

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136050.X

[43] 公开日 2002 年 2 月 27 日

[11] 公开号 CN 1337507A

[22] 申请日 2001.9.30 [21] 申请号 01136050.X

[71] 申请人 邱则有

地址 410005 湖南省长沙市五一广场中山国际大厦八楼

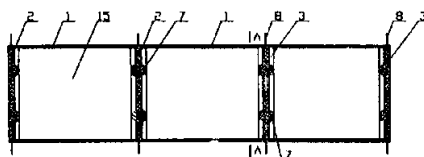
[72] 发明人 邱则有

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 13 页

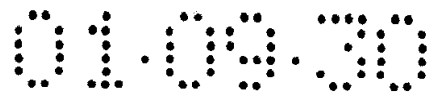
[54] 发明名称 一种现浇钢筋混凝土组合结构用空心管构件

[57] 摘要

一种现浇钢筋混凝土组合结构用空心管构件, 包含有空心管 1, 空心管 1 横截面形状为圆形、方形、梯形或者其他异形, 其特征 在于在空心管 1 中设置有横向加劲肋 2, 横向加劲肋 2 与空心管 1 的管体形成一整体双向管构件。该构件由于在空心管 1 设置有 横向加劲肋 2, 在应用时, 消除了空心管 1 成孔后管内无受力构 件和抗裂构造的缺陷, 能在板内形成双向受力的暗密肋, 其力学 性能、抗震性能得到有效改善; 且构件本身具有强度高, 双向受 力传力差异小, 抗剪抗扭强, 抗变形大, 抗震性能好, 施工运输 方便等优点, 适用于各种现浇砼楼盖。



ISSN 1008-4274



权利要求书

1、一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，包含有空心管 1，空心管 1 横截面形状为圆形、方形、梯形或者其他异形，其特征在于在空心管 1 中设置有横向加劲肋 2，横向加劲肋 2 与空心管 1 的管体形成一整体双向空心管构件。

2、根据权利要求 1 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 可在空心管 1 中设置一片、二片、三片或者多片。

3、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 内夹有增强用钢筋 3、薄壁型钢 4、钢筋网 5、钢丝网 6、纤维、纤维网或者纤维布，也可以是两种以上的组合使用。

4、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 两侧，可有凸出的增加加劲肋刚度、强度的加强筋 7。

5、根据权利要求 4 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于加劲肋 2 的加强筋 7 位于管底部和其它部位，底部加强筋 7 大于其它部位的加强筋 7，而形成倒 T 型贴底大加强筋 7 的加劲肋 2。

6、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 可凸出空心管 1 外壁，凸出后的截面形状可与原管体横截面形状相同或者不同。

7、根据权利要求 3 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于在加径肋 2 中的钢筋 3、钢筋网 5、钢丝网 6、纤维

网，可在空心管外露筋 8、露网 9，或者仅露出预留连接点与管表面平或略高或微凹。

8、根据权利要求 1、2 或者 7 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于加劲肋 2 所在部位沿管周制成局部或全部凹槽 10，凹槽 10 可为等宽槽或者变宽槽，加劲肋 2 可露筋 8 或露网 9，露筋 8、露网 9 可隐藏在凹槽 10 中或弯伏凹槽 10 中。

9、根据权利要求 8 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于在加劲肋 2 部位的凹槽 10 的宽为加劲肋 2 的厚度的 0.5—30 倍。

10、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于加劲肋两侧有用于管内加劲肋 2 成型的模板 11，模板 11 可拆除或不拆除，不拆的模板 11 与加劲肋 2 可共同构成叠合加劲肋；模板 11 也可与管体 1 预制成一体，构成加劲肋 2 成型用空模腔 16，并在两模板 11 之间的空模腔管体 1 上开有孔，通过浇入砼或钢筋砼，与两模板 11 构成叠合加劲肋。

11、根据权利要求 1 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于空心管 1 两端可以是两个堵头 12，也可以是两片加劲肋 2，也可一端为加劲肋 2，另一端为堵头 12。

12、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 可留有孔 13 或不留孔，留有孔 13 的形成板筋加劲肋、纯筋加劲肋、板孔加劲肋、环管加劲肋；无孔的形成板加劲肋、板筋加劲肋。

13、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于空心管 1 沿管轴心线方向其径向尺寸是可变的，可构成变径双向管构件或构成形状渐变的变形双向管构件。

14、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于管的下部有连接模板的定位构造 14，定位构造 14 固定在双向管构件中，可以是拉环、拉勾、接筋、拉网或者其它装置。

15、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 材料可为砼、钢筋砼、钢筋网砼、钢丝网砼、聚合物砼、纤维砼、纤维砂浆、纤维网格布砂浆、聚合物砂浆或者钢丝网砂浆。

16、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于空心管 1 管体材料可为水泥纤维、水泥布网、纤维水泥砂浆、纤维布砂浆、水泥砂浆、金属波纹管、塑料管、金属管、水泥钢丝网或水泥砂浆钢丝网，其钢丝网或纤维网格布、纤维布可是一层或多层。

17、根据权利要求 14 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 为钢筋砼或素砼时，其砼配比为水泥 15—25%，砂 25—35%，硅粉 1-6%，石子 40—60%，SK 膨胀剂 8-15%，高效减水剂 0.1-0.5%，纤维 0.01-1%，CN 早强剂 0.1-0.5%。

18、根据权利要求 14 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于横向加劲肋 2 为钢丝网砂浆成型时，砂浆配比为水泥 30-40%，硅粉 2-6%，砂 60-80%，膨胀剂 8-12%，XN 高效复合减水剂 0.1-0.6%，FC 聚丙烯复合乳液 0-3%，早强剂 0.2-0.5%。

19、根据权利要求 1 或者 2 所述的一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，其特征在于在双向管构件的空心部位 15 可部分或全部填充泡沫塑料、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、发泡或加气轻质砼、岩棉、矿棉或者玻璃棉。

说明书

一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件

本发明涉及一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件。

目前，在现有技术中，现浇空心楼板成孔构件为永久芯模，如纸管、塑料管、金属波纹管、芯模轻质材料等，这些管状芯模或构件主要考虑抽空砼，减小楼板重量。如专利号为 99249755.8 的现浇钢筋砼填充用纤维增强型薄壁筒，它由硬质薄壁管和两端堵头组成，二堵头将硬质薄壁管两端封闭形成一封闭空腔，硬质薄壁管横截面及堵头形状可为圆形、方形、梯形或者其它异形。这种管具有强度高、抗变形、抗振动性能好、施工运输方便等优点。但将其应用于现浇空心楼板后，由于钢筋砼楼板硬质薄壁管中心的管状砼已抽空，沿管的纵向有现浇砼肋，而在横向由于钢筋砼已被芯模或构件抽空，仅靠两堵头封口作为传力肋，因此，无法承受复杂的拉力、压力、剪力、扭矩等的作用，出现了现浇空心板两方向刚度悬殊较大的情形，而成为现浇钢筋砼空心单向板，无法形成井字肋等效双向板。如用该种构件浇注成的板，与双向密肋板比较，则存在钢筋砼耗量大，自重较大，芯模不能起抗剪构件作用，空心板厚度大，挠度变形大，抗剪抗扭性能差，上下翼缘薄弱处易裂缝，双向受力传力差异大，力学性能差，抗震性差，双向刚度差异大等不足。因此，该种空心管管内无受力构件和抗裂构造，为此研制一种新型的现浇钢筋砼组合结构用空心构件已为急需。

