中,轧制方向上的表面粗糙度及与轧制方向正交的方向上的表面粗糙度均为 $0.05\mu\text{m}\leq\text{Ra}\leq 0.25\mu\text{m}$ 、 $\text{Rz}\leq 1.5\mu\text{m}$ ,偏度(skewness)Rsk不足0,

[0013] 自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下,板厚为0.01mm以上且不足0.10mm。

[0014] 优选:所述偏度Rsk为-3.0以上。

[0015] 优选:所述金属掩模用原材料的轧制方向上的偏度Rsk与跟轧制方向正交的方向上的偏度Rsk之差为0.7以下。

[0016] 优选:所述金属掩模用原材料的轧制方向上的表面粗糙度Ra与跟轧制方向正交的方向上的表面粗糙度Ra之差不足0.02 $\mu$ m。

[0017] 优选:自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的20%、30%、50%任一者时的翘曲量为15mm以下。

[0018] 本发明的另一方式为一种金属掩模用原材料的制造方法,通过对以质量%计,含有C:0.01%以下、Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下、Ni:30%~50%,剩余部分为Fe及不可避免的杂质的冷轧用原材料进行冷轧而获得金属掩模用原材料,所述金属掩模用原材料的制造方法的特征在于,

[0019] 针对所述冷轧用原材料的精加工冷轧步骤的最终道次(pass)的条件为:压下率:35%以下,轧辊的咬入角:不足1.0°,

[0020] 所述金属掩模用原材料中,轧制方向上的表面粗糙度及与轧制方向正交的方向上的表面粗糙度均为 $0.05\mu\text{m}\leq\text{Ra}\leq 0.25\mu\text{m}$ 、 $\text{Rz}\leq 1.5\mu\text{m}$ ,偏度Rsk不足0,并且

[0021] 自所述金属掩模用原材料切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下,

[0022] 精加工冷轧后的原材料的板厚为0.01mm以上且不足0.10mm。

[0023] 优选:所述轧辊的咬入角不足0.4°。

[0024] 优选:所述精加工冷轧步骤中的最终道次的压下率为15%以下。

[0025] 优选:所述精加工冷轧步骤的最终道次所使用的辊在与圆周方向(辊的旋转方向)正交的方向上的表面粗糙度Ra为 $0.05\mu\text{m}\sim 0.25\mu\text{m}$ 。

[0026] 优选:所述精加工冷轧步骤的轧制速度为60m/min以上。

[0027] 发明的效果

[0028] 根据具有所述特征的本发明,可获得蚀刻加工后的形状变化少、蚀刻的不均也少,呈现优异的蚀刻加工性的金属掩模用原材料。

## 附图说明

[0029] 无

[0030] [符号的说明]

[0031] 无

## 具体实施方式

[0032] 以下,对本发明进行详细的说明。但是,本发明并不限于此处所列举的实施方式,可在不脱离本发明的技术思想的范围内进行适当组合或改良。另外,本发明的金属掩模用原材料也包括卷绕为线圈状的钢带或将所述钢带切断而制作的矩形形状的薄板。

[0033] 将本发明的金属掩模用原材料设为具有以质量%计,含有C:0.01%以下、Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下、Ni:30%~50%,剩余部分为Fe及不可避免的杂质的化学组成的Fe-Ni合金的理由如下。

[0034] [C:0.01质量%以下]

[0035] C为对蚀刻性具有影响的元素。若过多地包含C,则会妨碍蚀刻性,因此将C的上限设为0.01%。C也可设为0%,但在制造步骤上会多少包含,因此下限不特别限定。

[0036] [Si:0.5质量%以下、Mn:1.0质量%以下]

[0037] Si、Mn通常是为了脱氧而使用,在Fe-Ni合金中含有微量,若过多地含有,则变得容易引起偏析,因此设为Si:0.5%以下、Mn:1.0%以下。优选的Si量及Mn量为Si:0.1%以下、Mn:0.5%以下。Si及Mn的下限例如可设定为Si为0.05%、Mn为0.05%。

[0038] [Ni:30质量%~50质量%]

[0039] Ni具有调整热膨胀系数的作用,是对低热膨胀特性具有大的影响的元素。若含量少于30%,或超过50%,则不再有降低热膨胀系数的效果,因此Ni的范围设为30%~50%。优选的Ni量为32%~45%。

[0040] 构成所述以外的是Fe及不可避免的杂质。

[0041] 首先,对本发明的金属掩模用原材料进行说明。

[0042] (表面粗糙度)

