



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112384667 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 13

(21) 申请号 201880095564.4

(22) 申请日 2018.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112384667 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/068993 2018.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/011364 EN 2020.01.16

(73) 专利权人 扎伊罗技术股份公司
地址 瑞士莱德图芬

(72) 发明人 迪特尔·多林

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

专利代理师 李喜娟

(51) Int.Cl.
E04F 13/16 (2006.01)
C03C 13/06 (2006.01)
C08K 7/02 (2006.01)

审查员 梁广智

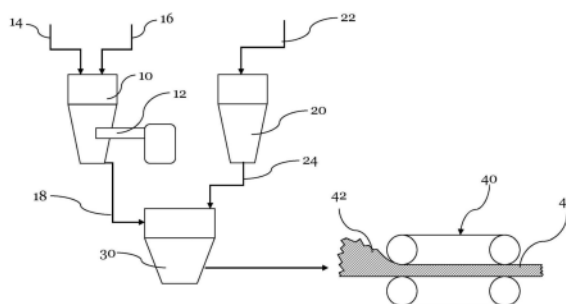
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

具有填充剂的矿物棉板

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造矿物棉板(44)的方法,该方法包括以下步骤:提供纤维长度为50 μm 至800 μm 的矿物棉纤维;提供粘合剂,该粘合剂包括液体树脂和平均粒径 d_{50} 为10nm至250 μm 的矿物填充剂的混合物;利用粘合剂来胶合纤维;和使用热和压力来压缩胶合纤维。



1. 一种用于制造矿物棉板(44)的方法,包括以下步骤:
 - a1) 提供纤维长度为 $50\mu\text{m}$ 至 $800\mu\text{m}$ 的矿物棉纤维;
 - a2) 提供粘合剂,所述粘合剂包括液体树脂和平均粒径 d_{50} 为 10nm 至 $250\mu\text{m}$ 的矿物填充剂的混合物;并且此后以所指出的顺序进行:
 - b) 对所述粘合剂施加超声波以使所述填充剂分布在所述液体树脂中;
 - c) 利用所述粘合剂来胶合所述纤维;和
 - d) 使用热和压力将胶合纤维压制至密度大于 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液体树脂包括酚醛树脂。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述矿物填充剂包括高岭土、石英粉、石灰石、氧化铝。
4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述矿物填充剂的平均粒径 d_{50} 为 10nm 至 $250\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,基于所述粘合剂中树脂的固体含量的质量,所述矿物填充剂的添加量按重量计为5%至150%。
6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述矿物棉纤维的纤维长度为 $60\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$ 。
7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,压制所述胶合纤维的步骤在 $130-180^\circ\text{C}$ 之间的温度下并且在 $15-35$ 巴的压制压力下进行。
8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,基于所述粘合剂中树脂的固体含量,所述粘合剂与所述矿物棉纤维的比值按重量计为10%至30%。
9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述矿物棉纤维与所述粘合剂的胶合在吹洗管线中进行。
10. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述矿物棉纤维借助于机械胶合利用所述粘合剂来胶合。
11. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述压制在连续的双带式压力机中进行。
12. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在压制之后,将由此获得的所述矿物棉板进一步加工成地板。
13. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,使用热和压力以使得所得到的板的密度大于 $700\text{kg}/\text{m}^3$ 的方式压制所述胶合纤维。
14. 一种矿物棉板,所述矿物棉板根据权利要求1所述的方法制造,包括:
 - 纤维长度为 $50\mu\text{m}$ 至 $800\mu\text{m}$ 的矿物棉纤维;
 - 固化树脂形式的粘合剂;
 - 平均粒径 d_{50} 为 300nm 至 $100\mu\text{m}$ 的、包括高岭土、石英粉、石灰石和/或氧化铝的矿物填充剂,其中,所述矿物棉板的密度大于 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 。
15. 根据权利要求14所述的矿物棉板,其特征在于,所述矿物填充剂的平均粒径 d_{50} 为 500nm 至 900nm 。
16. 根据权利要求14或15所述的矿物棉板,其特征在于,所述矿物棉纤维的纤维长度为 $60\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$ 。