本发明的目的是提供一种现浇钢筋砼组合结构用空心管构件，使用时，它既是模板又是受力构件，同时，具有强度高，双向受力传力差异小，抗剪抗扭性能强、抗变形大、抗震性能好、施工运输方便等优点。

本发明的解决方案是在现有技术的基础上在空心管中设置有横向

加劲肋，横向加劲肋与空心管的管体形成一整体双向空心管构件。该种构件由于在空心管中设置有横向加劲肋，消除了空心管成孔后管内无受力构件和抗裂构造的缺陷，具有强度高，双向受力传力差异小，抗剪抗扭强，抗变形大，抗震性能好，施工运输方便等优点，从而达到了本发明的目的。

本发明的特征还在于横向加劲肋在空心管中设置一片、二片、三片或者多片。

本发明的特征还在于横向加劲肋内夹有增强用钢筋、薄壁型钢、钢筋网、钢丝网、纤维、纤维网或者纤维布，也可以是两种以上的组合使用。

本发明的特征还在于横向加劲肋两侧，可有凸出的增加加劲肋刚度、强度的加强筋。

本发明的特征还在于加劲肋的加强筋位于管底部和其它部位，底部加强筋大于其它部位的加强筋，而形成倒 T 型贴底大加强筋的加劲肋。

本发明的特征还在于横向加劲肋可凸出空心管外壁，凸出后的截面形状可与原管体横截面形状相同或者不同。

本发明的特征还在于在加径肋中的钢筋、钢筋网、钢丝网、纤维网，可在空心管外露筋、露网，或者仅露出预留连接点与管表面平或略高或微凹。

本发明的特征还在于加劲肋部位沿管周制成局部或全部凹槽，凹槽可

为等宽槽或者变宽槽，加劲肋可露筋或露网，露筋、露网可隐藏在凹槽中或弯伏凹槽中。

本发明的特征还在于在加劲肋部位的凹槽的宽为加劲肋的厚度的 0.5—30 倍。

本发明的特征还在于加劲肋两侧有用于管内加劲肋成型的模板，模板可拆除或不拆除，不拆的模板与加劲肋可共同构成叠合加劲肋；模板也可与管体预制成一体，构成加劲肋成型用空模腔并在两模板之间的空模腔管体上开有孔，通过浇入砼或钢筋砼，与两模板构成叠合加劲肋。空模腔中钢筋和砼可以是双向管成型时插筋和浇注砼，为方便搬运，也可在施工现场与管外钢筋砼同步插筋和浇注。

本发明的特征还在于空心管两端可以是两个堵头，也可以是两片加劲肋，也可一端为加劲肋，另一端为堵头。

本发明的特征还在于横向加劲肋可留有孔或不留孔，留有孔的形成板筋加劲肋、纯筋加劲肋、板孔加劲肋、环管加劲肋；无孔的形成板加劲肋、板筋加劲肋。

本发明的特征还在于空心管沿管轴心线方向其径向尺寸是可变的，可构成变径双向管构件或构成形状渐变的变形双向管构件。

本发明的特征还在于管的下部有连接模板的定位构造，定位构造固定在双向管构件中，可以是拉环、拉勾、接筋或者拉网或其它装置。

本发明的特征还在于横向加劲肋材料可为砼、钢筋砼、钢筋网砼、钢

丝网砼、聚合物砼、纤维砼、纤维砂浆、纤维网格布砂浆、聚合物砂浆或者钢丝网砂浆。

本发明的特征还在于空心管管体材料可为水泥纤维、水泥布网、纤维水泥砂浆、纤维布砂浆、水泥砂浆、金属波纹管、塑料管、金属管、水泥钢丝网或水泥砂浆钢丝网，其钢丝网或纤维网格布、纤维布可是一层或多层。

本发明的特征还在于横向加劲肋为钢筋砼或素砼时，其砼配比为水泥 15—25%，砂 25—35%，硅粉 1-6%，石子 40—60%，SK 膨胀剂 8-15%，高效减水剂 0.1-0.5%，纤维 0.01-1%，CN 早强剂 0.1-0.5%。

本发明的特征还在于横向加劲肋为钢丝网砂浆成型时，砂浆配比为水泥 30-40%，硅粉 2-6%，砂 60-80%，膨胀剂 8-12%，XN 高效复合减水剂 0.1-0.6%，FC 聚丙烯复合乳液 0-3%，早强剂 0.2-0.5%。

本发明的特征还在于在双向管构件的空心部位可部分或全部填充泡沫塑料、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、发泡或加气轻质砼、岩棉、矿棉或者玻璃棉。

图 1 为本发明的实施例 1 的结构示意图。

图 2 为本发明的实施例 1 的 A-A 剖视图。

图 3 为本发明的实施例 2 的结构示意图。

图 4 为本发明的实施例 2 的 B-B 剖视图。

图 5 为加强筋 7 位于管底部形成的倒 T 型贴底大加强筋 7 的加劲肋

2 的结构示意图。

图 6 为加劲肋 2 凸出空心管 1 外壁构成方肋圆管的结构示意图。

图 7 为空心管 1 的横截面沿管的纵向变径的结构示意图。

图 8 为有孔 13 的板筋加劲肋 2 的结构示意图。

图 9 为加劲肋 2 凸出空心管 1 外壁且空心管 1 直内翻边与加劲肋 2 粘结的结构示意图。

图 10 为加劲肋 2 突出空心管 1 外壁构成圆肋圆管的结构示意图。

图 11 为空心管 1 外露网 9 的结构示意图。

图 12 为空心管 1 同时露筋 8、露网 9 的结构示意图。

图 13 为空心管 1 沿管周有变宽凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露筋 8 的结构示意图。

图 14 为空心管 1 的上、下有局部凹槽 10 且不露筋 8 的结构示意图。

图 15 为空心管 1 沿管周有等宽凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露筋 8 的结构示意图。

图 16 为空心管 1 沿管四周有凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露筋 8 弯伏的结构示意图。

图 17 为模板 11 与波纹管体 1 形成加劲肋开口模腔的结构示意图。

图 18 为波纹管 1 沿管周有上、下局部凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露筋 8 的结构示意图。

图 19 为图 18 的 C-C 剖视图。

图 20 为空心管 1 沿管周的四角有局部凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露筋 8 的结构示意图。

