

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B01F 7/04

D01B 1/10

C04B 16/02

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94101111.9

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1046865C

[22]申请日 94.1.28 [24]颁证日 99.9.11

[21]申请号 94101111.9

[30]优先权

[32]93.5.21 [33]JP [31]120113/93

[73]专利权人 ASK 株式会社

地址 日本神奈川县

共同专利权人 三信整热工业株式会社

[72]发明人 入江昌一郎 阿部元信 秋山宣人

[56]参考文献

US-A-4757948 1988. 7.19 B02C11/00

US-A-5156872 1992.10.20 A23L1/212

审查员 秦士魁

[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

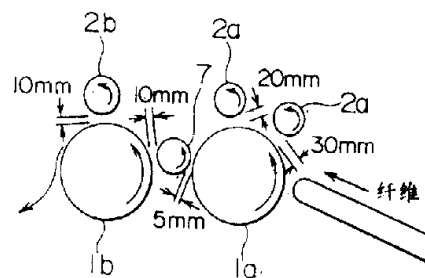
代理人 陈永红

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 提高植物纤维分散性的方法和装置

[57]摘要

一种提高植物纤维分散性的方法,其中,使由打开植物材料而获得的植物纤维 穿过至少一组辊,以提高植物纤维的分散性,每组辊包括至少两个具有大量齿 或销的辊,且沿相同方向转动。根据本发明,可提高通常由于结块和(或)缠绕 而不能与其它材料均匀混合的植物纤维的分散性,因而具有可与其它材料均匀 混合的优点。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种提高植物纤维分散性的方法，包括如下步骤：使通过打开植物材料而获得的纤维体在没有连续水相的情况下穿过一组或多组辊以提高植物纤维的分散性，每组辊包括至少两个具有许多齿或销的相距一定间距的辊，上述辊在圆周处具有相对运动情况下工作以对纤维体施加剪切力。

2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，每组辊中的各辊沿相同的方向转动，以在相对运动表面之间施加剪切力。

3. 根据权利要求 1 或 2 的提高植物纤维分散性的方法，其特征在于，植物纤维在通过辊时的湿度为 10 % 或更高。

4. 根据权利要求 1 或 2 的提高植物纤维分散性的方法，其特征在于，通过打开所获得的植物纤维的平均直径为 1 毫米或更小。

5. 根据权利要求 1 或 2 的提高植物纤维分散性的方法，其特征在于，用一种湿开法进行打开。

6. 根据权利要求 1 或 2 的提高植物纤维分散性的方法，其特征在于，打开之后，进行提高分散性的处理之前，对植物纤维进行湿处理。

7. 一种用于提高植物纤维分散性的装置，包括一组或多组辊，每组辊包括至少两个具有许多齿或销的辊，这些辊在圆周处有相对运动的情况下转动，并相隔一所需的间距而设置以对从其间穿过的纤维体施加剪切力，其中，在每组辊中，以与植物纤维的移动方向相同的方向转动的所述辊中的一个的圆周速度大于所

速辊中另一个的圆周速度。

8. 根据权利要求 7 的提高植物纤维的分散性的装置，其特征在于，至少有两个可沿相同方向转动的辊。

9. 在根据权利要求 7 或 8 的装置中实施的根据权利要求 1 的方法。

说明书

提高植物纤维分散性的方法和装置

本发明涉及提高植物纤维分散性的方法和一种用于该方法中的装置。

植物纤维用于很多领域,并已提出了用于制造这种纤维的方法的各种方案。本发明人已提出过用诸如竹材作为植物材料生产纤维的方法。例如,日本专利公开 No. 4—216007(部分见 UK2251002)中公开了一种制造竹纤维的方法,包括:第一步:用辊式破碎机沿竹材的生长方向使竹料破碎;第二步:通过输送辊将由第一步获得的竹料送入一开料机中而对竹料进行开料,开料机为一具有许多齿的转筒。此外,在日本专利申请公开 No. 5—138617(部分见 UK2251002)的说明书中提出了一种生产竹纤维的方法,包括:第一步:用一辊式破碎机沿竹材的生长方向使竹料破碎;第二步:用开料机对在第一步获得的竹料进行开料;以及第三步:用涡轮研磨机将在第二步获得的竹料形成为细的纤维。这些是以快的和有效的方式生产竹纤维的方法。