[0043] 本实施方式的金属掩模用原材料的表面粗糙度的特征在于,算术平均粗糙度Ra(依据JIS-B-0601-2001)为 $0.05\mu\text{m}$ ~ $0.25\mu\text{m}$ ,且最大高度Rz(依据JIS-B-0601-2001)为 $1.5\mu\text{m}$ 以下。通过具有所述范围内的Ra及Rz,本发明的原材料能够进行高精度的蚀刻加工。在Ra超过 $0.25\mu\text{m}$ 的情况下,原材料表面过于粗糙,因此蚀刻的进程中产生偏差,变得难以进行高精度的蚀刻加工。在Ra不足 $0.05\mu\text{m}$ 的情况下,存在抗蚀剂的密接性下降的倾向。而且,即使满足所述Ra的范围,但若Rz超过 $1.5\mu\text{m}$ ,则在原材料表面的一部分形成粗糙度曲线中的大的峰值部分,若从所述峰值部进行蚀刻,则会成为蚀刻不均的主要因素,因此不优选。更优选的Ra的上限为 $0.13\mu\text{m}$ ,更优选的Rz的上限为 $1.0\mu\text{m}$ 。Rz的下限不特别限定,但若Rz过低,则有片材状抗蚀剂的密接性下降的可能性,因此,优选将Rz的下限设定为 $0.3\mu\text{m}$ 。而且,为了抑制局部的蚀刻不均,优选在金属掩模用原材料的与轧制方向正交的方向上(以下,也记载为“宽度方向”或“轧制直角方向”)的表面粗糙度及轧制方向上(以下,也记载为“长边方向”)的表面粗糙度这两方面来满足所述表面粗糙度的规定。并且,优选将原材料的轧制直角方向与轧制方向上的Ra之差调整为不足 $0.02\mu\text{m}$ 。由此,可抑制蚀刻的进程不均。另外,表面粗糙度的测定可使用一般所使用的接触式或非接触式的粗糙度计。

[0044] 本实施方式的金属掩模用原材料除了所述表面粗糙度以外,特征还在于,偏度Rsk(依据JIS-B-0601-2001)为不足0。通过满足所述数值范围,原材料表面的粗糙度曲线中,与谷值部相比,峰值部变广,因此,能够更均匀地进行蚀刻。假设 $Rsk > 0$ ,则存在粗糙度曲线的峰值部与谷值部的蚀刻进程之差变大的倾向,但通过使Rsk不足0,能够进一步抑制蚀刻不均。这在以短时间进行蚀刻,蚀刻的进程容易变得不均匀的薄板材中,变得越显著。更优选 $Rsk < -1.0$ 。Rsk的下限不特别限定,但具有过低的Rsk的原材料难以制造,因此优选将-3.0左右设为下限。并且,原材料的轧制方向与宽度方向上的Rsk之差优选0.7以内,更优选0.5以内,进而优选0.2以内。此处,本实施方式的Rsk在轧制方向与轧制直角方向这两个方向上,

为负值。另外,为了充分地获得所述Rsk的效果,形成更高精细的图案,本实施方式的金属掩模用原材料应用于板厚不足0.10mm的原材料。优选板厚不足0.06mm,更优选板厚不足0.03mm。下限不特别限定,但若过薄,则难以进行蚀刻,因此设定为0.01mm。

[0045] (翘曲量)

[0046] 本实施方式的金属掩模用原材料的特征在于,切取长度150mm、宽度30mm的试样,对所述试样从单侧进行蚀刻,除去所述试样的板厚的60%时的翘曲量为15mm以下。如上所示,通过降低残留应力,即使在应力更失衡的板厚中央附近进行蚀刻,也可抑制变形,良好地进行蚀刻加工。因此,可应对各种深度的半蚀刻,从而可提升蚀刻图案的自由度。优选除去所述试样的板厚的20%、30%、50%任一者时的翘曲量为15mm以下。更优选除去所述试样的板厚的20%、30%、50%任一者,翘曲量皆为15mm以下。而且,此翘曲量优选13mm以下,更优选11mm以下,进而优选9mm以下。最优选:以应力容易失衡、容易发生大的翘曲,除去试样的板厚的50%时的翘曲量为9mm以下,除去板厚的20%或30%时的翘曲量为6mm以下为宜。在本实施方式中,以所切取的试样的长度方向成为轧制方向的方式对试样进行切断,并测定了翘曲。另外,本实施方式中的翘曲的测定方法如下:对试样从单侧进行蚀刻而除去后,将切片样本(cut sample)以上端与垂直平板平台相接的状态吊挂,将因翘曲而自垂直平板平台离开的切片样本的下端与垂直平板平台的水平距离测定为翘曲量。