图 21 为空心管 1 沿管周有局部凹槽 10 且在凹槽 10 中加劲肋 2 有露网 9 的结构示意图。

图 22 为平波纹管 1 的加劲肋 2 有露筋 8 弯伏的结构示意图。

图 23 为螺旋波纹管 1 的加劲肋 2 有露直筋 8 的结构示意图。

图 24、25、26、27、28、29、30、31、32 分别为加强筋 7 呈不同的花纹图案时所构成的各种不同的加劲肋 2 或者空心管 1 的结构示意图。

图 33、34、35、36、37、38、39、为空心管 1 沿管周具有不同凹槽 10 且其加劲肋 2 不同的结构示意图或者剖视图。

图 40 为模板 11 与管体 1 形成加劲肋 2 模腔的结构示意图。

图 41 为图 40 的 D-D 剖视图。

图 42 为模板 11 与管体 1 形成加劲肋 2 开口模腔的结构示意图。

图 43 为模板 11 与加劲肋 2 叠合的结构示意图。

图 44 为圆形变径双向空心管的结构示意图。

图 45 为图 44 的 E-E 剖视图。

图 46 为图 44 的 F-F 剖视图。

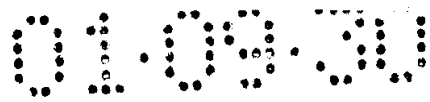
图 47 为方形变径双向空心管的结构示意图。

图 48 为图 47 的 G-G 剖视图。

图 49 为图 47 的 H-H 剖视图。

下面结合附图和实施例对发明作进一步说明。

本发明如图 1、2、3、4 所示，包含有空心管 1，空心管 1 横截面形状为圆形、方形、梯形或者其他异形，其特征在于在空心管 1 中设置有横向加劲肋 2，横向加劲肋 2 与空心管 1 的管体形成一整体双向空心管构件。它



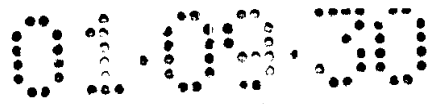
具有强度高，双向受力传力差异小，抗剪抗扭强，抗变形大，抗震性能好，施工运输方面等特点。在应用时，将预制带有横向加劲肋 2 的双向空心管构件，置于现浇板的钢筋中，将其固定定位，然后浇注砼，养护折模后，形成了管内预制加劲肋与现浇砼肋相交接的双向暗密肋，而管内预制加劲肋与管顶、管下的上下现浇砼翼缘叠合形成工字型受力结构。这样板的双方刚度差异减小，抗震性、力学性能得到改善，抗剪抗扭能力提高，双向受力传力差异减小，上下翼缘薄弱处不易开裂，从而达到了本发明的目的。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 可在空心管 1 中设置一片、二片、三片或者多片。如图 1 为横向加劲肋 2 在空心管 1 中设置有四片。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 内夹有增强用钢筋 3、薄壁型钢 4、钢筋网 5、钢丝网 6、纤维、纤维网或者纤维布，也可以是两种以上的组合使用。这样能使加劲肋 2 的强度与刚度得到较大提高。图 1 为横向加劲肋 2 内夹有钢筋 3，图 11 为夹有钢筋网 5，图 12 为夹有钢丝网 6。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 两侧，可有凸出的增加加劲肋刚度、强度的加强筋 7。加强筋 7 呈不同的花纹图案，则构成不同种类的加劲肋 2。如图 1 所示，横向加劲肋 2 两侧有加强筋 7，管端横向加劲肋 2 内侧有加强筋 7，外端为平面；图 2 为图 1 的 A-A 剖面图，表示凸出的加强筋 7 为井字形。图 24、25、26、27、28、29、30、31、32 分别加强筋 7 呈不同花纹图案所构成的不同种类的加劲肋 2 的结构示意图或者空心管 1 的结构示意图。图 38 为不同的周筋、杆件筋构成的环管加劲肋 2。

本发明的特征还在于加劲肋 2 的加强筋 7 位于管底部和其它部位，底部加强筋 7 大于其它部位加强筋，而形成倒 T 型贴底大加强筋 7 的加劲肋



2。如图 5 所示，加劲肋 2 即为倒 T 型贴底大加强筋 7 加劲肋 2。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 可凸出空心管 1 外壁，凸出后的截面形状可以与原管体横截面形状相同或者不同。如图 6、9、10 所示，加劲肋 2 凸出了空心管 1 的外壁，图 6 为方肋圆管，图 9 可为圆肋圆管或方肋方管或者其它方式，图 10 为圆肋圆管。

本发明的特征还在于在加劲肋 2 中的钢筋 3、钢筋网 5、钢丝网 6、纤维网，可在空心管外露筋 8、露网 9，或者仅露出预留连接点与管表面平或略高或微凹。这样通过露筋、露网，增强筋、网与现浇钢筋砼的结合，形成现浇肋与预制肋 2 交叉结合的双向暗密肋。图 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 等，其空心管 1 有外露筋 8；图 12 其空心管 1 同时外露筋 8、露网 9；图 11 为空心管 1 外露网 9。

本发明的特征还在于在加劲肋 2 所在部位沿管周制成局部或全部凹槽 10，凹槽 10 可为等宽槽或者变宽槽，加劲肋 2 可露筋 8 或露网 9，露筋 8、露网 9 可隐藏在凹槽 10 中或弯伏凹槽 10 中。这样现浇钢筋砼在凹槽 10 的部位，形成现浇钢筋砼楔头或与横向加劲肋 2 更好地形成整体，协调工作。如图 13、14、15、16、18、19、20、21、27、28、29、30、33、38、39、41 所示，为在加劲肋 2 所在部位的管周制成有各种不同形式的局部或者全部凹槽 10 的情形；且图 13、15、16、18、19、20、21、27、28、29、30、33、38、39、41 等所示的凹槽 10 中，加劲肋 2 有露筋 8；露筋 8 可弯伏或不弯伏在凹槽 10 内，图 1、2、3、4、5、7、8、9、10、24、26、31、35、43、44、47 等为空心管 1 在加劲肋 2 所在部位未制成局部或全部凹槽 10，管壁上的露筋 8 可弯伏贴近管壁，如图 9 所示；图 14 为上、下局部凹槽且

不露筋 8 的形式，图 22、23 分别为平波纹管露筋 8 弯伏和螺旋波纹管露直筋 8 的情形。

本发明的特征还在于在加劲肋 2 部位的凹槽 10 的宽为加劲肋 2 的厚度的 0.5—30 倍。如图 13、15、17、18、29、35 所示，凹槽 10 的宽较加劲肋 2 的厚度大。

本发明的特征还在于加劲肋 2 两侧有用于管内加劲肋 2 成型的模板 11，模板 11 可拆除或不拆除，不拆的模板 11 与加劲肋 2 可共同构成叠合加劲肋；模板 11 也可与管体 1 预制成一体，构成加劲肋 2 成型用模腔 16，并在两模板 11 之间的空模腔管体 1 上开有孔，通过浇入砼或钢筋砼，与两模板 11 构成叠合加劲肋。其中在两模板 11 之间的空腔内浇入的砼或钢筋砼可在预制管体 1 时浇入或者在现场施工时再浇入。图 43，为模板 11 未拆与加劲肋 2 叠合的情形；图 42，为双向空心管管体 1 与模板 11 预制成一体，且在横向加劲肋 2 的相应管壁上开有孔，未浇入砼或钢筋砼。图 17、42 所示为模板 11 与管体 1 形成加劲肋 2 开口模腔的情形。