17. 根据权利要求14或15所述的矿物棉板, 其特征在于, 基于所述粘合剂中树脂的固体含量, 所述粘合剂与所述矿物棉纤维的比值按重量计为10%至30%。

18. 根据权利要求14或15所述的矿物棉板, 其特征在于, 所述矿物棉板的密度大于 $700\text{kg}/\text{m}^3$ 。

具有填充剂的矿物棉板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种生产矿物棉板的方法以及通过这种方法生产的矿物棉板。这些板例如作为墙面包覆层、地板覆盖物或在干地施工中使用。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知大量用于墙壁、天花板或地板覆盖物的面板或板。例如，所谓的层压面板广泛用作室内地板覆盖物。它们通常基于由MDF或HDF木材制成的载体板，在顶侧上具有三聚氰胺树脂浸渍的装饰纸。树脂通过在热和压力的影响下压制而硬化，从而获得高度耐磨的表面。这种层压面板的缺点是其通常不适合于暴露于自然天气和湿气的户外应用。

[0003] 从同一申请人的W0 2014/053186中，已知一种改进的户外面板，其使用更适合户外使用的载体板。载体板应当由乙酰化木材的MDF或HDF、纤维水泥板或优选特殊处理的PVC板组成。作为层压面板的替代品，高质量的PVC基面板也已经知名一段时间了，并且在市场上以术语LVT销售。将装饰纸幅胶合到软PVC层或片材上，以便为PVC的可见表面提供期望的装饰。这种PVC基面板很难适用于暴露在自然天气条件下的应用，比如UV辐射或湿气。

[0004] 此外，从现有技术中已知常常用作隔绝材料的、由矿物纤维制成的建筑材料。为此，例如由熔融的玄武岩石纺制矿物纤维，并且在纺丝工艺之后立即通过液体粘合剂来喷涂这些纤维的相当一部分。使用来自纺丝工艺的余热来蒸发粘合剂的溶剂水，并且进一步冷凝粘合剂。随后，将纤维压缩到密度很低的隔绝板上。粘合剂用于松散地粘合纤维，使得隔绝板保持其形状。这些隔绝板的密度在20至200kg/m³之间。所使用的粘合剂具有非常低的分子量并且具有高的水稀释性。它们尤其称为“矿物棉树脂”。

[0005] 此外，已知使用树脂粘合的矿物棉纤维板来包覆外观面（作为外观面板）。为此，例如使用固体粉末树脂。将这些粉末与纤维干混合，并且将该混合物馈送到压力机。

[0006] 本发明的目的在于改进现有技术，并且特别是提供一种用于生产矿物棉板的改进方法。该方法会导致坚固、耐用的板，同时仍然允许其经济地生产。在下面的描述中提及的或本领域技术人员能够认识到的这些和其他任务通过根据权利要求1所述的用于生产矿物棉板的方法和根据权利要求13的矿物棉板来解决。

发明内容

[0007] 根据本发明，提供了一种生产矿物棉板的方法，该矿物棉板例如可以用作建筑物外部的包覆层。在第一步骤中，提供纤维长度为50μm至800μm的矿物棉纤维。矿物棉是一种由人造矿物纤维制成的材料。取决于起始材料，例如在矿渣棉、玻璃棉或岩棉之间进行区分。矿物棉被广泛地用作房屋隔热的隔绝材料或隔音和防火材料。矿物棉或矿物棉纤维必须设置有粘合剂并且在热和压力的影响下被压制以形成可用的板或面板。因此在第二步骤（其也可以在第一步骤之前或与第一步骤同时进行）中，提供粘合剂，该粘合剂包括液体树脂和平均粒径d₅₀为10nm至150μm的矿物填充剂的混合物。矿物填充剂可以从商业供应商获