然而,业已发现,当将用上述方法获得的竹纤维与一种水泥混合

并形成一种竹纤维—水泥成形体时,在由使用具有薄表皮部分的竹料和去掉薄的表皮部分的竹料两种情况下获得的成形体之间存在约15%的抗弯强度的差异,去掉表皮部分的竹纤维的抗弯强度要高。因此,本发明人在日本专利申请 No. 4—177070(UK9225711.6)的说明书中进一步提出了一种生产竹纤维的方法,包括:第一步:用辊式破碎机沿竹材的生长方向使竹料破碎;第二步:用具有某种机构的锤型破碎机从由第一步获得的破碎产品形成纤维;以及第三步:去掉混入在上述第二步中获得的竹纤维中的竹料中的薄的表皮部分。

然而,当用由这些方法获得的竹纤维来生产竹纤维—水泥成形体或类似东西时,需如上所述将竹纤维与其它材料混合。然而,如果竹纤维的分散性不好,就存在竹纤维很难与其它材料均匀混合或由于需要很长时间来获得均匀混合而使生产效率降低的缺点。尤其是,如果竹纤维的纤维直径薄,纤维趋于相互缠绕,从而影响了与其它材料的均匀混合。因而,植物纤维所具有的优良的加强作用尚未得到充分利用。

因而,当植物纤维为在大量的水中的悬浮体的形式时,已提出了一种例如使用表面活性剂的方法来提高植物纤维的分散性。然而,至目前为止还没有开发出当不希望用表面活性剂时使用的方法及当混合是在半湿状态下进行时的提高植物纤维分散性的方法。

因而,本发明的目的是提供一种用于提高植物纤维的分散性的方法和装置,以生产出具有高的分散度并易于与其它材料混合的植

物纤维。

本发明提供了一种提高植物纤维分散性的方法,包括如下步骤:
使通过打开植物材料而获得的植物纤维体在没有连续水相的情况下穿过一组或多组辊以提高植物纤维的分散性,每组辊包括至少两个具有许多齿或销的相距一定间距的辊,上述辊在圆周处具有相对运动情况下工作以对纤维体施加剪切力。

最好,每组辊中的各辊沿相同的方向转动,以在相对运动表面之间施加剪切力。

本发明还提供了一种用于提高植物纤维分散性的装置,包括一组或多组辊,每组辊包括至少两个具有许多齿或销的辊,这些辊在圆周处有相对运动的情况下转动,并相隔一所需的间距而设置以对从其间穿过的纤维体施加剪切力,其中,在每组辊中,以与植物纤维的移动方向相同的方向转动的所述辊中的一个的圆周速度大于所述辊中沿与植物纤维的移动方向相反的方向转动的另一个的圆周速度。

关于本发明的方法和装置的其它特点参见权利要求书,下面通过举例的方式对本发明的实施例进行描述。

图 1 为体现本发明的装置的一套辊筒的一种方式的视图;

图 2 为体现用于本发明的装置中的一个辊筒的方式的视图;

图 3 为使一套辊筒啮合的方式的示意图;

图 4 为体现一套具有销的辊筒的方式的示意图;

图 5 为使一套具有销的辊筒啮合的方式的示意图;

图 6 为体现本发明的装置的一套辊筒的另一种方式的视图；

图 7 为用于本发明的一个实施例中的装置的示意图；

图 8 为用于实施例中的辊筒的齿的形状的示意图；

图 9 为用于本发明的装置的辊筒的齿的角度的示意图。

下面根据附图对本发明的一种方法和装置进行详细描述。

图 1 以体现本发明装置的方式示出辊筒的结构。参见图 1, 由辊 1 和辊 2 构成一套辊筒。在辊 1 和辊 2 上设有大量齿或大量销。尽管对齿 5 的形状未作任何限制, 但如图 2 所示, 齿最好为三角形并相对于辊的转轴 3 以一较小的倾斜角而设置。构成一套辊的辊 1 和辊 2 相互以一预定的间距设置, 并且对齿 5 的啮合未作特定的限制, 既可以如图 3(a) 所示, 也可以如图 3(b) 所示。另外, 图 4 和图 5 示出辊 1 和辊 2 具有大量销 6 的情形。