本发明的特征还在于空心管 1 两端可以是两个堵头 12，也可以是两片加劲肋 2，也可一端为加劲肋 2，另一端为堵头 12。图 1 为两片加劲肋 2，图 2 为一端加劲肋 2，另一端为堵头 12。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 可留有孔 13 或不留孔，留有孔 13 的形成板筋加劲肋、纯筋加劲肋、板孔加劲肋、环管加劲肋；无孔的形成板加劲肋、板筋加劲肋。有孔的可相对减小材料消耗和降低重量。图 8 为留孔 13 的板筋加劲肋 2，图 39 为纯筋加劲肋 2，图 38 为环管加劲肋；图 3 为无孔的板加劲肋 2，图 2 为板筋加劲肋。

本发明的特征还在于空心管 1 沿管轴心线方向其径向尺寸是可变的，

可构成变径双向管构件或构成形状渐变的变形双向管构件。图 7、44 是空心管 1 为圆形横截面，其尺寸逐渐由小变大；图 47 是空心管 1 为方形横截面，其尺寸逐渐由小变大；图 1、3、5、7、9 等均为等截面管。

本发明的特征还在于管的下部有连接模板的定位构造 14，定位构造 14 固定在双向管构件中，可以是拉环、拉勾、接筋、拉网或者其它装置。这些构件可预先埋在双向空心管构件中与管体 1 或加劲肋 2 相连，伸出管外，这样可方便固定双向空心管构件，防止其上浮、或水平移位，图 35 是定位构造为拉环的情形。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 材料可为砼、钢筋砼、钢筋网砼、钢丝网砼、聚合物砼、纤维砼、纤维砂浆、纤维网格布砂浆、聚合物砂浆或者钢丝网砂浆。

本发明的特征还在于空心管 1 管体材料可为水泥纤维、水泥布网、纤维水泥砂浆、纤维布砂浆、水泥砂浆、金属波纹管、塑料管、金属管、水泥钢丝网或水泥砂浆钢丝网，其钢丝网或纤维网格布、纤维布可是一层或多层。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 为钢筋砼或素砼时，其砼配比为水泥 15—25%，砂 25—35%，硅粉 1-6%，石子 40—60%，SK 膨胀剂 8-15%，高效减水剂 0.1-0.5%，纤维 0.01-1%，CN 早强剂 0.1-0.5%。

本发明的特征还在于横向加劲肋 2 为钢丝网砂浆成型时，砂浆配比为水泥 30-40%，硅粉 2-6%，砂 60-80%，膨胀剂 8-12%，XN 高效复合减水剂 0.1-0.6%，FC 聚丙烯复合乳液 0-3%，早强剂 0.2-0.5%。

本发明的特征还在于在双向管构件的空心部位 15 可部分或全部填充

泡沫塑料、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石发泡或加气轻质砼、岩棉、矿棉或者玻璃棉。

本发明在制作时，在成型空心管 1 时，在管壁上可先预留孔洞，或在空心管 1 成型后再切割或钻孔，然后在空心管 1 内安装并固定加劲肋 2 的模板 11，将钢筋 3 或者钢筋网 5 等增强件放入模内，然后浇注砼、砂浆、纤维砼或者纤维砂浆等胶结材料，使加劲肋 2 与空心管 1 紧密结合，待胶结材料硬化后，模板 11 可拆除也可不拆除，如图 43 所示，为模板 11 未拆除的情形。也可先分别预制空心管 1 和加劲肋 2，空心管 1 可直内翻边或按要求向内斜翻边，将加劲肋 1 与直或者内斜翻边的管端口胶结而成整体，分别形成直管双向空心管构件和凹槽双向空心管构件，如图 9 为直管双向空心管构件。还可以先预制好加劲肋 2，然后将加劲肋 2 置于空心管 1 成型芯模中，空心管 1 缠线成型时，将加劲肋 2 嵌紧胶结而成。

说明书附图

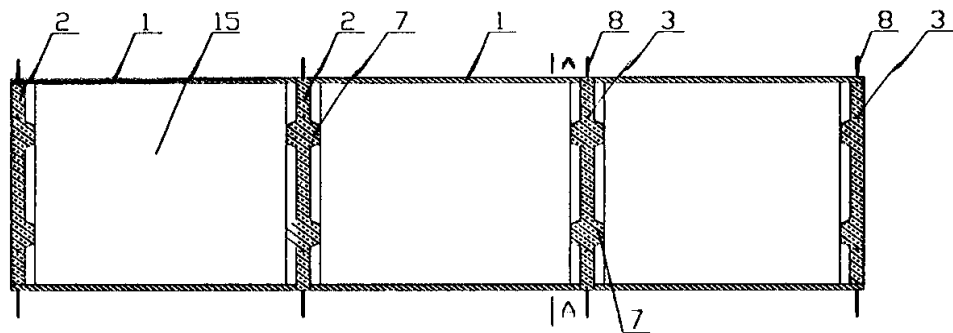
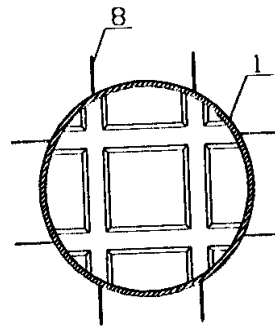