得。制造商的颗粒尺寸规格是足够可靠的,因为效果并不取决于确切的尺寸,但是填充剂可以在广泛的尺寸范围内使用。替代地,可以直接或类似地使用相应的FEPA标准(欧洲磨料生产商联合会)来确定颗粒尺寸和颗粒尺寸分布。优选地通过将矿物填充剂搅拌到液体树脂中来预先制备树脂和填充剂的混合物。在进一步的步骤中,然后对粘合剂、即树脂和填充剂的混合物施加超声波,以便使填充剂分布在液体树脂中,并且优选地破坏填充剂的任何团聚体。超声波处理是该工艺的必要措施,并且确保了填充剂在液体树脂中良好地分散。

[0008] 在第四步骤中,利用粘合剂来胶合所提供的纤维。例如,可以在吹洗管线中利用粘合剂(即液体树脂和填充剂的混合物)来胶合矿物棉纤维,使得液体粘合剂良好地分布在纤维上。然后,如有必要,在干燥步骤之后,使用热和压力对胶合纤维进行压制,以形成密度大于 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 的板。由于高密度,该板非常适合于许多应用,对于这些应用,通常生产的矿物棉板由于其低密度而不合适。通过在热和压力下进行压制,将水从粘合剂中去除,并且使树脂固化。这导致树脂的化学反应,通常是缩聚。然后可以进一步加工以这种方式所生产的矿物棉板,例如施加另外的装饰层或表面或者将压制板切割为期望的尺寸等。

[0009] 对粘合剂施加超声波对于本发明是必要的,因为以这种方式可以实现矿物填充剂的非常良好的分散,并且可以有效地防止颗粒团聚。为此,超声波输入必须具有足够的强度和持续时间。超声波强度的示例值在本文稍后描述的示例中给出。基本上,选择合适的超声波强度取决于技术人员的能力。有必要基于所使用的设备和粘合剂的组分和数量,以使得填充剂分散并且优选通过超声波作用破碎所有较大的颗粒团聚体的方式来选择强度。

[0010] 液体树脂优选包括酚醛树脂或优选由液体酚醛树脂组成。酚醛树脂通常以液体形式来商业提供,其中,液体酚醛树脂的固体含量通常为树脂的约40%至50%。其余的组分是水,其通常在酚醛树脂的进一步加工期间蒸发,因此不再存在于成品中。就本发明而言,不同的组分由相对于粘合剂、特别是液体树脂的重量来表示。这总是基于液体树脂的固体含量,因为水含量可以变化,并且如上所述,与成品无关。

[0011] 矿物填充剂优选包括高岭土、石英粉、石灰石、氧化铝和类似材料。最优选地,矿物填充剂主要由高岭土、石英粉、石灰石和/或氧化铝组成。

[0012] 原则上,矿物填充剂的平均粒径 d_{50} 为10nm至 $150\mu\text{m}$,更优选为300nm至 $100\mu\text{m}$,并且最优选为500nm至900nm。这些粒径可以容易地分散在液体树脂中,从而导致均匀的高质量产品。

[0013] 优选地,基于粘合剂的质量、基于粘合剂的固体含量,矿物填充剂的添加量按重量计为5%至150%,更优选地按重量计为10%至100%,并且最优选的按重量计为35%至90%。例如,基于粘合剂的质量而按重量计添加30%的矿物填充剂意味着,对于数量为1000kg的酚醛树脂(基于固体含量,即对于不具有水含量的液体酚醛树脂)添加300kg的矿物填充剂。按重量计添加120%的矿物填充剂意味着添加1200kg的矿物填充剂。优选地,在使用液体树脂来胶合矿物棉纤维之前将矿物填充剂添加到液体树脂。对于固体含量为40%的液体酚醛树脂,基于粘合剂的质量而按重量计添加数量为80%的矿物填充剂意味着,将320kg的填充剂添加到1000kg的液体酚醛树脂。因为固体含量为40%的1000kg液体酚醛树脂含有400kg的固体树脂(400kg的80%为320kg)。由于矿物棉纤维与填充剂/树脂混合物胶合,因此矿物填充剂在成品板中分布得非常好。本发明通过在纤维被胶合之前对粘合剂施加超声波,显著地改善了这种分布。