[0047] 继而,对本实施方式的金属掩模用原材料的制造方法进行说明。

[0048] 本实施方式的制造方法例如可应用真空熔炼-热锻-热轧-冷轧这一步骤。可根据需要,在冷轧前的阶段以1200℃左右进行均质化热处理,并在冷轧步骤中为了降低冷轧材的硬度而进行一次以上的800℃~950℃的退火。在所述冷轧步骤中,也可进行除去表面的污垢(scale)的研磨步骤、或为了除去因原材料端部的不合格(off-gage)部(板厚的部位)的除去及轧制加工而产生的边缘波(edge wave)部,而进行切边(edge cut)步骤。热处理步骤时所使用的炉也可使用立式炉、卧式炉(水平炉)等已知的炉,但为了防止板传送过程中的折断或进一步提高原材料的陡度(steeptness),优选使用不易产生因自重导致的挠曲的立式炉。

[0049] 本实施方式的制造方法将精加工冷轧步骤的最终道次的压下率调整为35%以下。在所述压下率超过35%的情况下,原材料的残留应变变大,从而存在蚀刻加工时变形的发生增加的倾向。优选的压下率的上限为15%,更优选的压下率的上限为10%,进而优选的压下率的上限为6%。另外,若压下率过少,则变得难以调整为所述表面粗糙度,从而变得容易在轧制机与原材料之间发生滑移(slip),因此可将压下率的下限设定为2%。另外,精加工冷轧中的轧制道次次数并不特别规定,例如为了防止在对板厚不足0.1mm等薄的原材料进行加工时容易产生的破裂等,轧制道次也可进行多次(例如三次以上,优选四次以上,进而优选五次以上)。而且,优选将所述压下率的规定应用于精加工冷轧的所有道次。

[0050] 在本实施方式的制造方法中,精加工冷轧的最终道次中所使用的辊,可使用与辊的圆周方向(辊的旋转方向)正交的方向上的表面粗糙度为Ra:0.05 $\mu$ m~0.25 $\mu$ m的辊。优选的Ra的上限为0.15 $\mu$ m。由此,可对金属掩模用原材料赋予期望的粗糙度。另外,辊的材质并无特别限定,例如可使用JIS-G4404所规定的合金工具钢辊。

[0051] 本实施方式的制造方法在精加工冷轧中,将被轧制材与工作辊(work roll)开始接触的角度即咬入角设定为不足1.0°。通过将咬入角调整为所述数值的范围内,而有意识

地将轧制油导入至被轧制材与工作辊之间,抑制工作辊表面的凹凸部被过度地转印至被轧制材。由此,存在减小金属掩模用原材料的轧制直角方向上的表面粗糙度与轧制方向上的表面粗糙度之差,可将Rsk更切实地调整为负值的倾向。而且,通过在工作辊与原材料的轧制面之间导入轧制油,可获得将原材料表面的Rsk调整为不足0,具有更良好的蚀刻加工性的金属掩模用原材料。并且,在欲将Rsk切实地调整为负值的情况下,优选将咬入角调整为不足 $0.4^{\circ}$ 。此处,若咬入角过小,则有发生滑移或发生形状调整不良等的可能性,因此,可将下限设定为 $0.05^{\circ}$ 。而且,优选将所述咬入角的规定应用于精加工冷轧的所有道次。另外,在将本实施方式的咬入角设为 $\theta$ 时,可通过 $\theta = 180/\pi \cdot \arccos((R - (h_0 - h_1)/2)/R)$ 的计算式导出咬入角。此处,R:辊半径、 $h_0$ :轧制前的原材料板厚、 $h_1$ :轧制后的原材料板厚。

[0052] 本实施方式的制造方法优选将轧制速度设定为60m/min以上。通过将轧制速度设定为60m/min以上,能够将轧制油切实地导入至工作辊与金属掩模用原材料之间,从而更切实地形成用以将Rsk调整为负值的油坑(oil pit)。更优选的轧制速度的下限为80m/min。另外,轧制速度的上限并不特别设定,但若过快,则会将大量的轧制油导入至工作辊与原材料之间,考虑有发生滑移不良的可能性,因此例如可设定为300m/min。