图1



A-A
图2

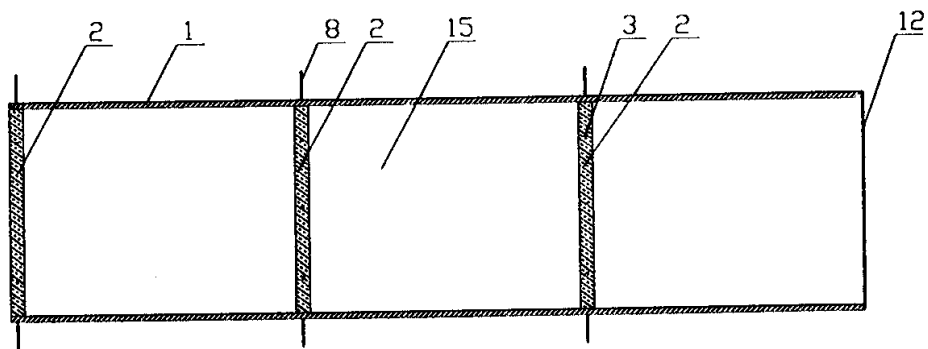


图3

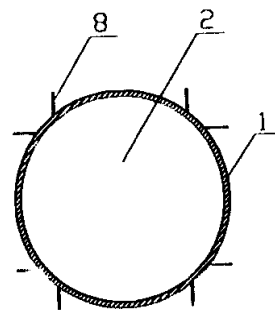


图4

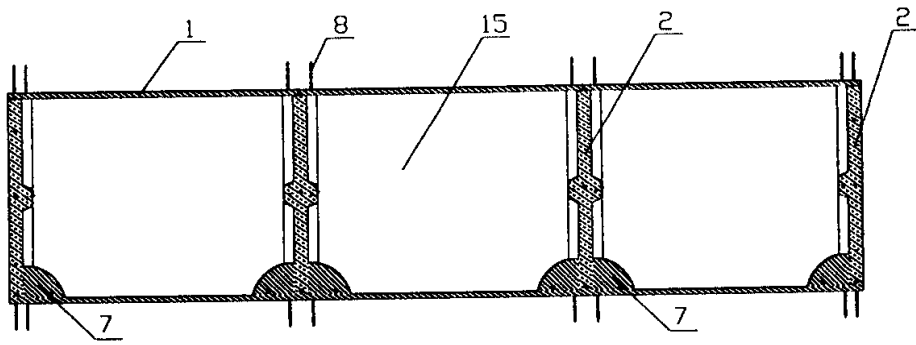


图5

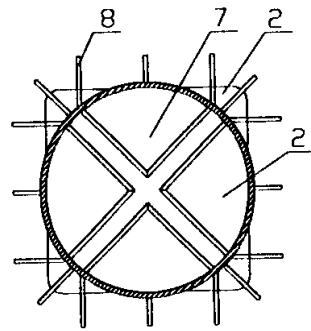


图6

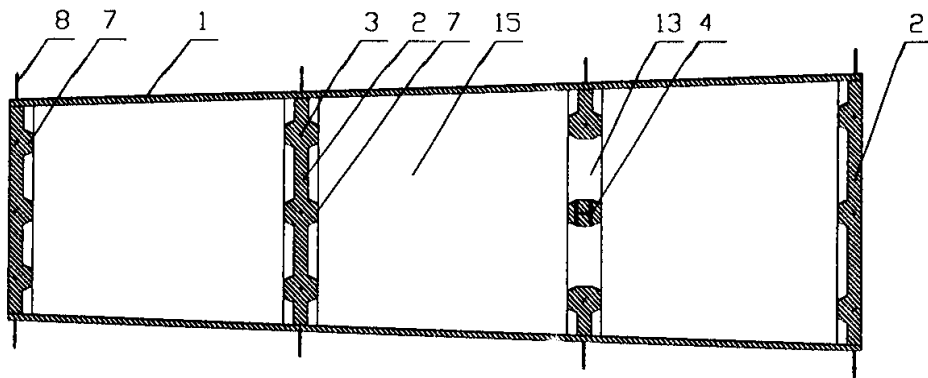


图7

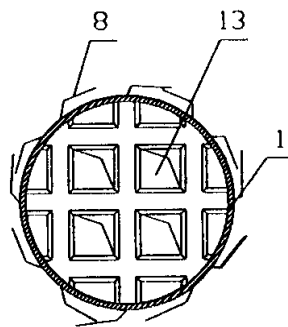


图8

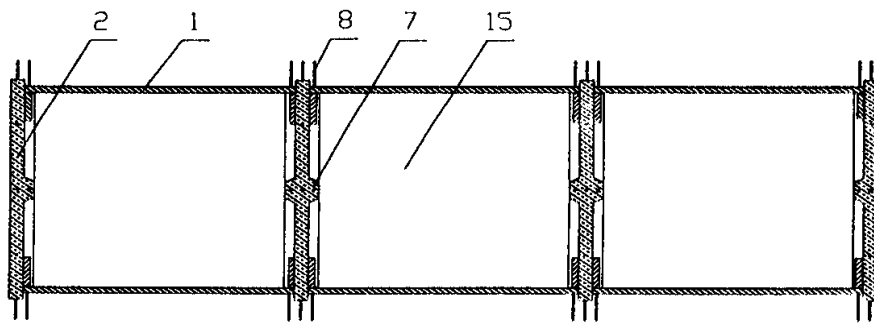


图9

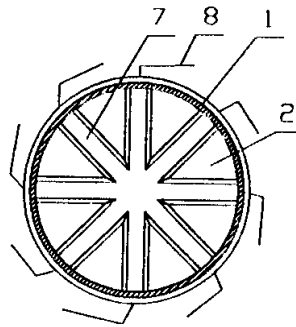


图10

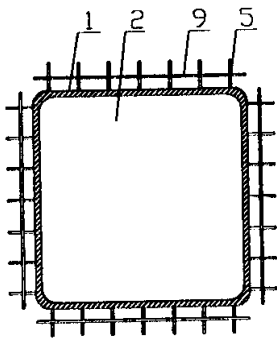


图 11