[0014] 优选地,矿物棉纤维的纤维长度为 $60\mu\text{m}$ 至 $700\mu\text{m}$,甚至更优选为 $80\mu\text{m}$ 至 $600\mu\text{m}$,并且最优选为 $100\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 。已经表明这样的纤维长度易于加工并且可以用于生产稳定和耐用的产品。

[0015] 优选地,胶合纤维在 130 至 180°C 、更优选为 140 至 160°C 之间的温度下并且还优选地在 15 至 35 巴的特定压制压力下进行压制。这些温度和压力范围导致所提供的树脂的良好和完全的固化,尤其是当使用酚醛树脂时。酚醛树脂在这些压力和温度下冷凝,因此可以生产出非常稳定和耐用的矿物棉板,可以很好地在这种矿物棉板上作业。

[0016] 优选地,粘合剂(基于粘合剂中树脂的固体含量)与矿物棉纤维的比值按重量计为 10% 至 30% 、更优选地按重量计为 12% 至 30% ,并且最优选地按重量计为 14% 至 25% 。因此不考虑的矿物填充剂的质量。例如,基于粘合剂中树脂的固体含量,粘合剂与矿物棉纤维的比值按重量计为 20% 意味着,将 20kg 粘合剂添加到 100kg 矿物棉纤维。例如,当使用固体含量为 40% 的液体酚醛树脂时,这意味着向每 100kg 矿物棉纤维添加 50kg 液体酚醛树脂(即,包含 20kg 固体树脂)。这些比值已被证明在实践中是最佳的。它们导致可以经济地生产非常稳定的矿物棉板。

[0017] 优选地,矿物棉纤维在吹洗管线中利用粘合剂(即液体树脂和矿物填充剂的混合物)来胶合。将粘合剂直接注射到吹洗管线中的纤维流中。这种工艺导致非常均匀的胶分布并且非常经济。原则上,用于生产矿物棉板的一般专业知识可以用于矿物棉纤维的胶合。替代地并且还优选地,还可以使用机械胶合通过粘合剂来使矿物棉纤维胶合。如果将更大量的填充剂添加到粘合剂,则在已知的混合装置中机械粘合纤维也是有利的。

[0018] 优选地,在连续运行的双带式压力机中使用热和压力来压制胶合纤维。温度必须足够高以在压制期间固化树脂。所需的温度通常是本领域技术人员已知的或可以从液体树脂的供应商或制造商获得。连续双带式压力机的使用允许连续地并且因此经济地生产大量矿物棉板。它们以长股的形式离开双带式压力机,然后可以按尺寸切割。

[0019] 优选地,将压制后所获得的矿物棉板进一步加工成地板。例如并且优选地,矿物棉板的表面设置有装饰表面,比如装饰纸等。此外,可以为矿物棉板的边缘提供耦接装置,比如特别是榫槽元件,使得几个相同类型的矿物棉板可以接合在一起以形成大面积的覆盖物。

[0020] 优选地,使用热和压力以使得所得板的密度大于 $700\text{kg}/\text{m}^3$ 、优选大于 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 并且最优选大于 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的方式来压制胶合纤维。具有这种密度的面板高度紧凑,在机械方面非常坚固,并且可以用于各种应用。

[0021] 本发明还涉及一种矿物棉板,该矿物棉板优选使用上述工艺之一来生产。因此,根据本发明的矿物棉板包括纤维长度为 $50\mu\text{m}$ 至 $800\mu\text{m}$ 的矿物棉纤维、固化树脂形式的粘合剂(特别是固化酚醛树脂)和相应的矿物填充剂,矿物填充剂的平均粒径 d_{50} 优选为 10nm 至 $150\mu\text{m}$,其中,矿物棉板的密度大于 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 。