具有上述结构的这套辊沿相同的方向转动。这里, 当需处理的植物纤维的移动方向和辊 1 及辊 2 的转动方向分别如图 1 中箭头所示时, 控制辊 1 和辊 2 的转数以使辊 1 的圆周速度大于辊 2 的圆周速度。在设置于辊上的齿 5 或销 6 相互啮合之处齿或销相互沿相反的方向转动。在这些地方植物纤维被拆散并可消除结块和绞合。因而可改善其与另一种材料或类似东西的分散性。

值得注意的是可如图 6 所示由一个辊 1 和两个辊 2 形成该套辊, 并且构成一套辊的辊 1 和辊 2 的数量不受限制。另外, 辊 1 和辊 2 的直径不限, 只需满足以如上所述方式控制辊 1 和 2 的圆周速度。

此外,齿 5 或销 6 的齿距和齿高不限,并可根据需加工的植物纤维的缠绕状态、类型、长度、湿度等等作各种改变。另一方面,辊 1 和 2 之间的间距,即位于两 辊上的齿 5 或销 6 之间的间距最好为 50mm 或更小,更好为 2 至 35mm,尽管对该间距并无限定并可根据需处理的植物纤维的大小尺寸和形状而作各种改变。间距最好不要超过 50mm,因为超过 50mm,则很难获得提高分散性的效果。

在本发明的方法中,植物纤维从一套具有上述结构的辊之间通过。因而可消除结块和缠绕并提高其分散性,因而可与其它材料均匀地混合。在这里,如果植物纤维仅通过一套辊而使分散性改善的效果受限的话,也可通过提供多套辊或提供使纤维多次通过一套辊的装置使植物纤维多次通过辊组。

尽管本发明说明书的说明针对竹材纤维作为植物纤维的例子,但本发明并不限于此,也可使用各种植物纤维;并且植物纤维的来源和制造方法不限。然而,当实施本发明的方法时,植物纤维的湿度最好为 10% 或更高。如果使植物纤维干燥至湿度小于 10%,则将发生不希望的植物纤维的粉化。值得注意的是,当粉化的产生不会引起问题时,可使湿度不限。另外,如果植物纤维的平均纤维直径超过 1mm,则用一种已知的方法可获得基本上均匀的混合,尽管这种均匀性也有赖于诸如植物纤维的长度等条件。因而,本发明对于平均纤维直径为 1mm 或更小的植物纤维特别有效。

值得注意的是,对获得植物纤维的打开植物材料的方法未作限

制,例如可使用湿开法。木浆的生产方法是湿开法的一个例子。例如,当生产牛皮纸浆时,用氢氧化钠和硫化钠混合溶液浸渍材料木屑。在某些情况下,用打浆机或圆盘匀浆机对其进一步湿打加工。

接下来,当在湿处理中对植物纤维进行处理时,可使用本申请人在日本专利公开 No. 2-26854 中已提出的用于加工竹材纤维的方法,在该方法中,使竹材吸收水分至湿度为 100% 或更高,然后通过脱水使湿度降低超过 50%。

当用湿开法进行如上所述的植物纤维的打开加工时或在湿处理后使植物纤维与其它材料混合时,纤维相互缠绕,从而难以完成均匀的混合。当植物纤维由于如上所述的处理而处于其湿状态时,本发明的方法特别有效。通常,当用湿法生产植物纤维或将用水处理然后脱水的植物纤维与其它材料混合时,植物纤维的分散性显著降低。然而,通过用本发明的方法对处于湿状态的植物纤维进行处理,可显著地提高其分散性,从而可获得均匀混合。

根据本发明,可提高植物纤维的分散性,而在现有技术中,植物纤维由于其结块和缠绕而不能与其它材料均匀混合。因此,本发明的一个优点是可与其它材料均匀混合。

实例

(1) 竹材纤维的生产实例 1:

在压力为 25 千克/厘米² 下进行轧制的辊式破碎机的辊由碳钢 (S45C) 制成,辊的直径为 150 毫米,长度(有效长度)为 500 毫米,送

料辊速为 15 米/分钟,而通过量为 180 千克/小时。竹材被砍倒后先剪去叶子,然后切成长度约 1 米的段。

接下来,通过用送入辊将轧制的竹料送入一个滚筒而将其开成纤维,滚筒的转速为 1000 转/分,直径为 500 毫米,有效长度为 900 毫米,并且滚筒上设有大量的三角形齿。由于用这种打开方法获得的竹纤维中还包含有粉状竹料,因此通过干筛而将纤维和粉末分开。

通过上述加工可获得平均纤维长度为 25 毫米,平均直径为 0.5 毫米的竹纤维。这时纤维的湿度为 28%。

(2) 竹材纤维的生产实例 2;

在压力为 25 千克/厘米² 和输送辊速为 15 米/分钟时使用与实例(1)相同的辊式破碎机对竹料进行轧制。

接下来,使用一锤式破碎机(MHM 水平破碎机,由 Miike Tekkosho 制造),在破碎机的底部设有一 25 目的筛网,并使破碎机在 30 马力下运行 1 小时以从轧制的竹料中获得 120 公斤平均纤维长度为 25 毫米,平均直径为 0.2 毫米的竹纤维。在这种情况下,竹料中薄的表皮部分与竹纤维分离和混合。

然后,将所获得的竹纤维浸泡,形成为小块的薄的表皮部分漂浮至水的表面并被去除。在将去掉了薄表皮部分的竹料从水中取出时,其湿度为 800%。然后对获得的竹纤维进行压力脱水以获得湿度为 150%的竹纤维。

(3) 提高分散性的处理;

用图 7 中所示的装置对上述方式(1)和(2)中获得的竹纤维进行处理以提高竹纤维的分散性。该装置的辊 1a, 辊 1b, 辊 2a、辊 2b 和输送辊 7 的尺寸, 形状和转速如下:

辊 1a: 直径: 600 毫米

1b: 齿高: 10 毫米(见图 8)

齿距: 12 毫米(见图 8)

齿相对于辊的转轴的安装角: 4° (见图 9)

转速 1a: 240 转/分

转速 1b: 250 转/分

辊 2a: 直径: 200 毫米

2b: 齿高: 10 毫米

齿距: 12 毫米

齿相对于辊的转轴的安装角: 1.5°

转速 2a: 150 转/分

转速 2b: 160 转/分

输送辊 7: 直径: 200 毫米

齿高: 10 毫米

齿距: 12 毫米

齿相对于辊的转轴的安装角: 1.5°

转速: 750 转/分

辊 1a 和辊 2a 之间距离的选择应使两个辊 2a 中位于纤维引入

侧的辊 2a 与辊 1a 的间距为 30 毫米,而另一个辊 2a 和辊 1a 之间的距离为 20 毫米。辊 1b 和辊 2b 之间的间距为 10 毫米、辊 1a 和输送辊 7 之间的间距为 5 毫米,而输送辊 7 和辊 1b 之间的间距为 10 毫米。将从上述生产实例(1)和(2)中获得的竹纤维通过输送带 4 送至具有上述尺寸、形状和转速的装置中,从而通过沿相同方向转动的辊 1a 和辊 2a 以及辊 1b 和辊 2b 对竹纤维进行处理。

(4)成形体的生产实例:

用一种比较产品的成形体生产实例 1。

将从上述生产实例(1)获得的未处理的竹纤维引入—AIKO 混合机(由 Aikosha Seisakusho 生产的 AM—20 型)。在操作混合机时,以 1.5%的固体浓度向一水泥中加入水和日本工业标准(JIS)3 号水玻璃,以使其湿度为 150%。以水泥与竹纤维干重量的比为 70 对 30 的比例加入水泥,并进行 2 分钟的混合。然后对其进行加压并进行两周的固化处理以获得成形体。干燥以后所获得的成形体的比重为 1.1,抗弯强度为 120 公斤/厘米²。当对形成体的一段进行检查时,可发现竹纤维相互缠绕且未与水泥均匀混合的部分。