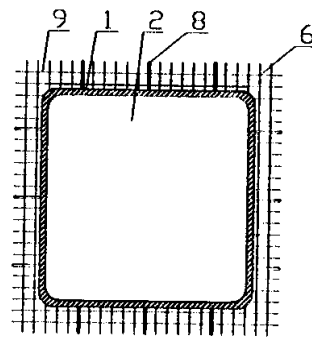


图 12

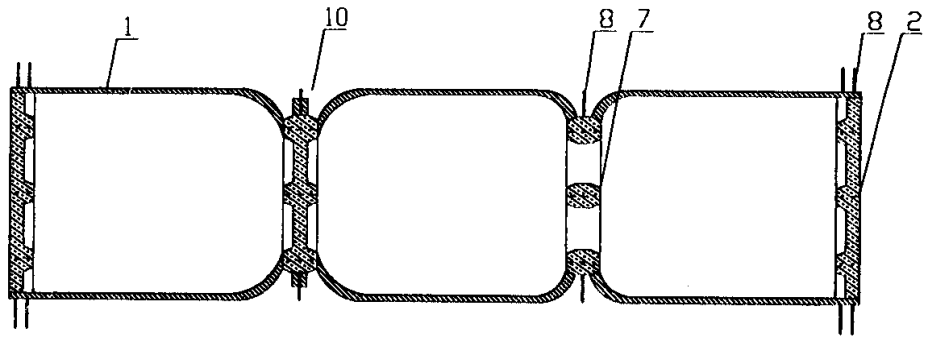


图 13

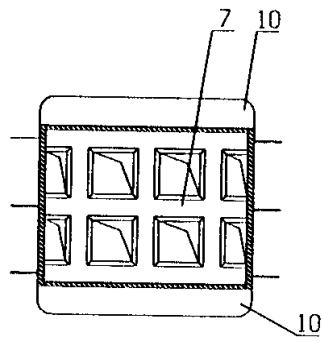


图 14

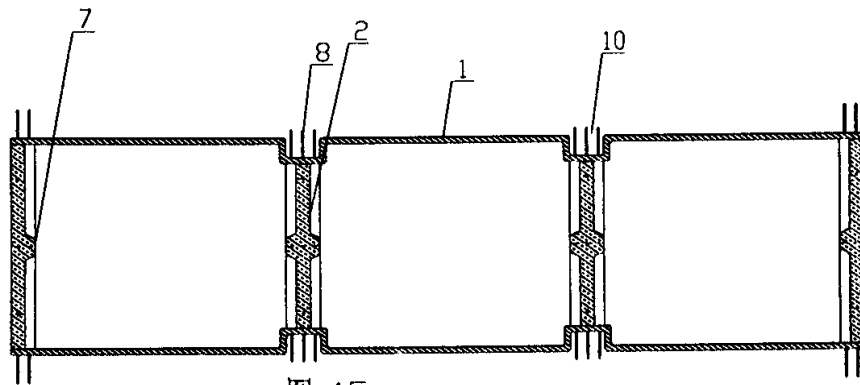


图 15

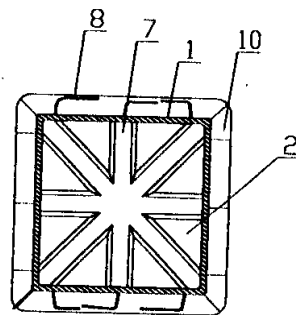


图 16

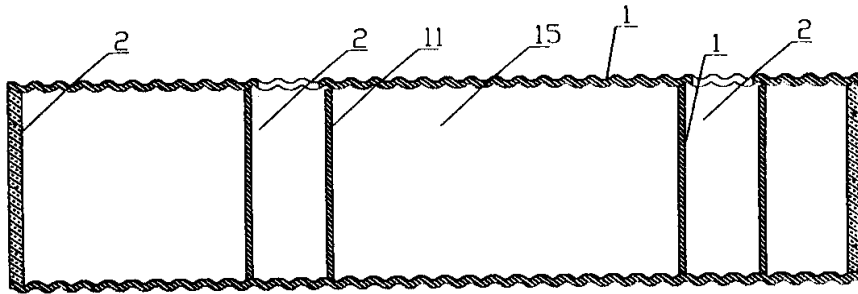


图 17

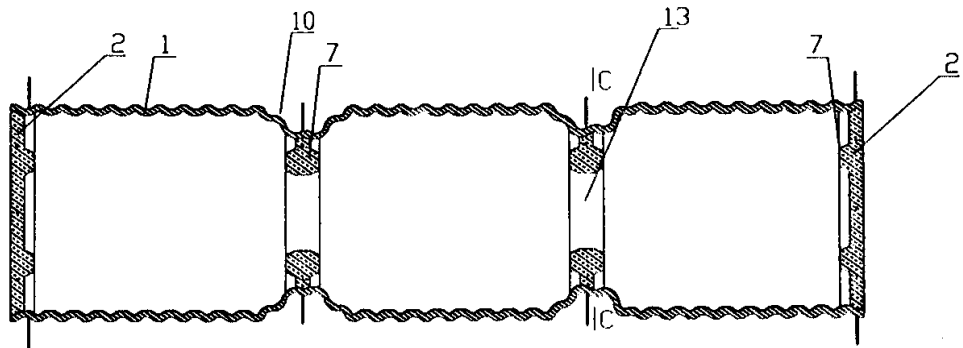


图 18

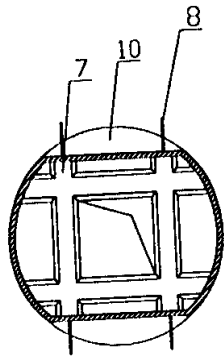


图 19

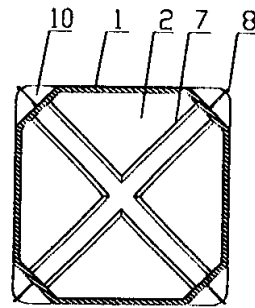
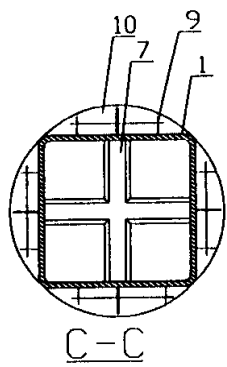