[0022] 矿物填充剂优选包括高岭土、石英粉、石灰石和/或氧化铝。特别优选地,填充剂主要由这些材料组成。

[0023] 如以上结合本发明的工艺所述,矿物填充剂的平均粒径优选为 10nm 至 $50\mu\text{m}$,更优选为 300nm 至 $100\mu\text{m}$,并且最优选为 500nm 至 900nm 。如以上结合本发明的方法所述,矿物棉纤维的纤维长度优选为 60 至 $700\mu\text{m}$,甚至更优选为 80 至 $600\mu\text{m}$,并且最优选为 100 至 $500\mu\text{m}$ 。

[0024] 优选地,粘合剂(基于粘合剂中树脂的固体含量)与矿物棉纤维的比值按重量计为10%至30%,更优选地按重量计为12%至30%,并且最优选地按重量计为14%至24%。

[0025] 矿物棉板的密度优选大于 700kg/m^3 ,优选大于 900kg/m^3 ,并且最优选大于 1000kg/m^3 。

[0026] 优选地,根据本发明的矿物棉板的特征在于以下参数,或者如果进行根据本发明的方法,则可以利用这些参数来生产:

[0027] 根据DIN EN 323的密度为700至 2000kg/m^3 ,优选为1000至 1750kg/m^3 ,最优选为1250至 1550kg/m^3 ;

[0028] 根据DIN EN 789的弯曲强度为25至 125N/mm^2 ;

[0029] 根据DIN 52188的拉伸强度为15至 125N/mm^2 ,并且弹性模量(挠曲)为3000至 15000N/mm^2 。

[0030] 下面使用两个示例来更详细地描述根据本发明的方法。示例仅用于说明目的,而不应以限制性方式来理解。

[0031] 示例1(并非根据本发明)

[0032] 在第一步骤中,生产液体酚醛树脂,其中将1摩尔的苯酚与1.05摩尔的甲醛混合,并且使用氢氧化钠将pH调节至大约8.3至8.9。在 85°C 下进行冷凝,直到粘度(在 20°C 下测量)为大约 65mPas 。应当确保水稀释度为120%至200%,而B时间(在 150°C 下)为100至150秒。根据DIN EN ISO 3251以这种方式所生产的酚醛树脂的固体含量为大约60%。在进一步的步骤中,制备并且提供矿物棉纤维。为此,将从熔融岩石所获得的市售岩棉磨损到不存在较大纤维团聚体的程度。这种类型的岩棉可以在商业上获得,例如,从这种棉的制造商(例如Saint Gobain或Rockwool)那里获得。纤维化至大约 $50\mu\text{m}$ 至 $800\mu\text{m}$ 的纤维长度允许通过液体粘合剂均匀润湿纤维。如果纤维长度太短,则胶合纤维不具有必要的结构强度。纤维长度太长使得难以通过液体粘合剂均匀地润湿纤维。然后通过液体酚醛树脂来均匀胶合以这种方式所提供的矿物棉纤维。基于固体树脂,酚醛树脂的输入量按重量计为12%。在本示例中,每100kg的纤维添加12kg的固体树脂或20kg的液态酚醛树脂(在固体含量大约为60%时,20kg的液体酚醛树脂包含大约12kg的固体树脂和8kg的水)。然后将喷涂的纤维在混合器中进行混合,并且使胶合和混合的纤维干燥,然后将其放置在压制板上,使其均匀地分布并且在轻微压力下进行预压缩。干纤维饼的施加重量为 9.6kg/m^2 ,并且在 180°C 的温度和20巴的特定压制压力下进行压制,压制时间为3分钟。以这种方式所生产的板的厚度为7mm,密度为 1200kg/m^3 ,其具有以下机械性能:弯曲强度为 38N/mm^2 、弹性模量(挠曲)为 5600N/mm^2 、拉伸强度为 27N/mm^2 、弹性模量(拉伸)为 5500N/mm^2 。

[0033] 示例2:

[0034] 第二示例对应于本发明的方法,其中,将矿物填充剂添加到液体树脂,并且在将由此所产生的粘合剂施加到纤维之前对其进行超声波施加。最初,如上所述生产酚醛树脂。然后将650g的酚醛树脂(固体含量为60%,包括390g的固体树脂)与350g的高岭土进行混合,以产生1000g的粘合剂。这意味着将350g的高岭土添加到液体树脂中的390g的固体中,即基于粘合剂的质量,矿物填充剂的添加量为约90%。对以这种方式所产生的液体混合物进行超声波处理,输出为185W、面积强度为 120W/cm^2 、能量输入为 14kWh/t 。超声波的施加导致混合物的温度升高。应当通过适当冷却将温度限制在 55°C 以下。利用由超声波输入的这种能

量,在显微镜下不能检测到粘合剂中矿物填充剂的团聚物。超声波施加到粘合剂上进行大约5分钟。所处理的粘合剂用于纤维板生产,并且利用DIN量杯/喷嘴在室温下测得8mm/30秒的粘度。

[0035] 在混合器中,将879g矿物棉纤维与321g粘合剂混合。纤维应该在超声波施加后立即混合或胶合,否则充分分散的填充剂会再次沉淀。因此,这321g粘合剂中的固体树脂含量为约125g或约40% (321g粘合剂由约112g填充剂和约209g液体树脂组成,其又具有60%的固体含量,即125g固体树脂和84g水)。然后干燥以这种方式所胶合的纤维,从而去除水。然后将干燥的胶合纤维混合物放置在压制板上,以使其均匀分布并且略微预压缩。在180℃的温度下进行最终压制,特定的压制压力为20bar,而压制时间为大约3分钟。板的厚度为7mm、密度为1284kg/m³、弯曲强度为48N/mm²、弹性模量(挠曲)为9500N/mm²、拉伸强度为28N/mm²、弹性模量(拉伸)为7800N/mm²,这表明与示例1相比,板的机械性能显著提高。这特别适用于弯曲强度、弹性模量和拉伸模量。

附图说明

[0036] 下面参照附图更详细地解释本发明,其中:

[0037] 图1是本发明的工艺的顺序的示意性框图;和

[0038] 图2示意性地示出用于进行该工艺或用于生产矿物棉板的设备。

具体实施方式

[0039] 图1示出本发明的用于生产矿物棉板的方法的示例的示意性流程图。在步骤S1中,提供纤维长度为50μm至800μm的矿物棉纤维。例如,这可以通过将市售的岩棉粉碎成期望的纤维长度来实现。在步骤S2中,提供包括液体树脂和矿物填充剂的混合物的粘合剂。填充剂的平均粒径d₅₀应当为10nm至250μm。步骤S1和S2不必以规定的顺序进行,而是也可以同时或以不同的顺序进行。在步骤S3中,对基本上由液体树脂和矿物填充剂组成的粘合剂进行超声波施加,由此将填充剂分布在液体树脂中,并且优选破坏或减小填充剂的团聚体尺寸。在步骤S4中,利用粘合剂来胶合所提供的矿物棉纤维。纤维必须在步骤S1、S2和S3之后胶合,因为超声波施加只有在矿物棉纤维还没有添加到粘合剂中时才有意义。另外,步骤S4应当在步骤S3之后立即进行,否则通过超声波施加所分散的填充剂可能再次沉淀在液体树脂中。作为步骤中的最后一者,在步骤S5中,使用热和压力压制胶合纤维以形成矿物棉板。

[0040] 图2示意性地示出了用于生产本发明的矿物棉板或用于执行本发明的方法的设备。附图标记10是指一种混合器,在该混合器中,经由液体树脂供应器14和矿物填充剂供应器16引入和混合液体树脂和填充剂。加工是分批进行的。在馈送和混合期望量的树脂和填充剂之后,借助于超声波探针12将超声波施加到粘合剂。这导致填充剂在液体树脂中的良好分布或分散以及填充剂团聚体的减少或破坏。超声波可以施加几分钟,比如5至15分钟。超声波施加的强度或力度取决于所使用的材料,比如液体树脂的粘度以及矿物填充剂的尺寸和稠度。超声波施加的强度应当选择成使得填充剂良好地分布在液体树脂中,并且填充剂的较大团聚体被有效地粉碎或破坏。