[0053] 在本实施方式的制造方法中,为了除去精加工轧制后残留于金属掩模用原材料的应变,抑制原材料所发生的形状不良,也可进行除应变退火。除应变退火优选以 $400^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$ 左右的温度进行。另外,退火时间并不特别限定,但若过长,则拉伸强度等特性会大幅劣化,若过短则无法获得除去应变的效果,因此优选设为0.5min~2.0min左右。

[0054] 实施例

[0055] 在以下的实施例中,对本发明进行更详细的说明。

[0056] 将本实施例的金属掩模用原材料的化学组成示于表1。关于本实施例的Fe-Ni合金,在通过真空熔炼-热锻-均质化热处理-热轧而精加工为厚度2mm~3mm的步骤之后,实施冷轧。对热轧后的Fe-Ni合金进行包括两次退火的冷轧,制作Fe-Ni合金冷轧材。精加工冷轧的最终道次前的Fe-Ni合金冷轧材的各厚度为0.0208mm(试样No.1)及0.054mm(试样No.2),以试样No.1精加工冷轧后成为0.020mm(压下率4%),试样No.2精加工冷轧后成为0.050mm(压下率7%)的方式调整轧制条件。此时的试样No.1的辊的咬入角为 $0.26^{\circ}$ ,精加工轧制时的道次数为七次。而且,试样No.2的辊的咬入角为 $0.51^{\circ}$ ,精加工轧制时的道次数为四次。而且,试样No.1与试样No.2中,精加工冷轧时的轧制速度为平均80m/min。而且,精加工冷轧所使用的辊在与圆周方向(辊的旋转方向)正交的方向上的粗糙度Ra为 $0.05\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 的范围内。在精加工冷轧后,以 $500^{\circ}\text{C}$ 的温度进行1分钟的除应变退火。

[0057] [表1]

[0058] (质量%)

试样No.	C	Si	Mn	Ni	剩余部分
1	0.003	0.023	0.27	35.7	Fe及不可避免的杂质
2	0.002	0.023	0.29	36.0	Fe及不可避免的杂质

[0060] 继而对所获得的试样的表面粗糙度及翘曲进行测定。表面粗糙度Ra、表面粗糙度Rz、表面粗糙度Rsk的测定是依据JISB0601、JISB0651所示的测定方法,随机选择三部位来对长边方向及宽度方向的表面粗糙度进行测定。对测定装置使用触针式粗糙度计,以评价长度4mm、测定速度0.3mm/s、截止值0.8mm的条件进行测定。在表2中表示三部位的平均值。

而且,翘曲的测定是在制成长度150mm、宽度30mm的切片样本,并以成为板厚的2/5的方式从单侧进行蚀刻后,对将切片样本吊挂于垂直平板平台时的翘曲量进行测定,并进行评价。另外,所示切片样本是以长度方向成为轧制方向的方式自所制作的试样的宽度方向中央部提取。蚀刻液是使用氯化铁水溶液,并通过喷洒液温50℃的蚀刻液实施对试验片的腐蚀。将结果示于表2。

[0061] [表2]

试样 No.	表面粗糙度						翘曲量 (mm)
	Ra (μm)		Rz (μm)		Rsk		
	宽度 方向	长边 方向	宽度 方向	长边 方向	宽度 方向	长边 方向	
1	0.11	0.11	0.74	0.70	-1.7	-1.5	3
2	0.11	0.09	0.83	0.66	-0.5	-0.8	10

[0063] 根据表2的结果,可确认到:本发明的金属掩模用原材料为对于呈现良好的蚀刻加工性而言最佳的表面状态,并也可抑制超过板厚的一半的深蚀刻后的形状变化。

[0064] (实施例2)

[0065] 其次,准备多个试样No.1的长度150mm、宽度30mm的切片样本,制成将蚀刻的除去量像表3那样进行了变更的本发明例的试样No.3~试样No.5,进行翘曲量的测定。翘曲量的测定方法或使用的蚀刻液与实施例1中所使用的相同。将结果示于表3。

[0066] [表3]

试样 No.	通过蚀刻的除去量 (对比初始板厚)	翘曲量 (mm)
3	20%	3
4	30%	3
5	50%	3

[0068] 根据表3的结果,确认到:即使变更了蚀刻深度,本发明的金属掩模用原材料也可抑制翘曲量。尤其是在通过蚀刻对原材料的除去量为板厚的50%的情况下,有压缩残留应力与拉伸残留应力失衡,容易产生过大的翘曲的倾向,但本发明例的原材料未确认到过大的翘曲。