图 20



C-C

图 21

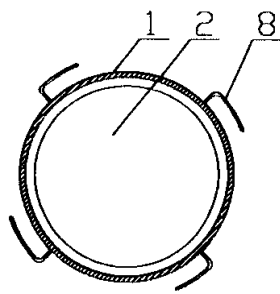


图 22

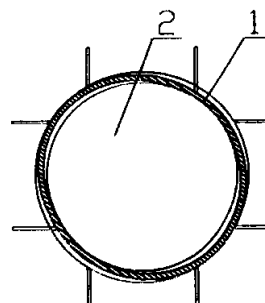


图 23

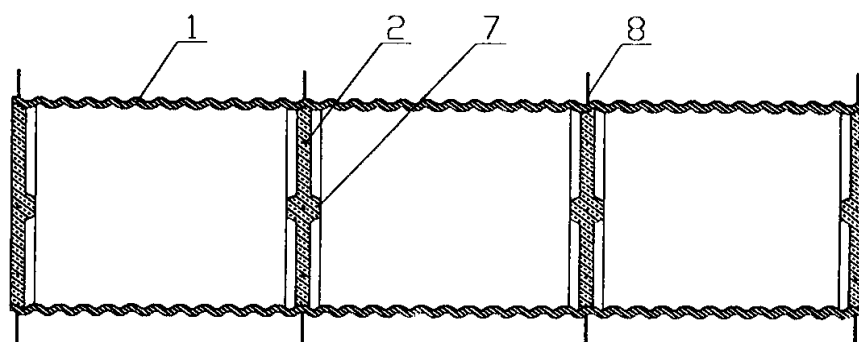


图 24

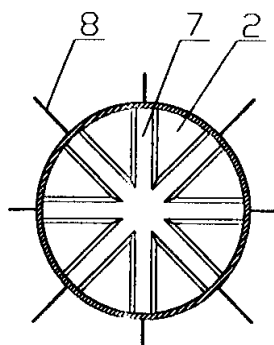


图 25

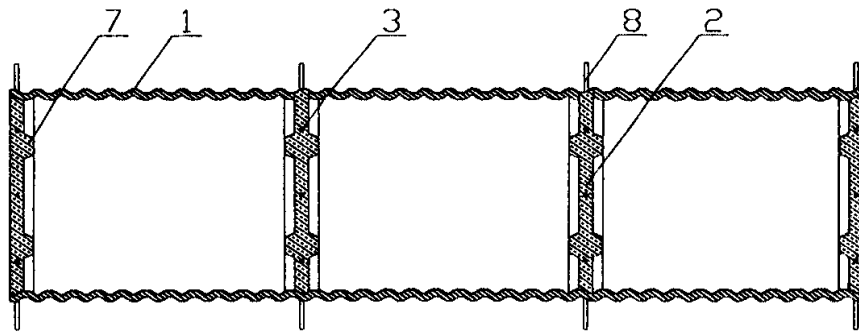


图 26

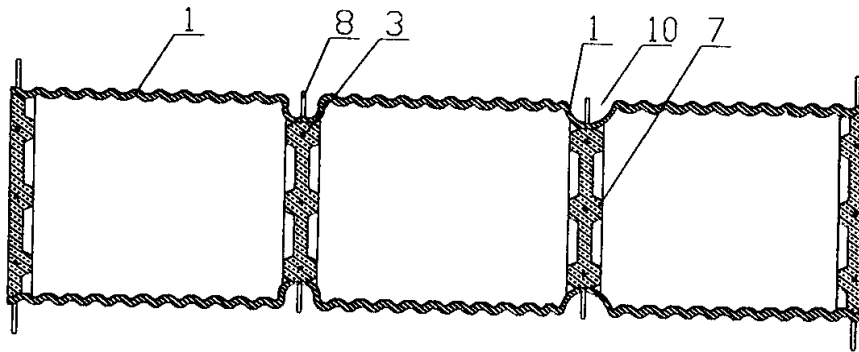


图 27

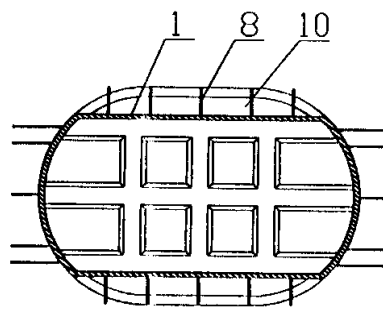


图 28

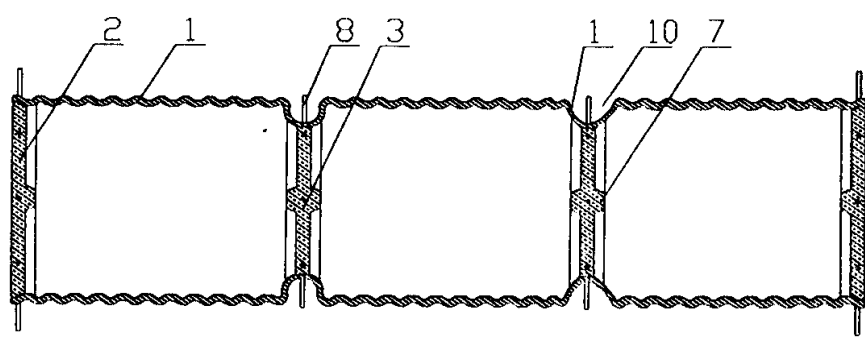


图 29

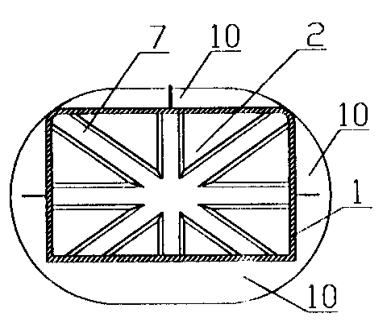


图 30

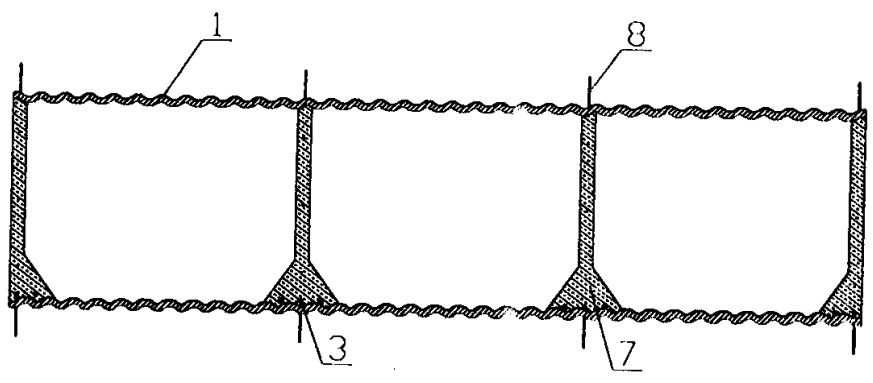


图 31

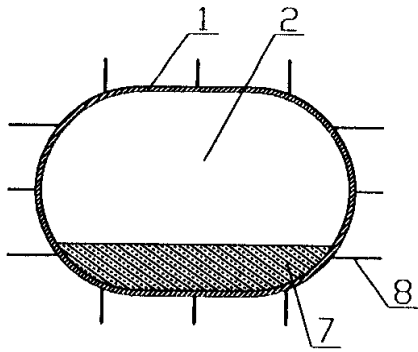


图 32

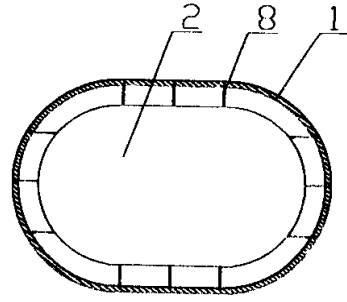


图 33

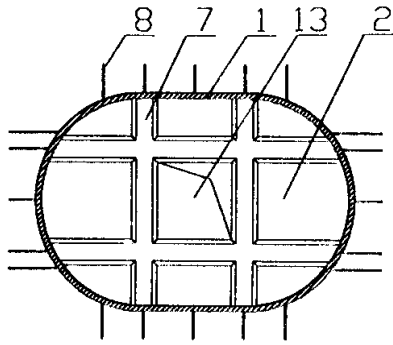


图 34

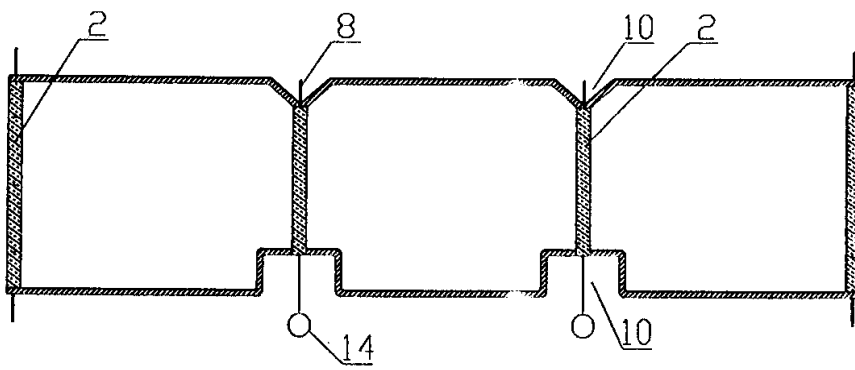


图 35