[0041] 附图标记20是指粉碎机,可以经由供应器22来为该粉碎机馈送矿物棉或矿物棉纤维。在粉碎机20中,矿物棉纤维被粉碎至50μm至800μm的纤维长度。相应缩短的纤维经由馈

送器24馈送到胶合装置30。由液体树脂和矿物填充剂组成的粘合剂经由供应器18从混合器10馈送到胶合单元30。纤维应当在施加超声波之后立即胶合。在胶合单元30中,利用粘合剂来胶合纤维。如果必要的话,在胶合装置30之后对以这种方式所胶合的纤维进行干燥,然后将其馈送到双带式压力机40。将干燥并且胶合的矿物棉纤维铺展到传送带上,并且形成胶合纤维毡42。纤维毡42通过双带式压力机40来馈送,并且在热和压力的作用下被压制成矿物棉板44。在这种情况下,矿物棉板44可作为长股,然后,如果期望的话,可以将其按尺寸切割并且进一步加工。

[0042] 附图标记表

- [0043] 10 混合器
- [0044] 12 超声波探针
- [0045] 14 液体树脂供应器
- [0046] 16 填充剂馈送器
- [0047] 18 粘合剂馈送器
- [0048] 20 粉碎机
- [0049] 22 矿物棉供应器
- [0050] 24 纤维供应器
- [0051] 30 施胶装置
- [0052] 40 双带式压力机
- [0053] 42 胶合纤维毡
- [0054] 44 矿物棉板