用一种比较产品的成形体生产实例 2。

以与生产实例 1 相同的条件但混合时间为 5 分钟而生产一成形体。干燥以后,所获成形体的比重为 1.1,而抗弯强度为 123 公斤/厘米²,并在成形体的一部分发现竹纤维相互缠绕且未与水泥充分混合的部分。然而,即使混合时间比该实例的长,也不可能达到均匀混合。

用根据本发明的方法加工的产品的成形体生产实例 3。

用从上述生产实例(1)获得的并经上述第(3)项中所述方法处理的竹纤维在与上述生产实例 1 相同的条件下来制造一种成形体。干燥之后,所获得的成形体的比重为 1.1,且其抗弯强度为 145 公斤/厘米²。另外,成形体上各部分基本上均匀,并证明竹纤维与水泥的混合是均匀的。

用一种比较产品的成形体生产实例 4。

由生产实例(2)所获得的竹纤维由于压力脱水处理而变得有些硬。因而,在 AIKO 混合机中对其进行 10 分钟的清理。然后,以水泥与竹纤维干重量的比为 75 对 25 的比例加入水泥并搅拌 2 分钟。然后将所获得的产品压力成形,并进行两周的固化处理以获得一种成形体。干燥之后,所获成形体的比重为 1.1,其抗弯强度为 115 公斤/厘米²。当对成形体的一部分进行检查时,可发现存在大量竹纤维相互缠绕且未与水泥均匀混合的部分。

用一种比较产品的成形体生产实例 5

在与上所生产实例 4 相同条件下将搅拌时间延长至 5 分钟。抗弯强度及未充分混合的部分与生产实例 4 基本相同。

用根据本发明的方法加工的产品的成形体生产实例 6。

将从上述生产实例(2)获得的且经上述第(3)项中方法处理的竹纤维和水泥以干重量比为 25 对 75 的比例引入—AIKO 混合机。搅拌 2 分钟后,将所获产品压力成形,并进行两周固化处理以获得一