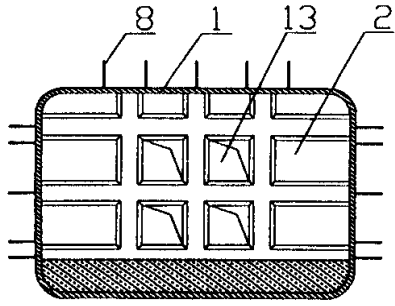


图 36

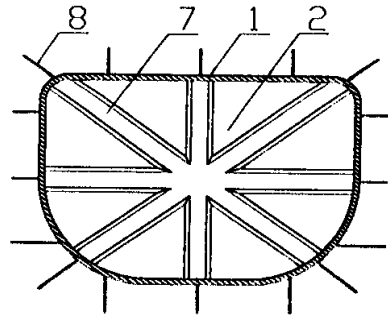


图 37

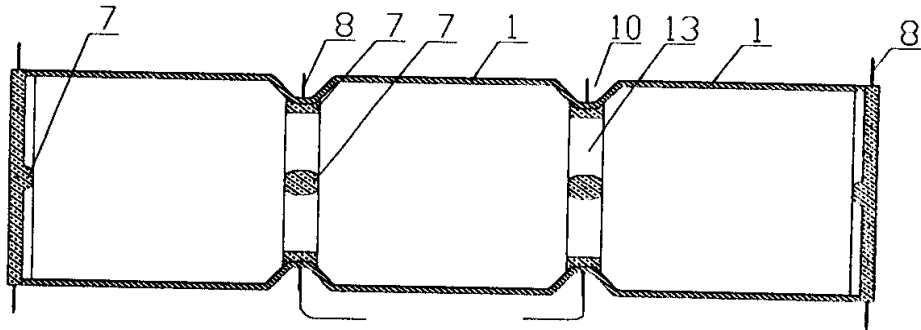


图 38

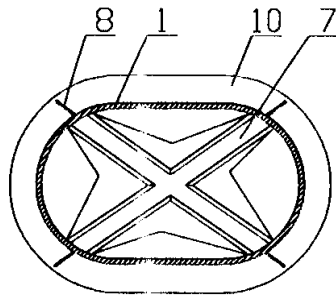
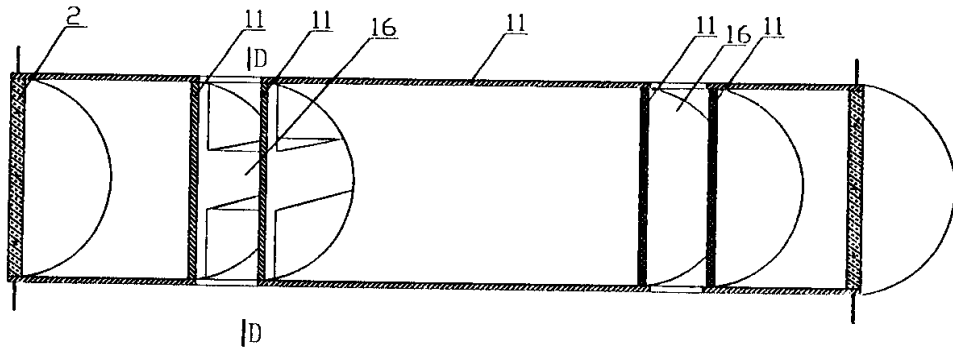
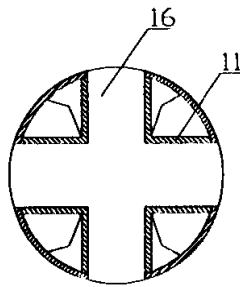


图 39



D
图40



D-D

图41

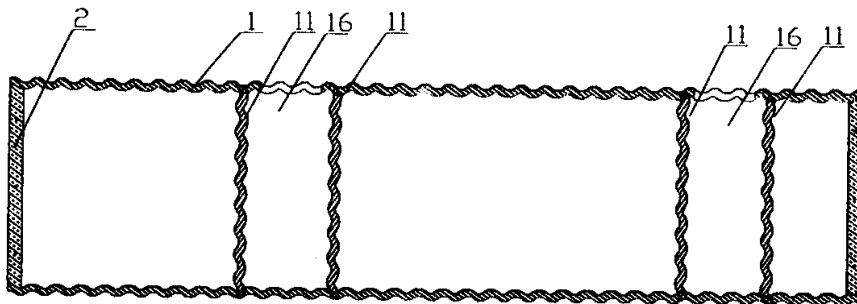


图42

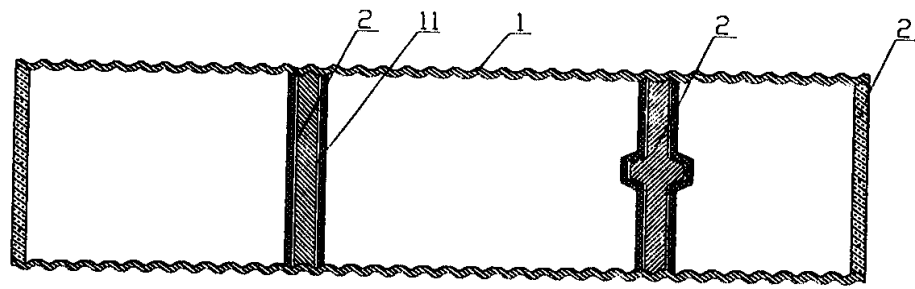


图43

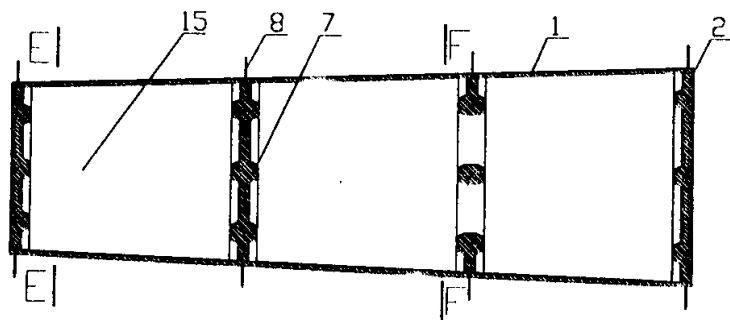
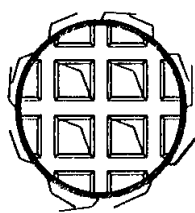
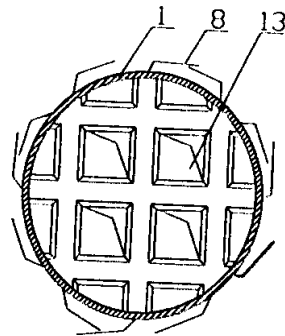


图44



E-E

图45



F-F

图46

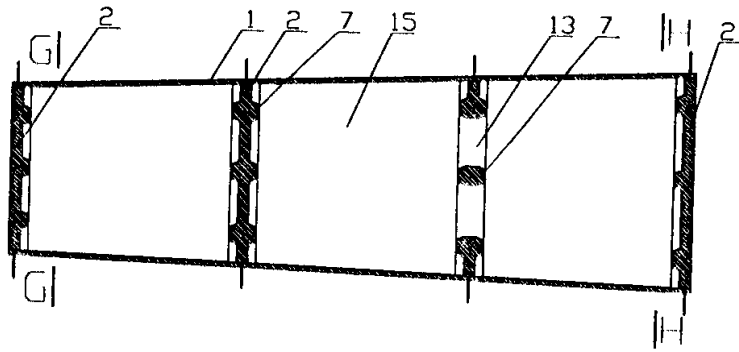
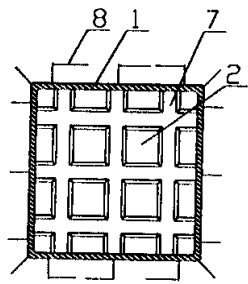
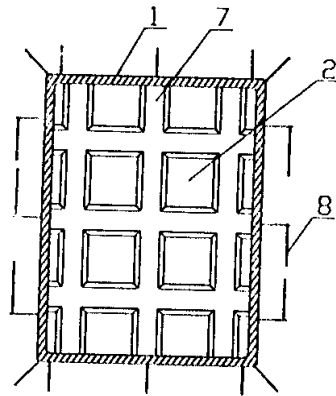


图47



G-G

图48



H-H

图49