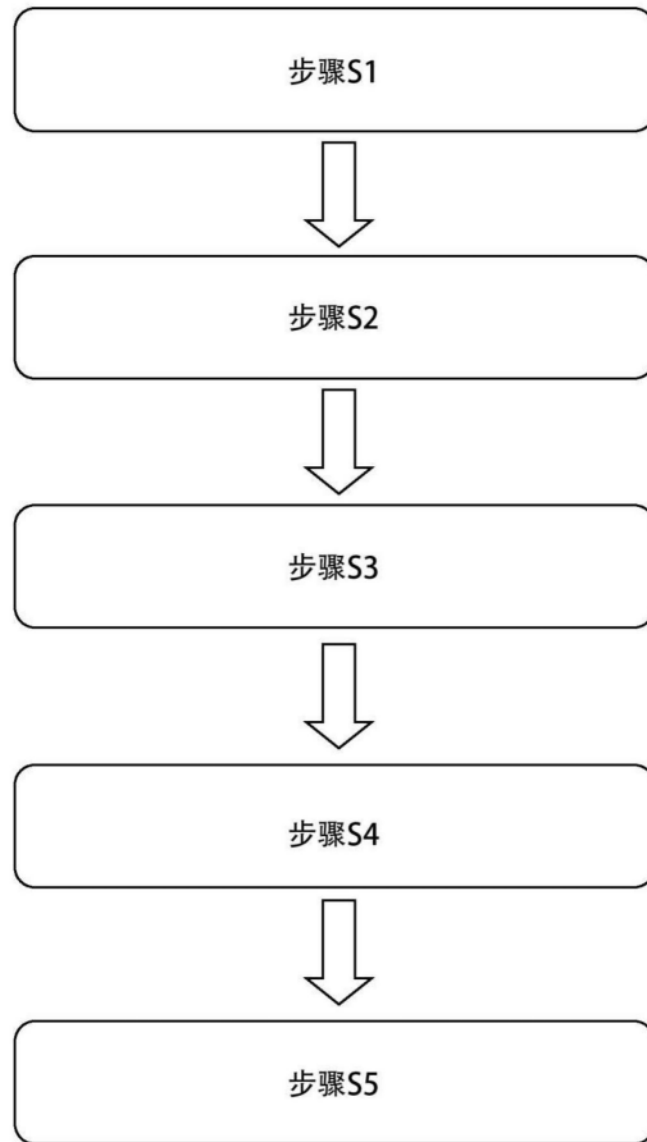


图1

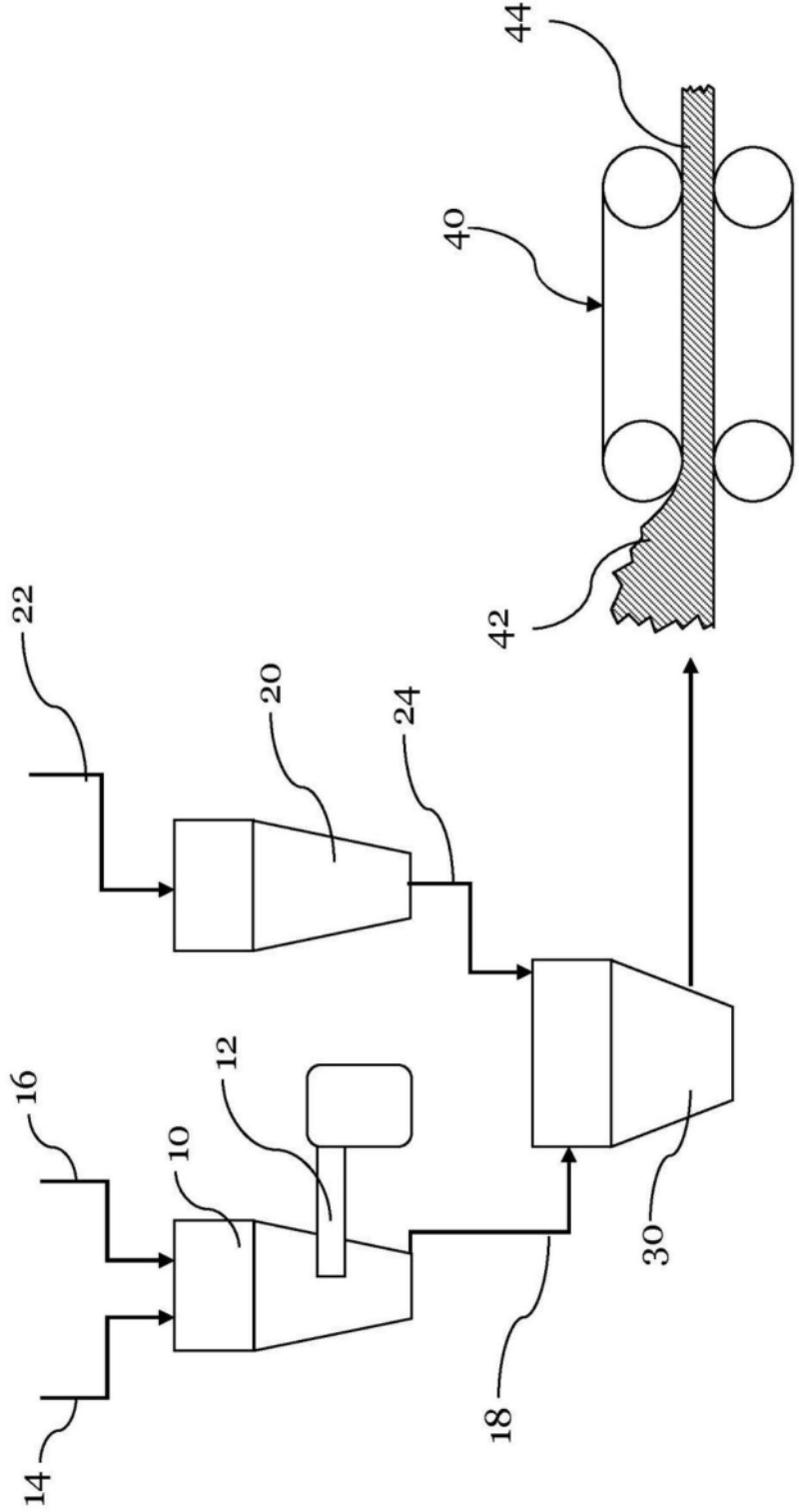


图2