种成型体。干燥之后，所获成型体的比重为 1.1，抗弯强度为 168 公斤/厘米²，成型体各部分均匀一致，且确认竹纤维与水泥混合均匀。

图 1

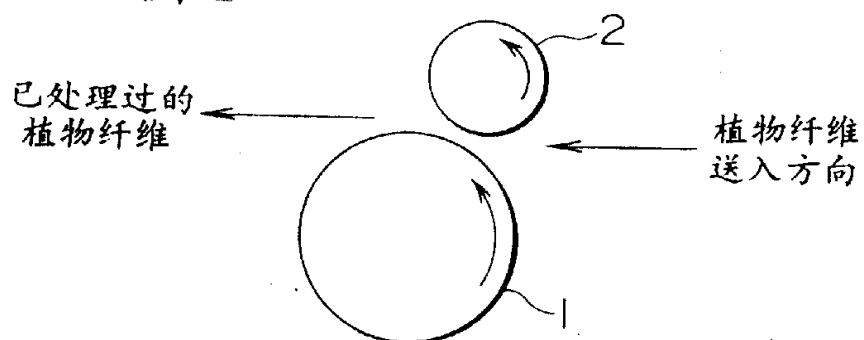


图 2

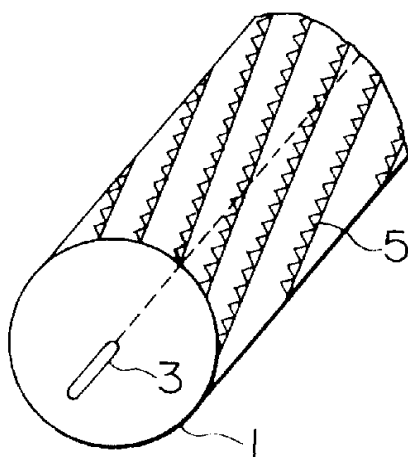


图 3

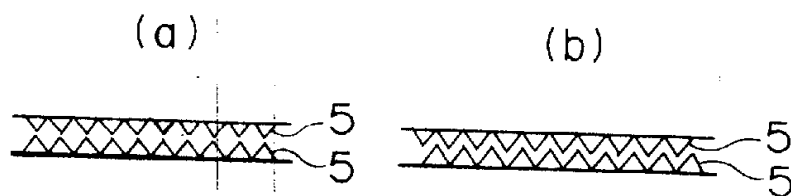


图 4

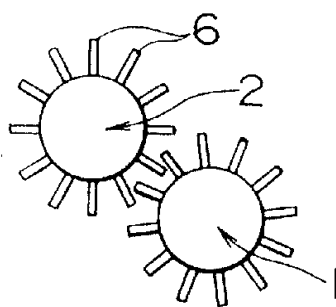


图 5

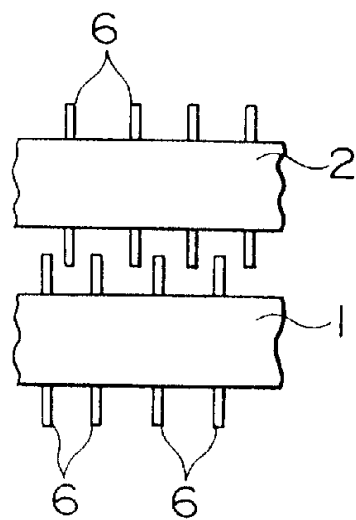


图 6

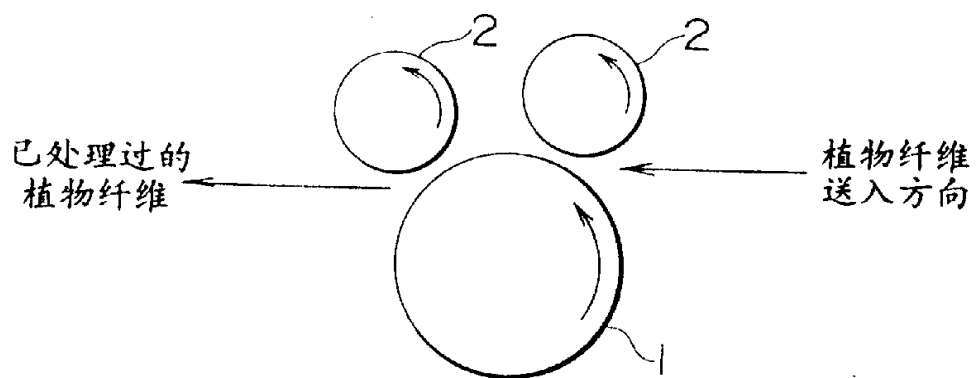


图 7

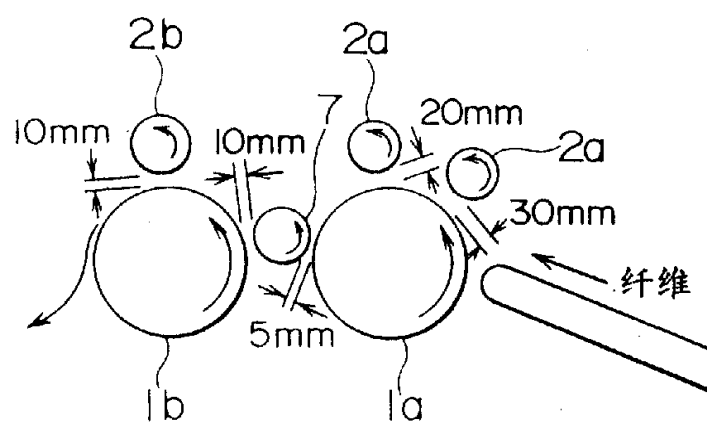


图 8

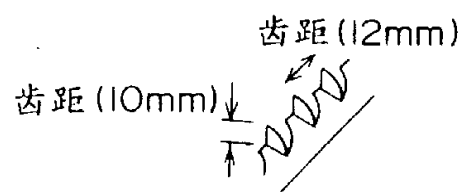


图 9

